

# Duurzame fruitbedrijven

## Bepalende factoren - indicatoren - hot issues

Juli 2013

Rolinde Demeyer, Tessa De Baets, Charles de Schaetzen, Joost D'hooghe, Wannes Keulemans, Fleur Marchand, Hilde Wustenberghs

Afdeling Monitoring en Studie  
Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid Landbouw & Maatschappij  
Vlaamse overheid | Beleidsdomein Landbouw en Visserij

Proefcentrum Fruitteelt, Diensten aan Telers  
Fruittestcentrum K.U.Leuven



Landbouw  
en Visserij



# DUURZAME FRUITBEDRIJVEN

## BEPALENDE FACTOREN – INDICATOREN – HOT ISSUES

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van:

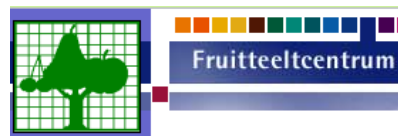
**Entiteit:** Departement Landbouw en Visserij

**Afdeling:** Monitoring en Studie

**Auteurs:** Rolinde Demeyer<sup>1</sup>, Tessa De Baets<sup>2</sup>, Charles de Schaetzen<sup>2</sup>, Joost D'hooghe<sup>3</sup>, Wannes Keulemans<sup>4</sup>, Fleur Marchand<sup>1</sup>, Hilde Wustenberghs<sup>1</sup>

1. Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid Landbouw & Maatschappij
2. Proefcentrum Fruitteelt, Diensten aan Telers
3. Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring & Studie
4. Fruitteeltcentrum K.U.Leuven

**Datum:** 14 november 2012



# COLOFON

## Samenstelling

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek - Proefcentrum Fruitteelt - Fruitteeltcentrum K.U.Leuven

Afdeling Monitoring en Studie

## Verantwoordelijke uitgever

Jules Van Liefferinge, secretaris-generaal Departement Landbouw en Visserij

## Depotnummer

D/2013/3241/239

## Druk

Vlaamse Overheid

## Voor bijkomende exemplaren neemt u contact op met

Afdeling Monitoring en Studie

Koning Albert II-laan 35 bus 40

1030 Brussel

Tel. 02 552 78 20 | Fax 02 552 78 21 | [ams@vlaanderen.be](mailto:ams@vlaanderen.be)

## Een digitale versie vindt u terug op

[www.vlaanderen.be/landbouw/studies](http://www.vlaanderen.be/landbouw/studies)

Vermenigvuldiging en/of overname van gegevens zijn toegestaan mits de bron expliciet vermeld wordt:

Demeyer R., De Baets T., de Schaetzen C., D'hooghe J., Keulemans W., Marchand F., Wustenberghs H.  
(2012) *Duurzame fruitbedrijven: bepalende factoren – indicatoren – hot issues*, Vlaamse overheid,  
Departement Landbouw- en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.

Graag vernemen we het als u naar dit rapport verwijst in een publicatie. Als u een exemplaar ervan opstuurt, nemen we het op in onze bibliotheek.

Wij doen ons best om alle informatie, webpagina's en downloadbare documenten voor iedereen maximaal toegankelijk te maken. Indien u echter toch problemen ondervindt om bepaalde gegevens te raadplegen, willen wij u hierbij graag helpen. U kunt steeds contact met ons opnemen.

# INHOUD

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                                        | 1  |
| Inleiding .....                                                        | 3  |
| 1. Duurzaamheid in de fruitsector anno 2012 .....                      | 3  |
| 2. Rationale .....                                                     | 3  |
| 3. Methode .....                                                       | 4  |
| 4. Werkkader .....                                                     | 5  |
| Hoofdstuk 1: Situatieschets en duurzaamheidskader .....                | 7  |
| 1. Situatieschets .....                                                | 7  |
| 1.1. De fruitsector .....                                              | 7  |
| 1.2. Pitfruitbedrijven .....                                           | 13 |
| 1.3. Aardbeienbedrijven .....                                          | 20 |
| 2. Duurzaamheidskader .....                                            | 25 |
| 2.1. Werkwijze .....                                                   | 25 |
| 2.2. Milieu- en ecologische thema's .....                              | 26 |
| 2.3. Economische thema's .....                                         | 31 |
| 2.4. Sociale thema's .....                                             | 33 |
| 2.5. Duurzaamheidskader .....                                          | 35 |
| 2.6. Vergelijking met gelijkaardige oefeningen .....                   | 36 |
| Hoofdstuk 2: Indicatoren .....                                         | 39 |
| 1. Inleiding .....                                                     | 39 |
| 2. Selectie van indicatoren .....                                      | 39 |
| 2.1. Wat is een goede indicator? .....                                 | 39 |
| 2.2. Selectieprocedure voor indicatoren voor duurzame fruitteelt ..... | 39 |
| 3. Milieu- en ecologische indicatoren .....                            | 43 |
| 3.1. Gewasbescherming .....                                            | 43 |
| 3.2. Energie .....                                                     | 49 |
| 3.3. Water .....                                                       | 57 |
| 3.4. Biodiversiteit .....                                              | 63 |
| 3.5. Afval .....                                                       | 64 |
| 3.6. Nutriënten .....                                                  | 70 |
| 3.7. Bodemkwaliteit .....                                              | 76 |
| 3.8. Luchtkwaliteit .....                                              | 83 |
| 4. Economische indicatoren .....                                       | 84 |
| 4.1. Productiviteit .....                                              | 84 |
| 4.2. Risico .....                                                      | 87 |
| 4.3. Gemiddelde verkoopprijs .....                                     | 91 |
| 4.4. Rendabiliteit .....                                               | 92 |

|                                                                         |                                                        |     |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.                                                                    | Stabiliteit .....                                      | 94  |
| 5.                                                                      | Sociale Indicatoren .....                              | 99  |
| 5.1.                                                                    | Externe sociale duurzaamheid .....                     | 99  |
| 5.2.                                                                    | Interne sociale duurzaamheid .....                     | 106 |
| 5.3.                                                                    | Ondernemerschap .....                                  | 113 |
| 6.                                                                      | Aggregatie indicatoren .....                           | 116 |
| 7.                                                                      | visuele voorstelling van individuele indicatoren ..... | 119 |
| 7.1.                                                                    | Sterren .....                                          | 119 |
| 7.2.                                                                    | Staafdiagrammen .....                                  | 120 |
| Hoofdstuk 3:                                                            | Hot issues en onderzoeksnoden .....                    | 121 |
| 1.                                                                      | Onderzoeksnoden .....                                  | 121 |
| 1.1.                                                                    | Technische aspecten .....                              | 121 |
| 1.2.                                                                    | Sociaal-economische aspecten .....                     | 122 |
| 1.3.                                                                    | Tussentijds besluit .....                              | 123 |
| 2.                                                                      | Energie .....                                          | 124 |
| 2.1.                                                                    | Direct energieverbruik .....                           | 124 |
| 2.2.                                                                    | Indirect energieverbruik .....                         | 127 |
| 3.                                                                      | Een Belgische appel of eentje van ver weg? .....       | 127 |
| 3.1.                                                                    | Bewaring versus transport .....                        | 128 |
| 3.2.                                                                    | Het aandeel van de consument .....                     | 130 |
| 3.3.                                                                    | Voetafdrukken en levenscyclusanalyse .....             | 132 |
| 4.                                                                      | Biodiversiteit .....                                   | 133 |
| 5.                                                                      | Imago: hoe denkt de burger erover? .....               | 138 |
| 5.1.                                                                    | Ontwerp enquête .....                                  | 138 |
| 5.2.                                                                    | Bespreking met stakeholders .....                      | 141 |
| 6.                                                                      | Lastenboeken in de fruitteelt .....                    | 142 |
| 6.1.                                                                    | IPM pitfruit .....                                     | 142 |
| 6.2.                                                                    | GLOBALG.A.P. Fruit en Vegetables .....                 | 142 |
| 6.3.                                                                    | Sectorgids Primaire Plantaardige Productie .....       | 143 |
| 6.4.                                                                    | IKKB Standaard .....                                   | 143 |
| 6.5.                                                                    | Kwaliteitslabels .....                                 | 144 |
| 6.6.                                                                    | En verder is er ook nog... ..                          | 144 |
| 6.7.                                                                    | Besluit .....                                          | 144 |
| Figuren                                                                 | .....                                                  | 149 |
| Tabellen                                                                | .....                                                  | 150 |
| Bronnen                                                                 | .....                                                  | 151 |
| Afkortingen                                                             | .....                                                  | 163 |
| Bijlage 1: Stakeholders workshop 2/12/2011 .....                        |                                                        | 165 |
| Bijlage 2: Stakeholders workshop 31/5/2012 .....                        |                                                        | 166 |
| Bijlage 3: Aanvoer en prijzen van fruit op de Belgische veilingen ..... |                                                        | 167 |

# VOORWOORD

Het voorliggende rapport is het resultaat van een onderzoek “Welke factoren zijn bepalend voor de duurzaamheid in de fruitteelt?”, in opdracht van de afdeling Monitoring en Studie (AMS) van het Departement Landbouw en Visserij in het kader van het Landbouwmonitoringsnetwerk.

Dit onderzoek is uitgevoerd door een consortium van drie partners, met name de eenheid Landbouw & Maatschappij van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO-L&M), de afdeling Diensten aan Telers van het Proefcentrum Fruitteelt vzw (PCF-DAT) en de R&D Divisie van het Fruitteeltcentrum van de K.U.Leuven.



# INLEIDING

## 1. DUURZAAMHEID IN DE FRUITSECTOR ANNO 2012

De consument wordt alsmaar kritischer over de kwaliteit van zijn voedsel. "Duurzaamheid" is daarbij stilaan een hip modewoord aan het worden. Retailers spelen gretig in op de trend en formuleren extra producteisen vanuit een zogenaamd duurzaamheidsoogpunt. Vaak zijn deze eisen gericht naar één welbepaald aspect, zoals het beperken van het aantal residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Zulke eisen dienen om zich te profileren naar de consument en zich te onderscheiden van de concurrentie, maar missen wetenschappelijke onderbouw. Dergelijke eisen kunnen integendeel leiden tot een spiraal van bijkomende eisen, die een duurzame en competitieve fruitteelt op termijn onderuit halen.

De sector staat nochtans zeker niet weigerachtig tegenover een meer duurzame productie, wel integendeel. De fruitsector is al jaren een voortrekker wat geïntegreerde productie betreft en gaat hierin steeds verder. Dat ook de producentenorganisaties streven naar meer duurzaamheid komt tot uiting in de lancering van het nieuwe duurzaamheidslabel "Responsibly Fresh", door het Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen. Dit gebeurde op 8 februari 2012 bij monde van Vlaams minister-president Kris Peeters. "Responsibly Fresh" wil een collectief keurmerk zijn, "een (h)erkenningsteken voor wie betrokken is bij de markt van groenten en fruit en vooruitgang wil boeken inzake welvaart, welzijn en milieu".



Maar wat houdt duurzaamheid op het niveau van een individueel Vlaams fruitbedrijf anno 2012 nu eigenlijk in?

## 2. RATIONALE

Enerzijds kwam vanuit de fruitsector de vraag om op relatief korte termijn te komen tot een meer wetenschappelijk onderbouwde omschrijving van het begrip duurzaamheid, met een geïntegreerd overzicht van de deelaspecten. De sector moet de duurzaamheidseisen immers kunnen doorvertalen naar het individuele bedrijfsniveau. De individuele fruitteler moet, als beslissingsnemer, verschillende eisen kunnen omzetten naar concrete bedrijfsstrategieën, naar verbeterpaden waaruit economisch-ecologische winst te halen is.

Anderzijds werkt de afdeling Monitoring en Studie (AMS) van de Vlaamse overheid aan nieuwe methoden om de enorme bron aan gegevens, beschikbaar in het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN), nog beter dan in het verleden, te ontsluiten naar de landbouwers en fruittelers. Vertrekkende van de LMN gegevens zoekt AMS naar geschikte manieren om met de telers te communiceren over de bedrijfsresultaten, niet alleen over de technisch-economische, maar ook over de duurzaamheidsperformantie van de bedrijven.

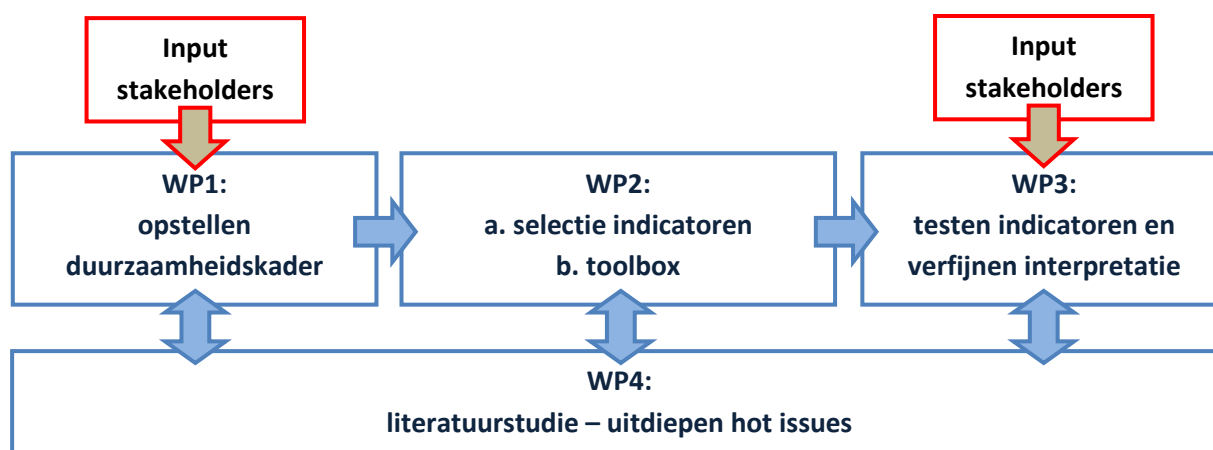
Met deze kortlopende studie heeft het consortium een eerste beduidende stap willen zetten om duurzaamheid in de fruitteeltsector te omschrijven. We reiken een transparant en communiceerbaar duurzaamheidskader aan en hebben een meetinstrumentarium, een "toolbox" van indicatoren, ontwikkeld, die het mogelijk moet maken om te starten met duurzaamheidsevaluatie op Vlaamse fruitbedrijven.

Zijn daarmee alle problemen van de fruitsector van de baan? Uiteraard niet. We focusten enkel op het bedrijfsniveau. Ons instrumentarium levert geen duurzaamheidslogo op. Fruittelers gaan er zich niet mee kunnen vergelijken t.o.v. collega's telers uit Oost- en Zuid-Europa, Zuid-Afrika of Nieuw-Zeeland. Ook de sector als geheel zal zich er voorlopig niet mee kunnen profileren. Wel hebben we de krijtlijnen uitgezet van de elementen die bepalend zijn voor de duurzaamheid van Vlaamse fruitbedrijven. Aan de hand van de indicatoren, die daaruit voortvloeiden, kunnen discussies tussen bedrijfsleiders starten. Discussies die op hun beurt kunnen leiden tot veranderingen in de houding en het gedrag van telers en zo zeker een steentje kunnen bijdragen tot de evolutie naar meer duurzaamheid op de deelnemende bedrijven.

### 3. METHODE

In dit project zijn we gestart met het opstellen van een **duurzaamheidskader**. We zijn dus nagegaan welke thema's de duurzaamheid binnen de fruitsector en meer bepaald op fruitbedrijven bepalen. Om zeker te zijn dat we een breed gedragen kader naar voor konden schuiven, hebben we in dit eerste werkpakket (WP1 in Figuur 1) sterk gebruik gemaakt van de input van **stakeholders**. Op 2 december 2011 organiseerden we een **eerste workshop** met onderzoekers, voorlichters, vertegenwoordigers van de veilingen, fruittelers en vertegenwoordigers van diverse maatschappelijke groepen (zie bijlage 1). Tijdens die eerste workshop brainstormden we over de vraag "Wat bepaalt de duurzaamheid op een fruitbedrijf?", groepeerden we de genoemde elementen in thema's en trachtten we te komen tot een prioritering van thema's. Dit eerste ruwe kader werd verfijnd door input uit literatuur en lastenboeken voor de fruitteelt. Op deze werkwijze wordt nog dieper ingegaan in punt 2.1 van hoofdstuk 1).

Figuur 1: Schematische voorstelling van de gevolgde methode



In een tweede werkpakket werden dan voor elk van de thema's uit het duurzaamheidskader **indicatoren** bepaald, die dit kader concreet kunnen invullen. Daarbij werd in eerste instantie geen rekening gehouden met het LMN, maar met criteria relevant voor een wetenschappelijk gedegen duurzaamheidsbeoordeling. Afweging van mogelijke indicatoren volgens die criteria gaven een zicht op de meest geschikte indicatoren (WP2a). Deze "beste" indicatoren maken de kern uit van de voorgestelde **toolbox** van indicatoren, i.e. van ons meetinstrumentarium. Indien bleek dat de beste indicatoren niet berekend konden worden met data uit het LMN, hebben we alternatieve manieren gezocht om gemakkelijk beschikbare data aan te boren en werden de ontbrekende gegevens opgelijst. Dit resulteerde in "alternatieve" indicatoren, die ofwel wel met gegevens uit het LMN berekend kunnen worden, ofwel bestaan uit een vragenlijst (enquête) te beantwoorden door de telers. Voor deze zoektocht naar indicatoren konden we enerzijds uitgaan van indicatoren die reeds bij ILVO-L&M aanwezig waren en hebben we anderzijds een nieuwe literatuurstudie uitgevoerd.

In het derde werkpakket hebben we de geselecteerde indicatoren berekenbaar trachten te maken. Daarvoor werden **berekeningsfiches** opgesteld. Daarbij werd telkens nagegaan hoe algemene indicatoren specifiek aangepast konden worden voor de fruitteelt. Voor de indicatoren die berekenbaar bleken met LMN data werd in detail uitgezocht hoe de berekening precies moest verlopen. Als bv. in een voorgestelde indicator sprake was van het in rekening brengen van subsidies, werd aan de hand van de verschillende geregistreerde subsidies nagegaan welke exact meegenomen moesten worden. In dit derde werkpakket deden we opnieuw beroep op de **stakeholders**. Op 31 mei 2012 organiseerden we een **tweede workshop** (zie bijlage 2). Daarin werd op verschillende niveaus gewerkt. Voor enkele indicatoren werden de eerste berekeningen voorgelegd aan de stakeholders, zodat we de interpretatie ervan konden verfijnen. Voor enkele andere indicatoren uit de literatuur werden de bijhorende vragenlijsten voorgesteld, met de vraag of deze geschikt waren voor gebruik op Vlaamse fruitbedrijven en welke aanpassingen eventueel voorgesteld konden worden. Tenslotte werd voor het thema biodiversiteit, waarvoor nog geen geschikte indicator voorgesteld kon worden, gebrainstormd over de elementen die nodig zouden zijn om een goede indicator te realiseren.

Tenslotte wilden we tijdens dit project ook de **hete hangijzers** voor de sector niet helemaal uit de weg gaan. Met het vierde werkpakket, de **literatuurstudie**, hebben we dan ook niet alleen voortdurend input gegeven

aan de overige werkpakketten, maar hebben we ook enkele **hot issues** verder uitgediept. In dit deel kwam eerst en vooral het energiegebruik aan bod. Eerst werden een aantal vergelijkingspunten gezocht voor het Vlaamse energiegebruik versus dat in het buitenland. Anderzijds werd nagegaan hoe de lange bewaring van pitfruit in Vlaanderen afgewogen kan worden tegen transport over lange afstand van fruit uit het zuidelijk halfrond. Daarna werden een aantal indicatorensystemen voor biodiversiteit bestudeerd. Tenslotte werd voor het thema imago nagegaan hoe onderzocht kan worden hoe de maatschappij in Vlaanderen staat tegenover de fruitteelt.

De resultaten van deze vier werkpakketten zijn hierna terug te vinden in vier hoofdstukken.

#### 4. WERKKADER

Met dit duurzaamheidskader en deze toolbox van indicatoren willen we AMS een basis bieden voor het opzetten van **Fruitcafés**, discussiegroepen van telers begeleid door een voorlichter. Voor de invulling van het duurzaamheidskader hebben we dan ook expliciet gezocht naar indicatoren, die geschikt zijn om de fruittelers in zo'n groep een aanzet te geven tot vergelijking en discussie met hun collega's.

Daarbij werd verder gebouwd op de ervaringen die AMS en ILVO-L&M opgedaan hebben tijdens de Melkveecafé's (Campens *et al.*, 2010), op de jarenlange ervaring van PCF-DAT met voorlichting voor fruittelers en op de wetenschappelijke expertise van het FTC-KUL.



# HOOFDSTUK 1: SITUATIESCHETS EN DUURZAAMHEIDSKADER

In dit hoofdstuk schetsen we eerst de huidige situatie van de fruitteeltsector en de fruitbedrijven in Vlaanderen. Daarna vragen we ons af welke thema's belangrijk zijn om de duurzaamheid van deze bedrijven te verbeteren. In het volgende hoofdstuk gaan we op zoek naar indicatoren om die duurzaamheidsthema's te meten.

## 1. SITUATIESCHETS

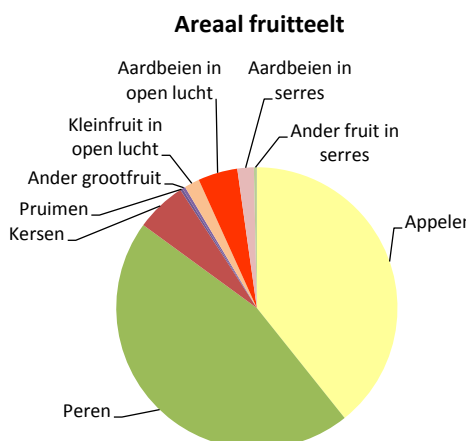
Hoe ziet de fruitsector in Vlaanderen eruit anno 2012? Hoe zien de bedrijven eruit? Zeker is dat zowel de sector als de bedrijven voortdurend in evolutie zijn. Soorten en cultivars, teelttechniek, pluk en bewaring, vermarkting, bedrijfsstructuur, nevenactiviteiten, ... ze zijn de voorbije decennia allemaal sterk veranderd. Ook wat duurzaamheid betreft is veel veranderd. Een goed voorbeeld daarvan is de geïntegreerde teelt van pitfruit (IFP-*Integrated Fruit Production of IPM-Integrated Pest Management*), die anno 2012 allang geen uitzondering meer is, maar de norm in de appel- en perenteelt. De geïntegreerde productiemethode is "een economisch verantwoorde productie van kwaliteitsfruit, waarbij de voorkeur wordt gegeven aan teeltmethoden die milieuvriendelijker zijn, met een minimaal middelengebruik, waarbij de ongewenste neveneffecten beperkt worden met het oog op de bescherming van het milieu en de gezondheid van de mens" (Vlaamse Regering, 2004).

### 1.1. De fruitsector

In 2010 werd in Vlaanderen op 16.219 ha fruit geteeld, d.i. 2,6 % van de totale cultuuroppervlakte (ADSEI, 2011). Op deze beperkte oppervlakte werd meer dan 5 % van de totale productiewaarde van de land- en tuinbouw gerealiseerd (Raes *et al.*, 2012).

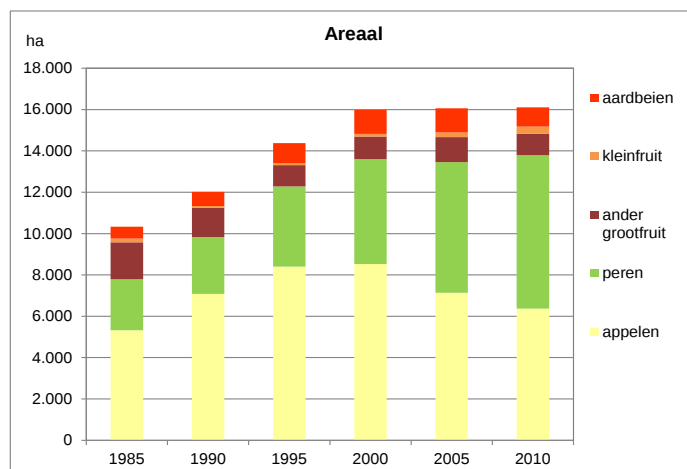
In 2010 maakten peren 46 %, appels 39 % en aardbeien 6,4 % van het **fruitareaal** uit (Figuur 2). Van de aardbeien staat 87 % in open lucht, 13 % in serres. Het fruitareaal kende een sterke uitbreiding in de jaren '80 en '90: tussen 1985 en 2000 nam het met 75 % toe. In eerste instantie ging het areaal appels en peren ongeveer gelijk op. Sinds eind jaren '90 blijft het totaal areaal pitfruit vrij constant, maar worden appels vervangen door peren. Tussen 1995 en 2010 gaat het appelareaal - 24 %, het perenareaal + 91 %. Over de hele periode sinds 1985 is het perenareaal verdriedubbeld. Sinds enkele jaren is het ook groter dan het appelareaal (Figuur 3).

Figuur 2: Areaal fruitteelt (Vlaanderen, 2010)



Bron: ADSEI

Figuur 3: Evolutie van het fruitareaal (Vlaanderen, 1985-2010)



Bron: ADSEI

Het perenareaal bestaat in 2010 voor 85 % uit Conférence (Figuur 5). Bij de appels is 62 % Jonagold of een mutant ervan (incl. Jonagored) (ADSEI, 2011). Over de laatste decennia heeft Conférence systematisch alle andere perencultivars verdrongen. De genetische **diversiteit** aan perencultivars is zo zeer klein geworden.

Aangezien het relatieve aandeel van Conférence in het totale areaal zo groot geworden is, zijn de Shannon- en de evenness-indices, zeer klein geworden (Shannon en Weaver, 1949, Pielou, 1966). Meul *et al.* (2004) stellen deze indices voor als indicator voor de gewasdiversiteit in Vlaanderen. Figuur 5 toont bij de appels tot 2000 een nog veel snellere toename van Jonagold en zijn mutanten. Sindsdien worden ook veel nieuwe cultivars aangeplant (vervat onder "andere cultivars": 8 % in 2000, 12 % in 2005, 17 % in 2010). Daar neemt de genetische diversiteit dus opnieuw toe.

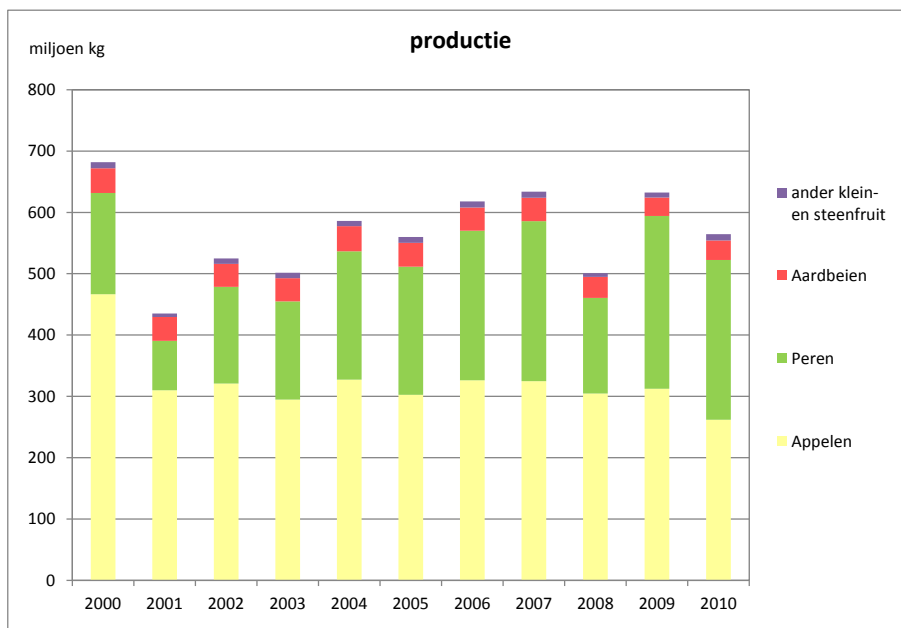
Het areaal aardbeien is tussen 1985 en 2000 verdubbeld. Daarna bleef het relatief constant, maar de laatste paar jaren is het gedaald tot 929 ha in 2010. De meest opvallende stijging van het areaal zien we bij kleinfruit. Tussen 1995 en 2010 is dit verviervoudigd. In 2010 worden op 341 ha bessen, frambozen e.d. geteeld.

De totale **fruitproductie** in vlaanderen wordt voor 2010 op 564 miljoen kg geraamd. De evolutie ervan volgt in grote lijnen die van het areaal. Waar in 2000 de perenproductie nog slechts 35 % bedroeg van die van appels, waren beide in 2010 ongeveer gelijk. De productie van appels is sinds 2000 met 44 % gedaald, die van peren met 58 % gestegen (Figuur 4). Op de Belgische veilingen was in 2010 de aanvoer van peren voor het eerst iets groter dan die van appels. De grootste aanvoervolumes zijn duidelijk voor Jonagold en zijn mutanten, Conférence en Elsanta (zie bijlage 3).

De jaarlijkse productie blijft echter sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Zo waren bv. 2001 en 2008 zeer slechte jaren voor peren door lentenachtvorst. In 2001 ging de temperatuur tussen 13 en 14 april naar - 5,5 °C, waardoor ongeveer een derde van de appel- en de helft van de perenproductie verloren ging. In 2008 sloeg de vorst toe op 18 maart en tussen 22 en 23 maart. In deze vroege periode was de stamper nog niet volgroeid. Het effect op de appels was toen vrij klein, maar bij de vroeger bloeiende peren lag de productie opnieuw 40 % lager dan in 2007.

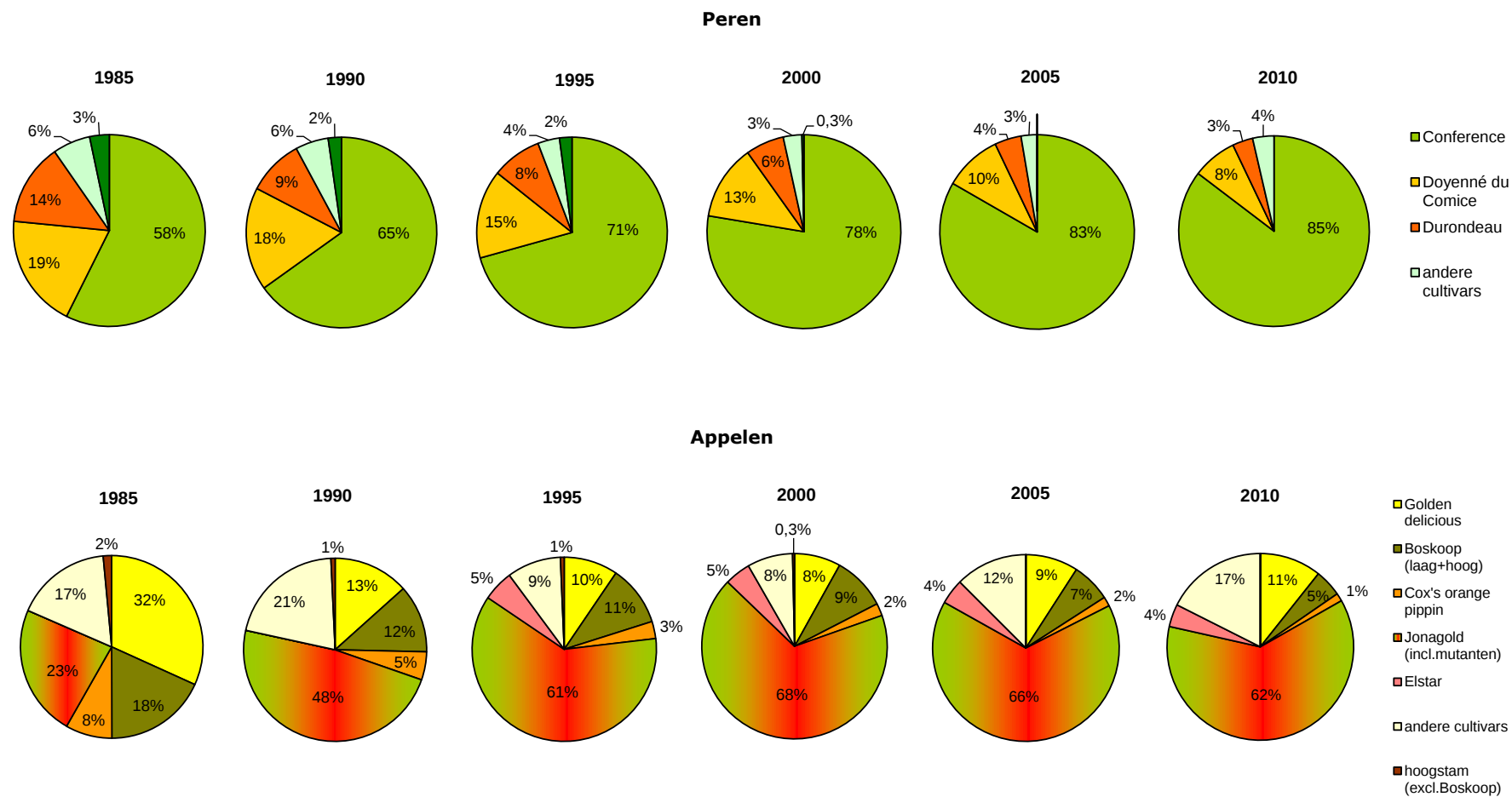
Voor aardbeien zijn de cijfers niet eenduidig. De productie wordt de laatste jaren 20 % lager geraamd dan in 2000 (ALVB-AMS), maar de aanvoer op de veilingen stijgt de laatste jaren. (VBT, jaarverslag 2011).

Figuur 4: Evolutie van de fruitproductie (Vlaanderen, 2000-2010)



Bron: AMS (raming op basis van nationale cijfers)

Figuur 5: Evolutie van de verdeling van het areaal peren en appels over de verschillende cultivars (Vlaanderen, 1985-2010)



Bron: ADSEI

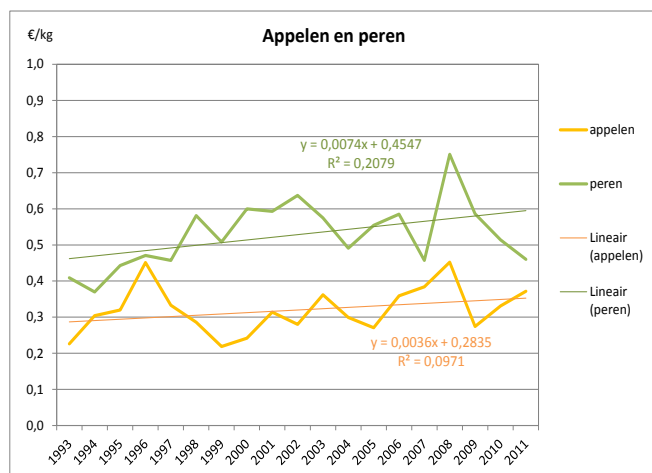
Voor appels bedroeg de gemiddelde **prijs** bij verkoop op de Belgische veilingen in 2009 en 2010 respectievelijk 0,28 en 0,34 euro. Voor peren was dit 0,59 en 0,51 euro, voor aardbeien 2,6 en 2,9 euro. De duidelijkste prijsuitschieter bij de appels is Kanzi (zie bijlage 3). Dit nieuwe clubras haalde meer dan het dubbele van de middenprijs. Van jaar tot jaar kunnen de verkoopprijzen van fruit sterk schommelen. Zo bedroeg de middenprijs voor peren bv. 0,75 €/kg in 2008 (vorstperikelen, weinig aanbod) en slechts 0,46 €/kg in 2011. De prijzen op de Belgische veilingen worden tegenwoordig bepaald door ontwikkelingen op de internationale markten.

Ook in de loop van een seizoen schommelen de prijzen sterk. Zo werd de appeloogst van 2009 in november voor gemiddeld 0,20 €/kg verkocht, maar in februari 2010 voor 0,33 €/kg. Hier spelen aanbodschommelingen een grote rol. In november werd 21,5 miljoen kg appels verkocht, in februari slechts 14,7 miljoen kg. In maart 2010 werd opnieuw 22,8 miljoen kg appels verkocht, maar zakte de prijs toch maar naar gemiddeld 0,28 €/kg (zie bijlage 3). Bij aardbeien zijn de schommelingen in de maandprijzen het grootst. Daar worden de laagste prijzen uiteraard genoteerd tijdens de aanbodpiek in de zomermaanden.

Globaal gezien zijn de prijzen voor appels over de laatste 20 jaar nauwelijks gestegen (Figuur 6). Voor peren werd nog een lichte prijsstijging genoteerd. De laatste 10 jaar liggen de prijzen voor peren gemiddeld zo'n 0,24 €/kg hoger dan voor appels (Platteau *et al.*, 2010: 152 en Figuur 6). Dit verklaart de verschuiving binnen het pitfruitareaal van appels naar peren. De kostprijs voor het telen van peren ligt ook lager dan voor appels. Onder andere door de langere levensduur van de perenbomen en omdat peren in 1 plukbeurt geplukt worden, terwijl meerdere gekleurde appelvariëteiten in verschillende plukbeurten geplukt worden.

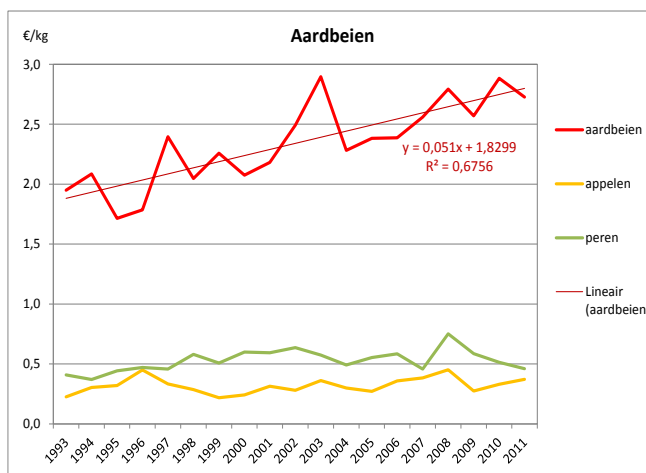
In tegenstelling tot het pitfruit, kenden de aardbeien een duidelijke prijsstijging de voorbije 10 jaar. Gemiddeld stegen de prijzen jaarlijks met 5 eurocent per kilo, hoewel de reële prijschommelingen van jaar tot jaar soms groter waren (Figuur 7).

Figuur 6: Prijzevolutie bij appels en peren (België, 1993-2011)



Bron: VBT

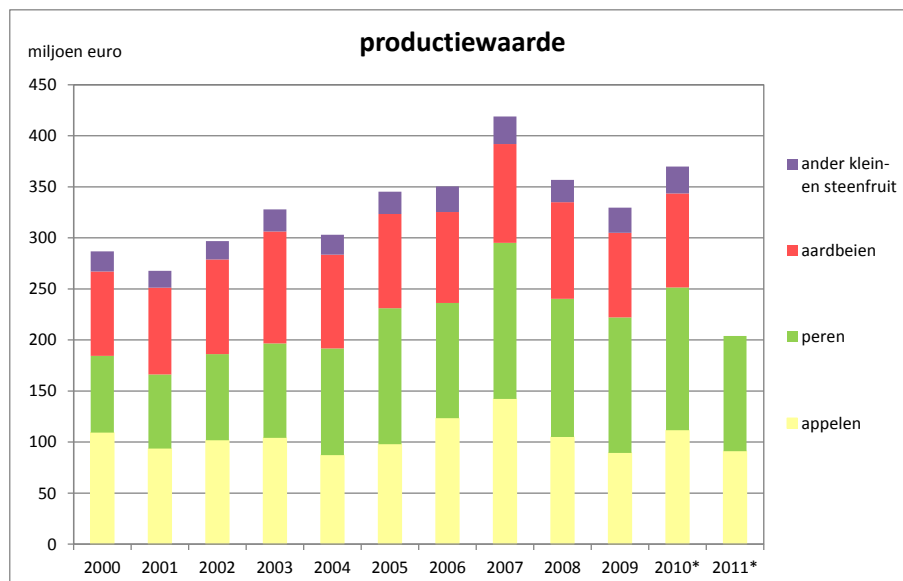
Figuur 7: Prijzevolutie bij aardbeien (België, 1993-2011)



Bron: VBT

De **eindproductiewaarde** van het fruit was in 2010 goed voor 23 % van de tuinbouwsector of 7 % van de totale land- en tuinbouwsector. Van de 370 miljoen euro werd 37 % gerealiseerd door de peren, 30 % door de appels en 25 % door de aardbeien. Sinds 2004 is de eindproductiewaarde van peren groter dan die van appels (Figuur 8).

Figuur 8: Evolutie van de eindproductiewaarde van de fruitsector



Eindproductiewaarde in lopende prijzen, BTW niet inbegrepen

\* voorlopige waarde

Bron: AMS

De laatste decennia hebben zich in de fruitteelt een aantal belangrijke ontwikkelingen voorgedaan, die zeker ook hun effect gehad hebben op de vermarkting.

- Door het ontstaan van grote problemen met perenbladvlo in de jaren '80, is men begonnen met het introduceren van de **geleide bestrijding en de geïntegreerde gewasbescherming**. Hierdoor werd de bestrijding van perenbladvlo weer mogelijk met een reductie van het aantal behandelingen.
- De introductie van de **milieubewuste teelt** (IPM/IFP) in België dateert van begin de jaren '90. Men baseerde zich op het IOBC-lastenboek (General Principles, Guidelines and Standards for Integrated Production of Pome Fruits in Europe, E. Dickler & S. Schäfermeyer, 1991). Hiermee wou men voldoen aan de eisen tot een verminderd gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Wat onder andere gestimuleerd werd door de beleidsnota's van de huidige landbouwministers (EGG verordening 2078/92 betreffende landbouwproductiemethoden die verenigbaar zijn met de eisen inzake milieubescherming, en betreffende natuurbeheer) en mede door de evolutie van de kennis van insecten en het op de markt komen van selectieve middelen.
- Op Europees niveau werd de **GMO** (Gemeenschappelijke marktordening) hervormd met nieuwe kernpunten. Deze bestaat uit 7 peilers waarbij één ervan zich richt op milieubewuste productietechnieken (afvalverpakking ed.).
- Door de verschillende voedselschandalen (dioxinecrisis,...) begonnen de retailers en grootwarenhuizen zich in te dekken door het maken van lastenboeken die toen vooral gebaseerd waren op beginsel van HACCP. Nadien werden ook de vereisten van de teelt IPM/IFP en de sociale luiken opgenomen in deze lastenboeken. Dit werd gedaan onder het consortium van EUREP-G.A.P. (nu GlobalG.A.P.). Om de bomen door het bos te kunnen zien, heeft de overheid de Sectorgidsen in het leven geroepen en dit voor de primaire productie en producenten van eetwaren..
- Uit dit alles ontstond er een ware wildgroei van **labels en lastenboeken**. Hiermee trachten winkelketens zich te onderscheiden op het vlak van bv. voedselveiligheid, productkwaliteit, milieubewuste technieken, werkomstandigheden, enz. Deze lastenboeken leggen vaak weinig wetenschappelijk onderbouwde eisen op, die voor de fruittelers zeer moeilijk te halen zijn en vaak zelfs strijdig lijken met duurzame productie. Een meer gedetailleerde beschrijving van diverse lastenboeken kan u nalezen in hoofdstuk 4. Ook producentencoöperaties willen zich met hun producten kunnen onderscheiden op de markt. Daarvoor hebben ze elk hun eigen merkenlastenboeken met specifieke kwaliteitseisen. De producten die aan deze lastenboeken voldoen worden dan verkocht onder specifieke labels en keurmerken. In de strijd om de consument komen tenslotte zelfs distributieketens de laatste jaren op de proppen met hun eigen lastenboeken.

De teler worden meer en meer normen opgelegd, waaraan hij meer en meer tijd moet spenderen en waar hij geldelijk geen voordeel uit haalt. Als reactie probeert men via clubvariëteiten het aanbod te beperken en de kwaliteit te beheren met als doel een hogere prijs te bekomen voor de producent.

- Nieuwe cultivars worden vaak "gepatenteerd" en dikwijls volgens een **clubsysteem** op de markt gebracht. Deze cultivars worden door een beperkt aantal personen of organisaties op de markt gebracht en verhandeld, volgens een vaste marketingpolitiek en een vast promotiebeleid. De productie wordt beperkt tot telers die lid worden van de club, het plantmateriaal is duurder dan dat van "vrije" cultivars, er worden strenge kwaliteitseisen gesteld aan de vruchten die op de markt komen en er wordt gewerkt met "geleide" vermarkting (Peetermans, 2006). Voorbeelden van cultivars die op deze manier vermarkt worden zijn Kanzi en Greenstar bij de appels en Sweet Sensation bij de peren.
- Door de verminderde marges voor de producenten proberen de producenten dit op te lossen door niet meer via de producentencoöperaties te verkopen en rechtstreeks naar groothandelaars en/of exporteurs te stappen.

België exporteert belangrijke hoeveelheden aardbeien, appels en vooral peren. In 2010 exporteerde België 38,8 miljoen kg aardbeien; 230,7 miljoen kg appels en 292,1 miljoen kg peren, samen goed voor 457,3 miljoen euro. De handelsbalans voor deze drie fruitsoorten is duidelijk positief (Tabel 1 tot Tabel 3). De export van Conférence naar Rusland is een belangrijke motor geweest achter de goede prijsvorming voor peren en de uitbreiding van hun areaal. In 2010 ging 128,6 miljoen kg of 44 % van de totale perenexport naar Rusland. Rusland was vroeger wispelturige markt, maar door het toetreden tot de WTO (2012) zal hier verandering in komen. Een zoektocht naar nieuwe afzetmarkten en promotievoering is noodzakelijk, wil België blijvend een belangrijke rol spelen op de internationale perenmarkt (Jolling, 2012).

Tabel 1: Buitenlandse handel in **aardbeien** (België, 2010)

| Aardbeien           | Waarde (miljoen €) | Hoeveelheid (miljoen kg) |
|---------------------|--------------------|--------------------------|
| Totale export       | 122,0              | 38,8                     |
| waarvan naar        |                    |                          |
| Frankrijk           | 25,8               | 7,4                      |
| Nederland           | 19,5               | 7,2                      |
| Verenigd Koninkrijk | 18,9               | 5,7                      |
| Totale import       | 62,8               | 26,5                     |
| waarvan uit         |                    |                          |
| Nederland           | 37,3               | 12,8                     |
| Spanje              | 11,1               | 8,1                      |
| Niet-EU             | 12,1               | 3,8                      |
| Handelsbalans       | 59,2               | 12,3                     |

Bron: VBT (2011b) op basis van NBB

Tabel 2: Buitenlandse handel in **appels** (België, 2010)

| Appelen       | Waarde (miljoen €) | Hoeveelheid (miljoen kg) |
|---------------|--------------------|--------------------------|
| Totale export | 131,5              | 230,7                    |
| Waarvan naar  |                    |                          |
| Duitsland     | 37,8               | 46,1                     |
| Nederland     | 28,5               | 64,5                     |
| Rusland       | 26,1               | 46,7                     |
| Totale import | 98,0               | 121,7                    |
| waarvan uit   |                    |                          |
| Nieuw-Zeeland | 36,2               | 32,1                     |
| Frankrijk     | 24,5               | 29,6                     |
| Nederland     | 19,0               | 36,7                     |
| Handelsbalans | 33,5               | 109,0                    |

Bron: VBT (2011b) op basis van NBB

Tabel 3: Buitenlandse handel in **peren** (België, 2010)

| Peren         | Waarde (miljoen €) | Hoeveelheid (miljoen kg) |
|---------------|--------------------|--------------------------|
| Totale export | 203,8              | 292,1                    |
| Waarvan naar  |                    |                          |
| Rusland       | 93,8               | 128,6                    |
| Nederland     | 19,7               | 41,9                     |
| Frankrijk     | 18,7               | 25,2                     |
| Totale import | 32,9               | 55,6                     |
| waarvan uit   |                    |                          |
| Nederland     | 15,4               | 32,7                     |
| Handelsbalans | 178,4              | 259,4                    |

Bron: VBT (2011b) op basis van NBB

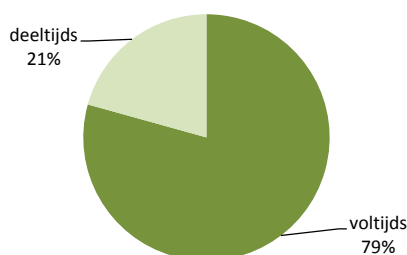
## 1.2. Pitfruitbedrijven

In 2010 waren er in Vlaanderen nog 876 bedrijven gespecialiseerd in fruitteelt in open lucht, een aantal dat van jaar tot jaar daalt. Deze bedrijven bewerkten gemiddeld 18,3 ha cultuurgrond, waarvan 15,5 ha gebruikt werd voor fruitteelt (excl. aardbeien). Gemiddeld was daarvan 50 % beplant met peren en 43 % met appels (Raes *et al.*, 2012: 73). Pitfruitbedrijven bestaan vaak alleen uit peren- en/of appelplantages, soms wordt dit ook gecombineerd met de teelt van steenfruit, kleinfruit of andere teelten.

### 1.2.1 Bedrijfsstructuur

De meeste bedrijven zijn familiebedrijven. De vaste arbeidskrachten zijn vaak alleen de bedrijfsleider, eventueel bijgestaan door één of enkele gezins- of familieleden. Op 21 % van de Vlaamse fruitbedrijven werkt zelfs minder dan 1 voltijdse arbeidskracht. Dit wijst erop dat de bedrijfsleider naast de fruitteelt nog een andere beroepsbezigheid heeft. Deze bedrijven worden dan ook als deeltijdse bedrijven beschouwd (Figuur 9). Het aandeel bedrijven met enkel boomgaarden is groter bij de deeltijdse dan bij de voltijdse fruitbedrijven (Figuur 10). Wellicht gaat het daarbij vaak om bedrijven met steenfruit, waarvan de teelt relatief extensief kan uitgevoerd worden en die dus regelmatig voorkomt in nevenberoep. Deeltijdse bedrijven met boomgaarden zijn duidelijk veel kleiner dan voltijdse bedrijven (Figuur 11). Ook bedrijven met kleinfruit zijn relatief vaker deeltijdse bedrijven. Combinaties van verschillende fruitteelten komen vaker voor op voltijdse bedrijven.

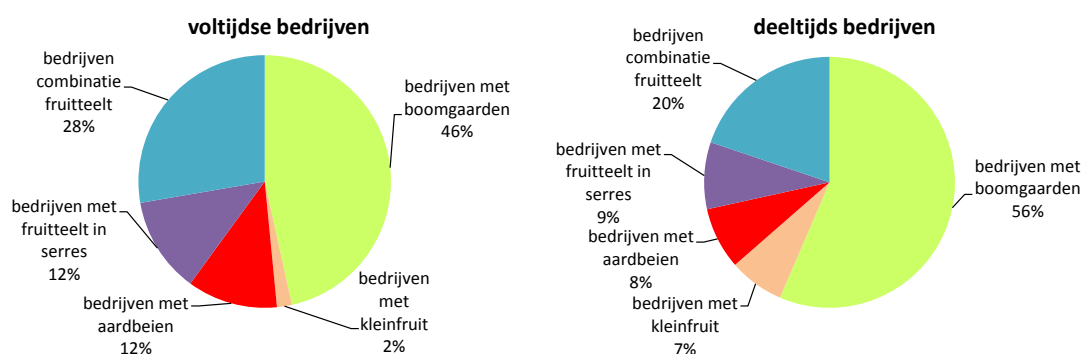
Figuur 9: Tewerkstelling van de bedrijfsleider op fruitbedrijven (Vlaanderen, 2010)



Deeltijds: < 1 VAK op het bedrijf; voltijds ≥ 1 VAK op het bedrijf.

Bron: ADSEI

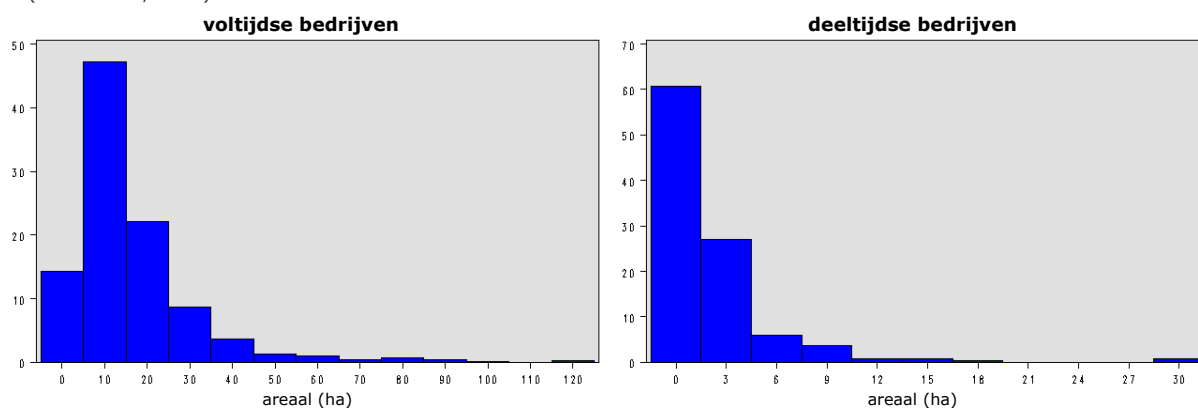
Figuur 10: Aandeel van de verschillende typen fruitteelt op voltijdse en deeltijdse fruitbedrijven (Vlaanderen, 2010)



Bron: ADSEI

Op de 60 bedrijven in LMN gespecialiseerd in fruitteelt in open lucht werkten in 2010 gemiddeld 1,5 familiale arbeidskrachten (Raes *et al.*, 2012: 75). Waar in de tuinbouw ongeveer 15 % van de bedrijven onder vennootschapsvorm uitgebaat worden, zou dit in de fruitteelt veel minder voorkomen (De Schrijver, 2006). Op sommige bedrijven zijn naast de familiale arbeidskrachten ook één of enkele vaste werknemers in dienst. Op fruitbedrijven is echter typisch zeer veel seizoensarbeid nodig (Samborski, 2012). Zie ook 1.2.2.1.

Figuur 11: Aantal voltijdse en deeltijdse bedrijven met boomgaarden in de verschillende grootteklassen van areaal (Vlaanderen, 2008)



Bron: ADSEI

## 1.2.2 Teelttechniek

### 1.2.2.1. Plantsystemen

Bijna alle pitfruit wordt tegenwoordig geteeld op laagstambomen. De bomen worden laag gehouden om de pluk te vergemakkelijken en mechanisatie toe te laten. Daarvoor worden zwakgroeiende onderstammen gebruikt, waarop de bomen ook sneller in productie komen. Door het beperkte wortelvolumen is steunmateriaal nodig in de plantages. Daarvoor worden houten of betonnen palen gebruikt, waartussen draden gespannen worden. Dit kunnen 3 à 4 draden zijn op verschillende hoogten, waaraan de bomen rechtstreeks vastgemaakt worden. Soms wordt ook slechts 1 draad gespannen, waaraan bamboestokken bevestigd worden, waaraan op hun beurt de bomen gebonden worden. Er zijn ook aanplantingen waar elke boom aan een paal bevestigd wordt.

De meest voorkomende boomvorm is de spil (de "kerstboomvorm"). In de peren is ook een intensivering aan de gang, waarbij er meer gekozen wordt voor V-hagen met 2 tot 4 hoofdtakken die schuin naar boven geleid worden. De bomen worden momenteel enkel nog aangeplant in enkele rijen. Van de meerrijensystemen, die in de jaren '80 opgang maakten, is men volledig teruggekomen.

Onder de bomen wordt een strook onkruidvrij gehouden ("de zwarte strook"). Dit is vooral in de bloeiperiode belangrijk, aangezien de temperatuur boven naakte grond iets hoger ligt dan boven begroeiing, waardoor er minder gevaar voor nachtvorstschade is en tot de aanspenning van de vruchten, dit om concurrentie voor voedingsstoffen en water te beperken. Tussen de rijen wordt meestal een speciaal grasmengsel ingezaaid, waardoor bodemcompactering en structuurbederf wordt vermeden. Tevens is er een vermindering van erosie op de hellende percelen. Door het alternerend maaien (om de 3 rijen) kan men steeds een groene strook hebben met bloeiende kruiden. Deze vormen een basisvoedsel voor vele nuttige insecten.

De plantdichtheid bij appelbomen is meestal dichter dan bij perenbomen. In een aanplant staan gemiddeld 1700 bomen/ha (Figuur 12). Afhankelijk van het plantsysteem kan dit aantal variëren. Perenplantages worden gemiddeld veel ouder dan appelplantages. Appelbomen worden meestal tussen 10 en 14 jaar gerooid, perenbomen tussen 25 en 30 of ouder (Figuur 13). Door de sterke uitbreiding van het perenareaal de laatste jaren is het aantal jonge bomen groter dan het aantal oudere bomen.

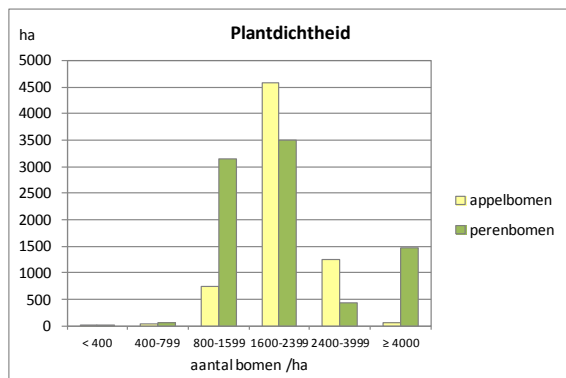
Traditioneel werd langs de rand van zowel appel- als perenplantages vaak een haag van perenbomen aangeplant. In het kader van de problemen met drift van gewasbeschermingsmiddelen (zie 1.2.2.3) naar naburige percelen en oppervlaktewater verdwijnen deze perenhagen langzaam. Omdat deze peren nog moeilijk bespoten kunnen worden, kan het interessanter zijn om ze te vervangen door hagen bestaande uit diverse struiken (Kuchen *et al.*, 2004; de Schaetzen, 2009). Door het aanplanten van gemengde hagen rondom de fruitaanplantingen kan men de biologische diversiteit verhogen. Door een gerichte soortenkeuze kan de haag jaar rond bloemen leveren. Deze bloemen geven stuifmeel en nectar. Voor vele insecten is stuifmeel een essentiële eiwitbron voor het aanmaken en rijpen van de eieren. De nectar is de suikerbron of energieleverancier voor de verplaatsingen van de insecten. Ook haagplanten worden belaagd door insecten die op hun beurt belaagd worden door nuttigen. Deze nuttigen kunnen ook in de boomgaard actief zijn en zo

deelnemen aan de onderdrukking van de fruitteeltplagen. Hierdoor kan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen dalen. Naast de insecten kunnen de vogels, vleermuizen en kleine marterachtigen de hagen gebruiken als lineaire stroken in het landschap om zich te verplaatsen, voeden en kweken.

In winderige gebieden worden vaak smalle, maar vrij hoge hagen van bv. zwarte els gebruikt als windscherm, om windschade en vruchtval te reduceren. Ook hier kan men kiezen voor een gemengde haag met hoogopgroeiende planten.

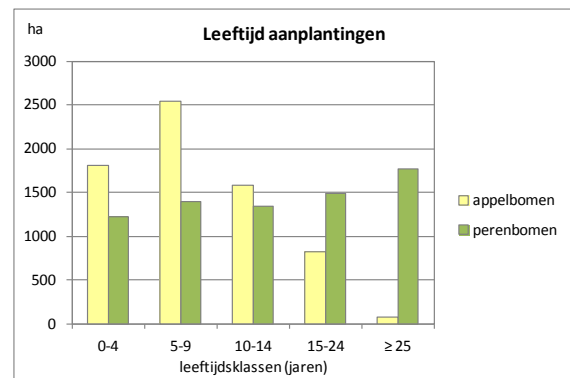
Voor pitfruitbedrijven is de beste plantrichting Noord-Zuid. Hierdoor heeft iedere boomzijde evenveel zonlicht. Dit geeft een homogenere productie per boomzijde en een evenwaardige ontwikkeling van bloemknoppen. Ook voor de vruchtkleuring is dit beter.

Figuur 12: Oppervlakte van fruitaanplantingen volgens de plantdichtheid (België, 2007)



Bron: ADSEI

Figuur 13: Oppervlakte van fruitaanplantingen volgens de leeftijd van de aanplantingen (België, 2007)



Bron: ADSEI

### 1.2.2.2. Weersgevoeligheid

Fruitplantages zijn zeer weersgevoelig.

**Wintervorst:** Plotse temperatuurdaling en in het najaar of voorjaar, wanneer de bomen of planten onvoldoende of niet meer afgehard zijn, kan schade veroorzaken aan het hout en de bloembotten met verlies van takken, bomen en onderstammen. Dit kan zowel in de aanplanting zelf als in de boomkwekerij.

**Lentenachtvorst** tijdens of juist na de **bloeiperiode** kan het vruchtbeginsel afdoden of beschadigen en de vruchtzetting en vruchtkwaliteit sterk verminderen of zelf tot nul herleiden. Om dit te vermijden kunnen de bomen constant beregend worden tijdens de vorst, het bevezende water zorgt dan voor een temperatuurstijging rond de bloemen. Nachtvorstbestrijding in een fruitboomgaard verbruikt ongeveer 30 m<sup>3</sup> water per uur per ha (<http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?fid=438>). Een alternatief is het gebruik van warmtekanonnen. De "frostguard" is een vast toestel dat aangedreven wordt door een motor en draait rond zijn as. De "frostbuster" wordt getrokken door een tractor en wordt door de plantage gereden. Wanneer deze toestellen gebruikt worden, zal het brandstofverbruik van het bedrijf stijgen. Voor kleinere oppervlakten en bestrijden van nachtvorst gedurende 1 à 2 nachten heeft men ook een alternatief in de vorm van paraffinekaarsen.

Voor al appels zijn meestal niet zelfbevruchtend, wat betekent dat er **kruisbestuiving** nodig is voor de vruchtzetting. Bijen zijn daarbij cruciaal. Bij **regenachtig of bewolkt weer** vliegen de bijen echter niet uit, wat een goede oogst opnieuw hypothekeert. Peren, en dan vooral Conférence, zijn minder gevoelig aan een slechte bestuiving, omdat ze deels pathenocarp zijn. D.w.z. dat vruchten zich kunnen ontwikkelen zonder dat er bevruchting heeft plaatsgevonden, ze zijn dan zaadloos. Na een slechte bestuiving of lichte nachtvorst kan parthenocarpie bevorderd worden door te behandelen met groeiregulatoren die de celstrekking en celdeling bevorderen (gibberellines en cytokinines).

Zoals elk plantengroei proces heeft ook de vruchtgroei voldoende licht nodig (fotosynthese). Zeker in de eerste 4 weken van de vruchtgroei kan **teveel bewolking** bloemrui en vruchtval veroorzaken (2 à 3 dagen zonder zon na elkaar).

Later in het groeiseizoen kan **hagel** zeer veel schade aanrichten aan zowel de vruchten als de productietakken. De impact van de hagelstenen veroorzaakt beschadigingen van de schil en de vruchten die in lagere kwaliteitsklassen terecht laten komen of zelfs helemaal onverkoopbaar kunnen maken door optreden van rot.

- Fruittelers kunnen zich verzekeren tegen oogstverliezen door hagelschade. De premies daarvoor kunnen echter zeer hoog oplopen.
- Sommige fruittelers gebruiken hagelkanonnen met de bedoeling om hagelschade tijdens een onweer te vermijden. Een hagelkanon stuurt elke zes à zeven seconden een schokgolf met de snelheid van het geluid in de richting van dreigende onweerswolken, wat een luide knal veroorzaakt. Hoewel meteorologen kritisch staan t.o.v. de werking, zijn fruittelers die ze gebruiken tevreden over de kanonnen (Vilt, 2012a, 2011).
- Een meer zekere bescherming tegen hagel zijn hagelnetten. Dit is een vorm van overkapping met netten die over de plantage geplaatst wordt. Dit vergt uiteraard zware bijkomende investeringen in constructie en overkappingsmateriaal. Deze investeringen kunnen rekenen op VLIF steun en Veiling Haspengouw ondersteunt voor haar leden de aankoop van hagelnetten via de GMO gelden. Men moet echter rekening houden met een verlies van 10 à 20% van het licht. Hierdoor is een aangepaste snoei en boomvorm nodig. Tevens wordt de pluk met 1 week verlaat.

Gedurende het hele groeiseizoen wordt in perioden met **hoge luchtvochtigheid** het gevaar voor schimmelinfecties en –groei groter. In dergelijke perioden zijn dan ook bijkomende fungicidenbehandelingen nodig.

Teveel **regen** na een droogteperiode kan hergroei en hierdoor nabloei veroorzaken. Deze nabloei bij appel en peer is gevoelig voor infecties door bacterievuur. Daarom is het aangeraden om deze nabloei te verwijderen en om de controles te intensiveren in deze periodes. Bij kersen ontstaat het fenomeen van gebarsten kersen die dan onverkoopbaar zijn.

Bij te hoge temperaturen en een te hoge lichtintensiteit en een lage relatieve luchtvochtigheid, kan er **zonnebrand** ontstaan. De zonnekant van de vrucht wordt beschadigd met als gevolg kwaliteitsverliezen of onverkoopbaar zijn van de vruchten.

#### **1.2.2.3. Ziekten, plagen, onkruid en hun bestrijding**

Fruit is zeer gevoelig aan allerlei ziekten en plagen. Schurft, witziekte, fruitmot, perenbladvlo, appelbloesemkever, perenknopkever, luizen, bladrollers, vruchtschilvreeters, ... om maar enkele van de meest voorkomende te noemen. Om de bomen en de vruchten te beschermen worden pitfruitplantages (afhankelijk van de weersomstandigheden) tijdens het groeiseizoen bijna wekelijks bespoten. Zoals reeds aangehaald, wordt onder de bomenrijen een strook onkruidvrij gehouden. In de fruitteelt wordt zo de tweede grootste hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, na de aardappelteelt, nl. in totaal 649.454 kg werkzame stof in 2009. Dit is een kwart van alle gewasbeschermingsmiddelengebruik in Vlaanderen (Lenders *et al.*, 2011).

Tussen 1990 en 2009 is het totaal middelengebruik in de fruitteelt met gemiddeld 9.700 kg actieve stof per jaar gedaald (Figuur 14), terwijl het totaal areaal pitfruit en vooral het perenareaal in diezelfde periode gevoelig gestegen is. Dit is het gevolg van de opkomst van de geleide bestrijding, gebaseerd op waarnemingen en waarschuwingen (uitgegeven door pcfruit-DAT) en van de invoering van geïntegreerde productie van pitfruit, met als gevolg een beredeneerd gebruik van gewasbeschermingsmiddelen alsook de evolutie naar gewasbeschermingsmiddelen met minder actieve stof.

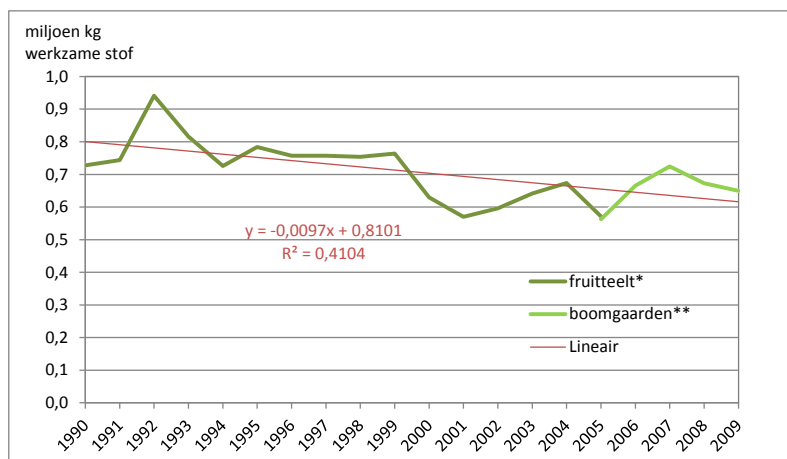
Zeker bij peren kan de gebruikte hoeveelheid werkzame stof een vertekend beeld geven van de milieudruk die uitgeoefend wordt door de gewasbescherming. Perentelers kunnen in het vroege voorjaar Surround WP (met als werkzame stof kaolien, een gebakken en bewerkte klei) over hun bomen spuiten om ze te beschermen tegen eileg van perenbladvlo. Het middel kan tot 3 x gebruikt worden aan 20 tot 30 kg/ha. Een chemische behandeling tegen perenbladvlo daarentegen mag tot 2 x toegepast worden in dosissen van enkele honderden grammen per ha. De teler die in totaal 60 kg kaolien gebruikt, werkt echter zeker milieuvriendelijker dan diegene die 0,6 kg handelsproduct gebruikt.

Tabel 4: Gewasbeschermings-  
middelengebruik in de fruitteelt  
(Vlaanderen, 2009)

| Teelt                      | kg<br>werkzame<br>stof /ha |
|----------------------------|----------------------------|
| Appelen                    | 30,9                       |
| Peren                      | 37,4                       |
| Aardbeien<br>onder glas    | 22,6                       |
| Aardbeien<br>in open lucht | 36,7                       |

Bron: Lenders *et al.* (2011)

Figuur 14: Evolutie van het totaal gewasbeschermingsmiddelengebruik in de  
fruitteelt (excl.aardbeien) (Vlaanderen, 1990-2009)



Bron: \* Wustenberghs *et al.* (2008) o.b.v. Vakgroep Gewasbescherming UGent,  
\*\* Lenders *et al.* (2011) o.b.v. LMN

Zolang er geen resistente variëteiten zijn waarvan men zeker is dat er zonder een minimaal aantal behandelingen de resistentie niet doorbroken wordt, die even goed smaken, bewaren en productief zijn als de klassieke variëteiten, zal gewasbescherming nodig zijn.

Wat gewasbescherming betreft wordt de fruitteelt geconfronteerd met tegenstrijdige vragen van de consumenten. Enerzijds is er de vraag naar een "vlekkeloos" product, anderzijds wordt de roep naar residuvrij fruit steeds groter. De sector heeft daarop al gereageerd door massaal over te schakelen naar de geïntegreerde productiemethode, waarin – indien mogelijk – de voorkeur gegeven wordt aan biologische of fysische bestrijdingsmethoden boven chemische. Binnen IFP worden biologische bestrijdingsmethoden ook steeds belangrijker. De Vlaamse overheid ondersteunt deze, bv. door subsidies voor de verwarringstechniek in pitfruit, voor bestrijding van de fruitmot en bladrollers (<http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1584>).

Aangezien boomgaarden behandeld worden met machines die vooral opwaarts spuiten, kent de fruitteelt grote problemen met drift van spuitnevel. In de erkenningen van gewasbeschermingsmiddelen die een gevaar kunnen inhouden voor het waterleven, is dan ook steeds een grotere spuitvrije zone bepaald dan voor teelten waarin neerwaarts gespoten wordt. Drift kan sterk gereduceerd worden door zijwaarts spuitende spuittoestellen en/of driftreducerende spuitdoppen te gebruiken (Hendrickx, 2012) of door naast oppervlaktewater driftreductieschermen te plaatsen of hagen aan te planten (FOD, 2005; ADLO, 2009).

#### 1.2.2.4. Water

Water geven is bij pitfruit in drogere perioden en op lichtere gronden, zeker bij peren, van, cruciaal belang voor het bereiken van een voldoende grote vruchtmaat en kwaliteit. Met het irrigatiewater worden vaak nutriënten meegegeven (= fertigatie). D'hooghe *et al.* (2007) schatten dat 5 % van de appel- en 10 % van de perenplantages in Vlaanderen geïrrigeerd worden. Op de proeftuin van pcfruit bedroeg de waterbehoefte in 2011 460 m<sup>3</sup>/ha.

Hierboven werd reeds vermeld dat nachtvorstberegening een groot waterverbruik met zich meebrengt.

De meeste fruitsorteerbedrijven zijn de jongste jaren overgestapt naar een natte lediging (dumper) van de palloxe. Op die manier wordt blutsschade op de vruchten voorkomen. Er is ook een mogelijkheid om op de veiling het fruit te sorteren. Daar wordt het fruit vervolgens getransporteerd via een goot met water. Tijdens het transport wordt het oppervlakkige vuil afgespoeld. Aan het eind van het transport wordt het fruit nagespoeld met schoon water, en rolt daarna over sponzen die het fruit droogvegen voordat het in de verpakking gestopt wordt. Het water in de sorteerinstallatie (dumper en/of transportbanen) moet van drinkwaterkwaliteit zijn en is dus duur. Omdat aanhangend vuil, resten van gewasbeschermingsmiddelen, bacteriën, schimmels of gisten die op het fruit kunnen aanwezig zijn in het transportwater terechtkomen, moet het sorteerwater om de 3 tot 5 dagen ververs worden. Het vervuilde sorteerwater kan een belangrijke

afvalwaterstroom vormen op een fruitbedrijf, die niet rechtstreeks in het riool of het oppervlaktewater geloosd mag worden (Beltman *et al.*, 2006). Om de kwaliteit en de levensduur van het sorteewater te verbeteren, heeft pcfruit een filtersysteem ontwikkeld. Dat maakt gebruik van vier filters: een zandfilter, een koolstoffilter, een UV-behandeling en een waterperoxidebehandeling. Via een bypass wordt het water onttrokken aan het sorteerkanaal en gezuiverd. Zo kan tot één maand lang hetzelfde water worden gebruikt (Creemers, 2012, (Vanwalleghem, 2012).

#### **1.2.2.5. Nutriënten**

Fruitbomen zijn laag stikstof- en fosforbehoefstig. Zowel de hoofdelementen als de diverse sporenelementen zijn belangrijk voor de vruchtgroei en de vruchtkwaliteit. Nutriënten worden het vaakst toegediend onder vorm van minerale meststoffen. Dikwijf wordt voor het planten en ook bij jonge bomen dierlijke mest en champost gebruikt. In het lastenboeken IPM/IFP is het verplicht om bodem- en bladstalen te nemen om het fijn afstellen van de bemesting. Daarenboven wordt bemesting van zeer gericht toegediend enkel op de zwartstrook, via fertigatie of via bladvoeding. Hierdoor zijn er weinig overschrijdingen van de bemestingsnormen.

### **1.2.3 Pluk, bewaring en marktklaar maken**

#### **1.2.3.1. Seizoensarbeid**

Op fruitbedrijven is veel seizoensarbeid nodig, zeker voor de pluk. 60 % van alle seizoensarbeiders in de land- en tuinbouw of 30.081 personen werkten in 2010 in de teelt van pit- en steenvruchten. Nog slechts 29 % van die seizoensarbeiders had de Belgische nationaliteit. Het ging daarbij vooral om jobstudenten en 55+’ers. 71 % van de seizoenarbeiders in de fruitteelt had een buitenlandse nationaliteit. Het grootste deel daarvan was afkomstig uit de nieuwe EU-landen, vooral uit Polen, in mindere mate Roemenië en Bulgarije (Samborski, 2012). Het hoeft geen betoog dat het grote aandeel buitenlandse seizoensarbeiders kan leiden tot grote taalproblemen. Om die te vermijden worden de laatste jaren bv. cursussen Pools voor fruittelers georganiseerd. Pcfruit heeft ook pluk- en hygiëne instructieboekjes gemaakt in de talen van de verschillende buitenlandse nationaliteiten die komen plukken. De vreemde werknemers moeten bovendien gehuisvest worden, wat bijkomende kosten met zich mee brengt. Met het zgn. “Kataraktdecreet” heeft het Vlaams Parlement strenge normen opgelegd voor de huisvesting van seizoensarbeiders.

#### **1.2.3.2. Bewaring**

De meest belangrijke pitfruitcultivars kunnen lang bewaard worden, minstens tot de volgende oogst. Cultivarselectie heeft hierop ingespeeld. Voor lange bewaring dient de ademhaling van de vruchten afgeremd te worden. Daarvoor zijn verschillende mogelijkheden (D’Haemer, 2004; Wertheim, 2006):

##### **1. Koeling:**

- Ongeacht de latere bewaarmethode is een snelle koeling na de pluk belangrijk. Vruchten moeten zo snel mogelijk (reeds enkele uren na de pluk) worden gekoeld om de veldwarmte te verwijderen en de snelheid van de stofwisselingsprocessen af te remmen. Daarnaast is snel koelen belangrijk om bewaarafwijkingen te verminderen. Afhankelijk van de cultivar tracht men de vruchten binnen enkele dagen op een temperatuur van 5 tot – 0,5 °C te brengen. Deze snelle koeling is het meest energie-intensieve deel van het koelproces.
- Bij bewaring onder gewone mechanische koeling wordt het fruit in de koelcellen geplaatst bij een normale luchtsamenstelling. Als de cellen een zekere graad van gasdichtheid hebben, zal de luchtsamenstelling wijzigen. Het fruit verbruikt immers zuurstof (O<sub>2</sub>) en geeft koolzuur (CO<sub>2</sub>) af, zodat het totale gehalte aan zuurstof daalt en het totale gehalte aan koolstofdioxide stijgt. Zo kan men een luchtsamenstelling creëren van bv. 5 % CO<sub>2</sub>, 16 % O<sub>2</sub> en 79 % stikstof (N<sub>2</sub>). Daardoor wordt de verdere ademhaling afgeremd. De bewaarmogelijkheden van dit systeem zijn beperkt. Appels kunnen bv. tussen 2 en 4 maand bewaard worden.

##### **2. Verlaging van het O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>-gehalte:**

- In “controlled atmosphere” of **CA**-bewaring wordt de luchtsamenstelling verder gemanipuleerd. In een luchtdichte ruimte gevuld met fruit zou het O<sub>2</sub>-gehalte te laag kunnen worden, waardoor gisting ontstaat. Het CO<sub>2</sub>-gehalte kan ook te hoog worden, waardoor bewaarafwijkingen kunnen optreden. Oorspronkelijk werd in CA-cellen alleen het CO<sub>2</sub>-niveau geregeld door ventilatie met de

buitenlucht. Er wordt ook gebruik gemaakt van calciumoxide dat bindt met CO<sub>2</sub> tot CaCO<sub>3</sub>. Later werd CO<sub>2</sub>, wanneer de concentratie boven 5 % steeg, verwijderd met behulp van absorptieapparatuur, de zgn. "scrubbers". Het CO<sub>2</sub> wordt daarbij vervangen door buitenlucht met een hoog stikstofgehalte. Daarnaast kan in de "snelle CA" het O<sub>2</sub>-gehalte snel omlaag gebracht worden door N<sub>2</sub> in te spuiten in de koelcel. Dit is dus een systeem met een tweezijdig geregelde luchtsamenstelling. Zo wordt een O<sub>2</sub>-gehalte tussen 2 en 3 % bereikt. T.o.v. gewone koelcellen kunnen appels in CA-omstandigheden twee- tot driemaal zo lang bewaard worden.

- Bij ultra low oxygen of **ULO**-bewaring wordt de zuurstofverlaging nog verder doorgedreven naar 2% of minder. Hierbij wordt vaak ook het ethyleen uit de koelcel gescrubd.

3. **Inspelen op ethyleen:** Ethyleen is een gasvormige groeiregulator, die o.a. verantwoordelijk is voor het op gang brengen van de ademhaling bij fruit en zo de verdere rijping bevordert.

- In ULO-bewaring kan ethyleen gescrubd worden met een apart scrubsysteem of via een stikstofspoeling.
- Een nieuwe benadering is het tegengaan van de werking van ethyleen in de vruchten. 1-methyl-cyclopropeen of **1-MCP** (op de markt gebracht als Smartfresh), is een gas dat sterk lijkt op ethyleen en zich bindt aan de ethyleenreceptoren in de vruchten. Ethyleen kan zo zijn werking niet uitoefenen. Maximum 7 dagen na de oogst wordt het gas via een dispenser in de koelcel met fruit gebracht, waar het 24 uur moet circuleren, waarna de cel gelucht wordt.

Ongeacht de bewaarmethode moet ook het ontstaan van bewaarschimmels vermeden worden. Dit kan door fungicidebehandeling in de boomgaard op het rijpende fruit. Sommige fungiciden kunnen ook toegepast worden na de oogst, bv. door onderdompelen of douchen van de geplukte vruchten of door foggen in de koelcellen. Deze toepassingen hebben als voordeel dat de fungiciden niet in het milieu terecht komen en dat de plukkers er niet mee in contact komen. Een ander alternatief is behandeling van de geplukte vruchten met warm water (48 à 52 °C gedurende 2 minuten). Dit maakt vooral in de biologische fruitteelt opgang, maar betekent een trade-off naar energie en arbeidsintensiteit toe (Taucher, 2003).

Veel Vlaamse pitfruitbedrijven beschikken over eigen koelinstallaties op het bedrijf. Ze kunnen er echter ook voor kiezen om hun fruit op te slaan in koelcellen van derden. Zo bieden alle veilingen koel- en bewaarfaciliteiten aan. Telers moeten de investeringskost voor de koelcellen, de jaarlijkse energiekosten en de arbeidsuren voor controle van het bewaarproces afwegen tegen de kosten die jaarlijks aangerekend worden voor externe bewaring.

#### 1.2.3.3. Verkoop op stam

Een aantal telers maakt de keuze om het fruit direct aan de oogst te verkopen, wat ook 'stamverkoop' heet of 'verkoop onder de boom'. Hierdoor zijn deze telers niet verplicht om zelf te investeren in bewaarfaciliteiten en sorteerinstallaties. De telers staan wel in voor de pluk van de vruchten.

#### 1.2.3.4. Marktklaar maken

Net als bij het bewaren, moet een teler voor sorteren en marktklaar maken van het fruit kiezen tussen zelf doen of uitbesteden. Sommige telers hebben hun eigen sorteerinstallatie en hebben dus seizoensarbeiders nodig voor de sortering, andere huren voor een periode de installaties op een sorteerbeidrijf of veiling en sorteren daar met hun eigen personeel, nog andere besteden de sortering volledig uit aan een sorteerbeidrijf of hun veiling. Ook hier moet een afweging gemaakt worden tussen investeringen, personeelskosten en een prijs die aangerekend wordt per kilogram gesorteerd fruit. Doordat er verschillende combinaties zijn wat betreft pluk bewaren en sorteren kunnen er grote verschillen ontstaan in kostprijs van het eindproduct en dit vooral door de transportkosten en het verschil in loonkost voor seizoensarbeid en vast personeel.

#### 1.2.4 Kostenstructuur

De eerder ongunstige prijsevolutie zorgt aan inkomstzijde uiteraard voor een grote druk op de pitfruitbedrijven. Fruitteelers moeten dus – meer nog dan in het verleden – de kostprijs van hun product in de hand houden (Jolling, 2012). Op pitfruitbedrijven zijn de grootste operationele kosten (in dalende orde van belang) de seizoenslonen, de aankoop van bestrijdingsmiddelen, de verkoopkosten, bewaarkosten en de

energiekosten (Van Broeckhoven *et al.*, 2012; Raes *et al.*, 2012; Jolling, 2012). Deze kostenposten drukken wordt wellicht de sleutel tot de rendabiliteit van de bedrijven.

### 1.2.5 Omgevingsfactoren

Fruittelerij is een attractie geworden voor **toeristen en recreanten** (o.a. [www.bloesemfeesten.be](http://www.bloesemfeesten.be)). De fruittelerij is immers een belangrijke component in de **landschapsvoorziening** in Zuid-Limburg en het Hageland. Dit geeft soms wrijvingen ("de fruittelers rijden in de weg", diefstal van fruit, ...). Het biedt echter ook kansen voor korte keten vermarkting (hoeveverkooop, zelfplukdagen,...) en nevenactiviteiten (hoevetoerisme, fruitterras, ...).

Ook naaste burens van de fruittelerijbedrijven hebben steeds minder voeling met de sector en begrijpen niet altijd wat de fruittelers aan het doen zijn ("ze zijn weer aan het spuiten", "wat doen al die vreemdelingen hier?", ...).

## 1.3. Aardbeienbedrijven

In cijfers over de fruittelerij worden de ene keer aardbeien meegerekend, de andere keer niet. Botanisch worden aardbeien eerder als groenten beschouwd, voor de handel vallen ze onder "zachtfruit". De aardbeienteelt in België is vooral een Vlaamse aangelegenheid. Ongeveer 4 % van het totale fruitareaal in open lucht, 737 ha in 2010, bestaat uit aardbei. Dit areaal is voornamelijk gelegen in Limburg, met Haspengouw als belangrijkste productieregio. Daarnaast worden er 362 ha aardbeien geteeld onder glas. Deze beschermde teelt bevindt zich voornamelijk in de Noorderkempen en West-Vlaanderen. Daarnaast zijn er ook nog enkele kleinere aardbeiproduktieregio's zoals Oost-Vlaanderen en het Pajottenland. In Vlaanderen zijn zo'n 750 aardbeitelers aangesloten bij veilingen lid van VBT. Daarnaast zijn er uiteraard nog bedrijven die hun aardbeien via andere kanalen afzetten. Gemiddeld werken er ongeveer 4 volwaardige arbeidskrachten in deze bedrijven, waarvan de helft familiale (Platteau *et al.*, 2010). Dat de aardbeienteelt een groot economisch belang heeft, blijkt uit cijfers van de gerealiseerde omzet. In 2010 werden er ongeveer 42,5 miljoen kg aardbeien verhandeld in de Belgische tuinbouwveilingen (VBT, 2011). Ondanks de grote discrepantie in areaal tussen de hardfruit- en zachtfruitsector, realiseert de aardbeienteelt 25 % van de productiewaarde van de fruitsector. Naast een toenemende afzet in het binnenland wordt het merendeel van de aardbeien geëxporteerd. In de belangrijkste aardbeiveniging in ons land, Veiling Hoogstraten, werd ongeveer 65 % van de 25 miljoen kg aangevoerde aardbeien geëxporteerd (VBT, 2011).

### 1.3.1 Teeltsystemen

Voor aardbeien zijn verschillende teeltsystemen mogelijk, die onderling zeer moeilijk met elkaar te vergelijken zijn (Figuur 15).

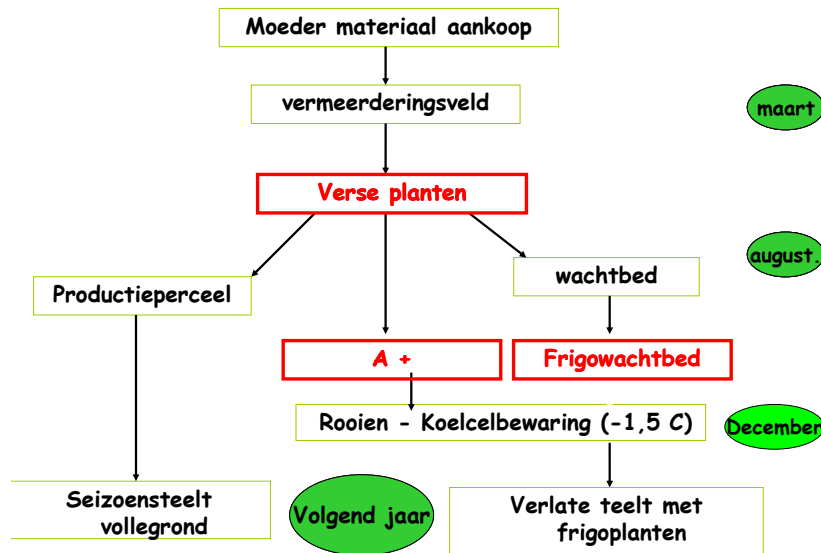
#### 1.3.1.1. Aardbeien in open lucht en in volle grond

In open lucht en in volle grond voor een normale teeltperiode worden aardbeiplanten uitgeplant in augustus voor oogst in juni/juli van het volgende jaar. Droge omstandigheden bij het planten moeten opgevangen worden door de aardbeiplantjes te **beregenen**.

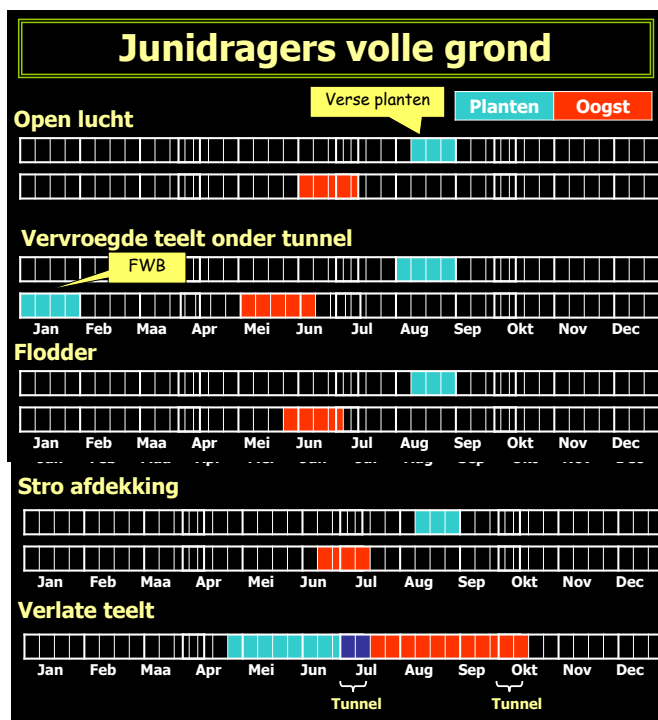
- Hierbij is **bodembedekking** nodig om de vruchten te beschermen tegen opspattende bodemdeeltjes, schimmels, ... Klassiek wordt geplant op ruggen die met zwarte plastic bedekt worden om wateroverlast en wortelziekten te voorkomen. Vlakvelds planten zonder plastic is echter ook een optie. In beide gevallen wordt voor de oogst stro tussen de planten aangebracht om de bodem te bedekken om opspattende bodemdeeltjes te voorkomen. In het klassieke geval ontstaat bij het rooien van de planten na de oogst een berg plasticafval
- **Irrigatie** is zeker noodzakelijk bij ruggen die met plastic afgedekt worden. Meestal wordt dan ook fertigatie toegepast. Bij het machinaal aanbrengen van het plastic wordt dan meteen ook een irrigatie-/fertigatieleiding gelegd onder het plastic.
- Aardbeien vergen een hogere **bemesting** dan pitfruit. Voor het planten wordt meestal een onderhoudsbemesting opgebracht.

- Aardbeien worden vermeerderd door het stekken van de uitlopers. Deze worden opgekweekt op een vermeerderingsveld en wachtbed.
- Tussen twee teelten van aardbeien wordt een tussenteelt ingezaaid, bv. Tarwe, gerst, gras.

Figuur 15: Verschillende teeltsystemen voor aardbeien in open lucht en volle grond uitgaande van hetzelfde moedermateriaal



Figuur 16: Tijdschema voor verschillende teeltsystemen voor aardbeien in volle grond

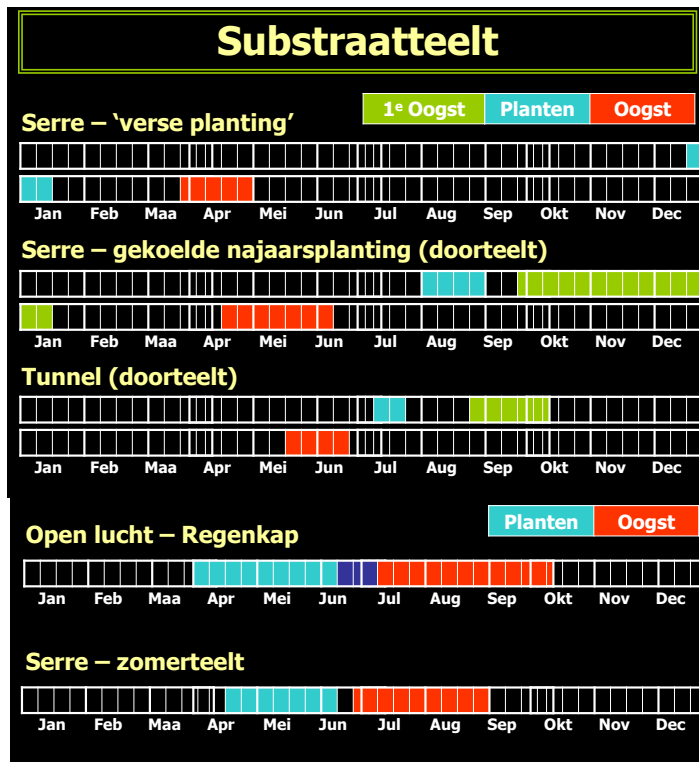


### 1.3.1.2. Substraatteelt

- Stellingen worden gebruikt om het plukken te vergemakkelijken.
- Er wordt geteeld op substraat (bv. potgrond) in containers. Het substraat wordt op het einde van het seizoen afval of kan in sommige gevallen na ontsmetting hergebruikt worden, een andere weg is deze van organische bemesting in de land- en tuinbouw. De containers kunnen een aantal jaar gebruikt worden indien grondig zuiver gemaakt.

- In de stellingteelt worden de aardbeiplanten geïrrigeerd en gefertigeerd via een druppelbevloeiing.
- In stellingenteelt is uitspoeling van nutriënten minder een probleem (van den Broeck & Verhoeven, 2012)
- Stellingenteelt kan zowel in open lucht als onder bescherming.

Figuur 17: Tijdschema voor verschillende teeltsystemen voor aardbeien op substraat



#### 1.3.1.3. Aardbeien onder plasticoverkapping

Zowel aardbeien in volle grond, als op stellingen kunnen overkapt worden.

Er zijn veel vormen van plasticoverkapping mogelijk, van kleine bogen over iedere rij, over hoge kappen over meerdere rijen waarin men kan staan, tot kleine bogen bovenop stellingen.

Hoge kappen worden soms verwarmd.

#### 1.3.1.4. Aardbeien in serres

Serres met aardbeien kunnen licht of zwaar gestookt worden. Nochtans is de teelt eerder weinig energie-intensief en schakelen bedrijven de laatste tijd nogal eens om van energie-intensieve groententeelten, zoals tomaat of paprika, naar aardbeien (Bergen & Vander Vennet, 2010).

In serres kunnen meerdere teelten per jaar op de zelfde oppervlakte aangezien er meestal geplant wordt in substraat.

Waar er gewerkt wordt met grondgebonden teelt treedt het probleem van bodemmoeheid op. Bodemmoeheid kan zowel in aardbeien als pitfruit grote productieverliezen teweeg brengen. Vandaar de noodzaak om bodemontsmetting toe te passen. Dit gebeurt meestal met chemische middelen aangezien deze tot op vandaag nog steeds de beste resultaten geven. Er wordt volop gezocht naar alternatieven zoals bv. Biofumigatie, werken met groenbemesters,... aangezien er steeds meer chemische middelen verdwijnen.

### 1.3.2 Teelttechniek

#### 1.3.2.1. Weersgevoeligheid

Aardbeien die niet onder bescherming staan zijn enorm onderhevig aan het weer.

- **Vorst:** aardbeien in volle grond zijn wel degelijk gevoelig voor vorst. Dit zal zich vooral uiten tijdens de bloei en vruchtvorming, waarbij waarschijnlijk veel planten zullen verwelken of op zijn minst achterblijven in groei (bruine vaatbundels!) Daarom moeten bij strenge en aanhoudende vorst aardbeien afgedekt worden, dan drogen ze minder snel uit door de vrieskou en worden de vaatbundels niet bruin.
- **Regen:** Eens de vruchten beginnen rijpen, kan overvloedige regen enorm veel schade veroorzaken. De vruchten zuigen zich vol water en worden enorm zacht. Harde regendruppels kunnen ook wondjes op de aardbei veroorzaken.
- **Hagel:** Ook hagel kan enorme schade veroorzaken aan zowel de vruchten als de bladeren.
- **Wind:** Teveel wind veroorzaakt windschade. Vooral aan de bladeren is er dan duidelijk schuurschade te zien.
- **Zon:** Zon en warmte zijn noodzakelijk om de aardbeiplant actief te maken en te houden. Zon is ook noodzakelijk om de vruchten te doen kleuren.

#### 1.3.2.2. Ziekten, plagen, onkruid en hun bestrijding

Optimale en duurzame bestrijdingsstrategieën voor **ziekten en plagen** waar de aardbeienteelt mee te kampen heeft, zijn tegenwoordig een bron van onderzoek. Naast chemische behandelingen komt de zoektocht naar biologische oplossingen meer op. Zo worden roofmijten gebruikt tegen schadelijke insecten als trips en spint, sluipwespen tegen de verschillende soorten bladluis en gunstige bodemschimmels tegen wortelziektes. Ook de mogelijkheden van biologische gewasbeschermingsmiddelen worden onderzocht en getracht in te passen in conventionele bestrijdingsstrategieën. Op die manier wordt getracht op een duurzame manier de ziekten en plagen te controleren en de residuen te verlagen.

Enkele ziekten:

- Witziekte of echte meeldauw is een zeer voorname ziekte bij aardbeien. Ze manifesteert zich in alle teeltsystemen, maar vermeerderingsvelden en de substraatteelt onder plastic zijn het meest vatbaar. Ten gevolge van verminderde fotosynthese ontstaat sterke groeiremming, wat resulteert in minder bloemaanleg en verlies van vruchtkwaliteit. Zowel de bladeren als de rijpe en groene vruchten kunnen aangetast worden.
- *Botrytis* is de voornaamste oorzaak van vruchtrot. Daarnaast kan ook de blad- en bloemstengel aangetast worden (koprot). Het is de meest verspreide ziekte in de aardbeienteelt.
- *Phytophthora cactorum* is een schimmel die vooral bekend is als oorzaak van stengelbasisrot. In bepaalde gevallen kunnen ook de vruchten geïnfecteerd worden.
- *Verticillium* (verwelkingsziekte) is nog steeds de meest gevreesde ziekte bij teeltwijzen in de grond. Het is een bodemschimmel die vele jaren (10-14 jaar) in de grond onder de vorm van microscleritiën kan overleven.

Enkele plagen:

- Bladluizen kunnen aanzienlijke schade aanbrengen: bevuiling van het gewas (roetdauwschimmel), groeiremming en virusoverdracht
- Tripsen vormen een toenemende bedreiging voor de aardbeienteelt (misvormde vruchten, bruin verkleuring op de vruchten)
- Spintmijten zorgen voor een sterk verminderde bladgroenverrichting, waardoor de groei van de planten volledig stilvalt. De vruchten blijven klein, worden dof en weinig smakelijk.
- Aardbeimijt veroorzaakt typische symptomen, de hartblaadjes blijven klein, stug en geel.

Andere ziekten en plagen:

- Bladvlekkenziekten
- Antracnose
- Aardbeibloesemkever
- Wantzen
- Rupsen
- Aaltjes
- Xanthomonas
- Bodeminsecten
- Slakken en loopkevers
- Muizen

Onkruidbestrijding gebeurt in aardbeien hoofdzakelijk met chemische producten. Enkel bij gelegenheidstellers gebeurt dit sporadisch op mechanische wijze. Dit gebeurt door de grondstrook tussen de plastic enkele malen oppervlakkig te frezen. Deze methode biedt echter geen oplossing voor het onkruid dat in de plantgaten groeit. Meestal moet dit handmatig verwijderd worden. Onkruidbestrijding is afhankelijk van het soort en de hoeveelheid onkruid dat er groeit. Dit is dan weer afhankelijk van de bodemsoort. (Meurrens *et al.*, 2004).

#### **1.3.2.3. Water en nutriënten**

Water is zeer belangrijk. Een plant is een waterpomp en heeft water nodig om te groeien en om af te koelen. Hoe sterker de stroom van grond door wortel, stengel en blad naar de lucht, hoe beter de groei. Water mag niet beperkend zijn. De hoeveelheid water die een aardbeiplant nodig heeft is afhankelijk van het klimaat, de cultivar en het groeistadium. Bij zonnig weer verdampen aardbeiplanten 2.5-3 l/m<sup>2</sup>/dag. Aangezien dit in ons klimaat niet altijd wordt aangevuld door regen, is berekening absoluut noodzakelijk, vooral voor de kritieke perioden augustus (planten) en juni (rijpen). Plasticfolie vermindert de verdamping van de grond. Vandaag gebeuren de watergiften vaak op gevoel. Meer en meer telers beginnen gebruik te maken van tensiometers.

Bij de substraatteelt is het belangrijk dat het gietwater een goede startwaarde heeft. Regenwater geniet de voorkeur, omdat dit een lage EC heeft (aardbeien zijn gevoelig aan zoutschade), een lage pH en het gehalte Si zeer beperkt is. Aardbeien op substraat worden gedruppeld met een oplossing met een EC van max 2 (lieft 1,5). Het drainwater bij de substraatteelt kan ontsmet en vervolgens hergebruikt worden.

- C, H en O zijn de belangrijkste meststoffen en worden opgenomen via CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O.
- N is noodzakelijk voor de vorming van eiwitten, bladgroen en enzymen, ... Geeft een sterke vegetatieve groei
- P is noodzakelijk voor eiwitten, kerndeling, fotosynthese, ademhaling. Zorgt voor een goede wortelgroei, bloemen en vruchten
- K heeft een transportfunctie in de plant en wordt zeer belangrijk bij de vruchtvorming
- S is noodzakelijk voor de vorming van eiwitten en enzymen
- Ca is belangrijk voor de celwanden en het pH buffersysteem
- Mg is belangrijk voor het bladgroen.
- Mn (bladgroenvorming en vorming enzymen) en Fe (bladgroen) zijn de belangrijkste sporenelementen in de aardbeiteelt

Naar de toekomst toe zijn water en nutriënten thema's die meer onderzoek vereisen. In het kader van duurzaamheid kunnen de watergiften zeker beperkt worden. Momenteel is het echter onvoldoende geweten waar de kritische grens ligt om zowel productie als kwaliteit van de vruchten te behouden.

### **1.3.3 Arbeid**

Door de vele taken die de bedrijfsleider moet uitvoeren en in het bijzonder deze die opgelegd werden door de lastenboeken, heeft de bedrijfsleider steeds minder tijd om in zijn bedrijf actief te zijn. Meer en meer bedrijfsleiders hebben daarom één of meerdere vaste personeelsleden in dienst. Omdat de bedrijfsleider meer opgeslorpt wordt door administratieve taken, is er een grotere nood aan geschoold en gekwalificeerd personeel en dit vooral voor de technische en beslissingsnemende taken.

## 2. DUURZAAMHEIDSKADER

### 2.1. Werkwijze

Een eerste stap in het project is het opstellen van een duurzaamheidskader: welke thema's zijn bepalend voor de duurzaamheid van fruitbedrijven anno 2012?

Om na te gaan welke thema's de actoren binnen de fruitsector zelf belangrijk vinden, hebben we op 2 december 2011 een **eerste workshop** georganiseerd. De deelnemers aan deze workshop waren een zeer diverse groep van onderzoekers, voorlichters, vertegenwoordigers van de veilingen, fruittelers en vertegenwoordigers van diverse maatschappelijke groepen (zie lijst in bijlage 1). Het was immers de bedoeling om achteraf een breed gedragen kader naar voor te kunnen schuiven.

De eerste bedoeling van de workshop was om te komen tot een lijst van **thema's**, die noodzakelijk zijn om de duurzaamheid van een fruitteeltbedrijf in beeld te kunnen brengen. Bovendien wilden we voor elk van die thema's de kennis van de stakeholders verzamelen. We willen namelijk weten wat elk thema concreet betekent voor de fruitteeltsector (bv. wat betekent biodiversiteit in de fruitteelt). In het eerste deel van de workshop brainstormden we dan ook over de vraag "Wat bepaalt de duurzaamheid op een fruitbedrijf?".

De deelnemers werden ingedeeld in vier kleine groepjes, waar ze eerst de tijd kregen om voor zichzelf te noteren welke issues zij de belangrijkste vonden op een fruitbedrijf. Er werd ook gevraagd om duurzaamheidsthema's te benoemen, waar de fruitteler zelf iets aan kan veranderen. Er werd expliciet gevraagd om na te denken binnen drie pijlers van duurzaamheid: ecologisch, economisch en sociaal. Iedereen kreeg vervolgens de kans om zijn ideeën naar voor te brengen in het groepje. De moderators gingen daarbij in op vragen als "Waarom deze thema's?" en "Wat houden de genoemde trefwoorden juist in?". Een groot voordeel van het raadplegen van stakeholders in dergelijke **focusgroepen**, is de interactie tussen de stakeholders die in deze fase ontstaat. De deelnemers krijgen immers elkaars ideeën te horen en kunnen die commentariëren. Zo kunnen enerzijds nieuwe ideeën ontstaan, waaraan de individuele stakeholders oorspronkelijk niet gedacht hadden. Anderzijds bevordert de interactie ook de kwaliteit van de resultaten, aangezien de deelnemers elkaars uitspraken controleren en er een meer uitgebalanceerde set van meningen naar voor komt (Krueger & Casey, 2000; Patton, 2002).

Daarna werden de thema's uit de groepjes plenair samengebracht binnen de drie duurzaamheidspijlers. Het werd daarbij duidelijk dat verschillende duurzaamheidsthema's terugkeren in meerdere pijlers, omdat er grote overlap zijn. Zo werd energiebesparing bv. vooral als een economisch thema beschouwd, o.w.v. de kostenbesparing die ermee gepaard gaat, eerder nog dan als milieuthema.

Na het identificeren van de thema's, trachtten we te komen tot een **prioritering** van thema's. De deelnemers konden aanduiden welke thema's voor hen het belangrijkste zijn.

De resultaten van deze drie fasen van de eerste workshop vormen samen het **kader voor duurzaamheid op fruitbedrijven anno 2012**. Dit kader is dus **opgemaakt met en door de stakeholders**. De belangrijkste bevindingen worden samengevat in het vervolg van dit hoofdstuk. De volgorde waarin de thema's besproken worden zegt uiteraard niets over het onderling belang van de thema's. In cursief zijn nog aanvullende opmerkingen toegevoegd, die achteraf geformuleerd zijn door de deelnemers en door onderzoekers van PCFruit en ILVO. Het eerste ruwe kader werd immers verder verfijnd door input uit literatuur en lastenboeken voor de fruitteelt.

BioForum kon niet aanwezig zijn op de workshop van 2 december. Als gevolg daarvan werd beslist dat zij de oefening op een later moment uit te voeren. De resultaten van deze oefening wordt besproken in punt 2.6 "Vergelijking met gelijkaardige oefeningen".

## 2.2. Milieu- en ecologische thema's

### 2.2.1 Gewasbescherming

Binnen de ecologische pijler was het thema gewasbescherming veruit het belangrijkste voor de aanwezige stakeholders. Hierbij waren twee onderwerpen het meest prominent: de beperking van de hoeveelheid gebruikte gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en de vermindering van drift naar de omgeving toe.

#### 2.2.1.1. Reductie van hoeveelheid GBM

Enkel spuiten in functie van noden, om zo tot een reductie van de hoeveelheden GBM te komen, is een zeer belangrijk thema voor de stakeholders.

Concreet betekent dit op een fruitbedrijf:

- **Preventie** van ziektes door gebruik van resistente rassen en door het vermijden van monoculturen  
*Opm.: In de praktijk is het gebruik van resistente rassen en het vermijden van monoculturen niet evident. Resistente rassen worden nog niet echt toegepast omdat de smaak van deze rassen de consumenten vaak niet bekoort (Granatstein et al., 2008). In ecologisch opzicht is de ideale situatie dat elke boom in de aanplant afwisselend van een andere variëteit is. Een tussensituatie kan zijn: gemengd tot op rijniveau. Uit praktische overwegingen wordt er gewerkt in monoblokken. Verschillende variëteiten hebben immers verschillende oogststippen en verschillende behandelings-tijdstippen. Het afspreken van één rij appels, die binnen drie weken geplukt moeten worden, geeft drift (en residuoverschrijdingen) op de naastliggende oogstrijpe rij. Bovendien wordt het risico op mengen van variëteiten, die naast elkaar staan veel te groot. Ook als de verschillende variëteiten op een zelfde moment plukrij zijn, moeten ze nog apart worden gehouden voor de verkoop.*
- Streven naar een **natuurlijk evenwicht** door in of rond de boomgaard elementen te voorzien ter bevordering van nuttige fauna (bv. nestkastjes, zitstangen voor roofvogels, haag aan perceelsranden,...). Zo kan functionele agrobiodiversiteit (FAB) gestimuleerd worden, die kan helpen om plagen te onderdrukken (de Schaetzen, 2009; D'Haene et al., 2010).  
*Opm.: Eenmaal een haag is ingeplant moet hij blijven staan, wat leidt tot verminderde flexibiliteit voor de teler en dus minder interesse om hagen aan te planten. Bovendien is er een zorgplicht. Een aangeplante haag kan niet zomaar verwijderd kan worden. Tenzij de haag op de huiskavel ligt, heb je voor het verwijderen een vergunning nodig (Kelchtermans 1988).*  
*Vraag aan het beleid: Aanpassen van de wet waardoor haag wordt gezien als onderdeel van de teelt in plaats van een klein landschapselement en deze dus wel makkelijker kan verwijderd worden.*
- **Reductie**, nl. het spuiten in functie van noden en doelgericht gebruik van GBM, door te werken met een doelgericht GBM met een laag gehalte aan actieve stoffen.  
*Opm.: Reductie van het gebruik van GBM betekent enkel spuiten wanneer het nodig is, en dus niet spuiten volgens de kalender maar volgens de waarschuwingen.*
- **Voorkomen van resistentie** van ziektes en plagen tegen GBM door met verschillende doelgerichte actieve stoffen te werken in plaats van één breedwerkend middel.  
*Opm.: Het aantal en de concentratie aan actieve stoffen zegt weinig over het effect en risico van GBM. De risico's van GBM worden beoordeeld en onderling vergeleken met behulp van de risico-indicator POCER (Pesticide Occupational and Environmental Risk Indicator). De POCER-index tracht de impact van verschillende beperkende maatregelen voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw te evalueren op verschillende componenten: toepasser, werknemer (die in een bespoten veld werkt), omstaander (toevallige voorbijganger tijdens en na bespuiting), persistentie, grondwater, waterorganismen, vogels, regenwormen, bijen en nuttige arthropoden. Het risico per component wordt beschreven door een zogenaamde Risico Index (RI). Een RI is het quotiënt van de geschatte humane blootstelling of de geschatte concentratie in het milieu en de (eco)toxicologische grenswaarde (Wustenberghs et al., 2012).  
*Probleem: De retailer vraagt een minimaal aantal actieve stoffen, het aantal is echter niet zozeer belangrijk voor de duurzaamheid, als wel de risico's voor de omgeving.**
- **Alternatieven** voor chemische middelen, nl. biologische of fysische methoden (bv. bv. schimmels tegen schimmels, heetwaterbehandeling tegen bewaarschimmels, nuttige organismen, plantversterkers)

*Opm.: Heetwaterbehandeling (48 – 52 °C, gedurende ongeveer 2 min, afhankelijk van variëteit) wordt meer en meer toegepast op biologische bedrijven, maar betekent wel een trade-off naar energie en arbeidsintensiteit toe (Taucher, 2003).*

- Specifiek voor **aardbeien** werd vermeld dat biologische en geïntegreerde teelt moeilijker zijn omwille van de korte teeltduur. Het uitzetten van predatoren blijkt vaak niet effectief genoeg, waardoor uiteindelijk toch bespoten moet worden om de eindmeet te halen. Bovendien kan op een korte tijd geen biologisch evenwicht bereikt worden zoals dat mogelijk is in een boomgaard.

*Opm.: Wanneer men pas ingrijpt op het moment dat de schade zichtbaar wordt, kunnen de nuttige organismen die op dat ogenblik ingezet worden hun evenwicht niet meer bereiken. Wanneer de nuttige organismen preventief worden uitgezet, kunnen zij wel hun natuurlijk evenwicht bereiken op voorwaarde dat ze kunnen overleven op alternatief voedsel (bv. stuifmeel) (Huang et al., 2011).*

### 2.2.1.2. Driftreductie/vermijden van puntvervuiling

Een belangrijk onderwerp is het beperken van drift van GBM naar de omgeving toe, vooral naar water. Concreet kan drift gereduceerd worden door onder meer het gebruik van **antidriftdoppen** en **hagen**.

*Opm.: Anti-driftdoppen zijn beschikbaar in de handel maar worden vaak niet gebruikt door de telers. Enerzijds uit schrik dat de driftdoppen niet even efficiënt zullen zijn, anderzijds uit gemakzucht. Sinds kort zijn er echter nieuwe luchtmengdoppen op de markt, die gemakkelijker in gebruik zijn en met dezelfde resultaten als de klassieke doppen. (Hendrickx & Creemers, 2011; Hendrickx, 2012).*

Ook de richting van de bomenrijen hebben een invloed op drift. Er zullen meer GBM ongewenst in de beek belanden als de rijen er dwars op staan.

**Puntvervuiling** is een probleem dat op het bedrijf zelf kan aangepakt worden door bv. spoelwater op te vangen, vermijden dat sproeitank overloopt, inrichten van een vul- en spoelplaats met biofilter.

*Vraag voor het beleid: Er ontbreekt op Vlaams niveau een wetgevend kader omtrent het omgaan met de restfractie van een biofilter.*

Bij **aardbeien** is drift naar de lucht toe een minder groot probleem dan bij hardfruit omdat er naar beneden toe gespoten wordt. Er is eerder sprake van een probleem van ongewenste verspreiding van GBM naar het drainwater toe. Een specifiek probleem bij aardbeien in volle grond is de drift van andere teelten (bv. bv. grote boomgaarden) naar de aardbeien toe, ook omdat de teelten in de buurt vaak niet op hetzelfde moment geoogst worden. Bij aardbeien in serres is dit uiteraard geen probleem omdat de serre bescherming biedt tegen drift. Op het niveau van het bedrijf kan de teler kiezen voor het inplanten van hagen om de eigen teelt te beschermen tegen de GBM waarmee een naburige teelt behandeld wordt. Deze hagen kunnen wel de rotatie bemoeilijken.

*Opm.: Men kan dit vermijden door het aanpassen van de plantafstanden aan de spuitboombreedte.*

## 2.2.2 Energie

### 2.2.2.1. Efficiënt gebruik van energie

Het is **financieel belangrijk** om energie te besparen. Bij aardbeien is er een groot verschil in energieverbruik tussen volle grond en glas.

Op appel- en peerbedrijven gaat 80-90% van de gebruikte elektriciteit naar **koeling**. Vooral hierin moet dus gezocht worden naar energiebesparende maatregelen (bv. dikkere isolatie, discontinu draaien, 's nachts draaien, gebruik van natuurlijke koudemiddelen zoals ammoniak, ...) om energieverspilling tegen te gaan.

*Opm. 's Nachts draaien deed men vroeger, momenteel met veel fotovoltaïsche installaties op frigo's is overdag draaien veel zinvoller op zonnige dagen. Ammoniakinstallaties draaien ook op elektriciteit, winst zit hier enkel in de efficiëntere koudecyclus (Calm et al., 2004). Op middellange termijn zullen ammoniakinstallaties allemaal naar industrieterreinen van Klasse 1 worden verdriven. Milieuvergunningen voor ammoniakinstallaties worden steeds moeilijker verleend in woonwijken, dorpen...*

Enkele alternatieven om energie te besparen: toepassen van 1-MCP (bv. Smartfresh) zodat bewaard kan worden in CA-frigo's (Watkins, 2006); gebruik van ammoniak als koelmiddel i.p.v. freon.

Een andere post van energieconsumptie is de brandstof voor machines (bv. tractor), met stijgende brandstofkosten.

*Opm.: Er kan bespaard worden op brandstof voor machines door te werken met één groot blokperceel in plaats van kleine perceeltjes ver uit elkaar. Het principe van de ruilverkaveling (percelen worden gewaardeerd met een score en kunnen onderling gewisseld worden zodat men grotere aangesloten bewerkbare blokken verkrijgt) blijft achter in de fruitteelt omwille van de moeilijkheid om percelen met bomen een bepaalde waarde toe te kennen. (VLM, 2012a)*

*Grotere percelen zijn dan weer minder gunstig voor de biodiversiteit.*

#### **2.2.2.2.        Herkomst van energie**

Op het bedrijf kan gekozen worden voor **alternatieve energiebronnen** om zelf energie te produceren, en te verkopen.

- Zonne-energie
- Wind-energie
- Snoeihout & gerooid hout om pellets van te maken. Deze kunnen niet voor de grote energiekost koeling gebruikt worden, maar wel voor bv. warmwaterbehandeling om bewaarschimmels te doden, of voor verwarming.

*Opm. Warmwaterbehandeling wordt bijna uitsluitend in biologische fruitteelt gebruikt. Gebruik voor verwarming is enkel rendabel wanneer het hout ter plaatse wordt gebruikt.*

*De huidige landbouwvoering is sterk afhankelijk geworden van niet-hernieuwbare inputs en inputs niet afkomstig van het bedrijf zelf. Deze inputs zijn cruciaal geweest in het bekomen van de verhoogde productiviteit per oppervlakte land. Slecht management resulteert in normale omstandigheden snel in negatieve feedback onder de vorm van verlaagde productiviteit. Deze negatieve gevolgen heeft men tot nu toe kunnen vermijden door het gebruik van petroleum-gebaseerde producten en andere inputs. (Granatstein et al., 2008)*

### **2.2.3        Water**

#### **2.2.3.1.        Efficiënt gebruik van water**

Duurzaam watergebruik houdt in dat men efficiënt water gebruikt. Gericht bevoeien zal ervoor zorgen dat er niet teveel water verbruikt wordt. Bovendien wordt doorspoeling van nutriënten en mineralen op deze manier tegengegaan. In de praktijk worden **peren meer bevoeid dan appels**. Bij **aardbeien** in serre kan water gerecycleerd worden, bij hardfruit moeilijker.

Hoeveelheden water kunnen concreet bespaard worden door waterzuivering en hergebruik voor bv. reinigen van spuittoestellen en recuperatie van water na een warmwaterbehandeling. Water van natte sortering (wordt om de twee dagen ververs) kan hergebruikt worden.

#### **2.2.3.2.        Herkomst van water**

Leidingwater is zeer duur en een nieuwe put voor grondwater is niet evident. Er kan dus best zoveel mogelijk **hemelwater** gebruikt worden door dit water maximaal op te vangen. Specifiek voor **aardbeien onder glas** zijn er mogelijkheden om hemelwater op te vangen in bassins, via de serre. Hemelwater kan ook opgevangen worden via daken van loodsen. Hemelwater kan o.a. gebruikt worden om de sproeitank te vullen en voor irrigatie/fertigatie.

*Opm. Het gebruik van hemelwater is in sortering en verpakking onmogelijk. Het aangevoerde water moet van drinkwaterkwaliteit zijn. (Vlaamse Overheid, 2012a; Horion, 2005)*

*Aardbeien hebben voordeel bij het gebruik van hemelwater. Door de lagere EC-waarde moet er minder snel spuiwater geloosd worden (Vlaamse Overheid, 2012b).*

#### 2.2.4 Biodiversiteit

De stakeholders op de workshop waren het er over eens dat biodiversiteit in al zijn aspecten moet behouden en bevorderd worden aan de hand van bv. kleine landschapselementen zoals hagen en kruidenstroken, nestkasten voor allerlei nuttige vogels, meer milieubewust werken door bijvoorbeeld het inzetten van nuttige insecten en het gebruiken van alternatieven voor GBM/selectieve middelen etc.

Sommige inspanningen zijn mogelijk op **bedrijfsniveau**, maar het effectief aanwezig zijn van biodiversiteit moet ook op hoger niveau bekeken worden. De elementen worden pas functioneel als iedereen mee doet. Het fruitbedrijf kan voordeel halen uit biodiversiteit voor nuttige insecten, bestuiving etc.

Het is echter belangrijk om ook de economische kant in het achterhoofd te blijven houden en bv. problemen met woelratten die uit "ecologische gronden" de fruitpercelen kunnen beschadigen. Er moet dus een evenwicht zijn tussen biodiversiteit, economische rendabiliteit en eventuele andere problemen.

*Opm.: Er is een perceptie dat er grotere problemen zijn met woelratten door kleine landschapselementen. Woelratten zorgen bij evenwicht in biodiversiteit echter niet voor problemen. Vossen zijn immers zeer goede predatoren van woelratten (Al, 2000; Van Den Berghe, 2005).*

*Opm.: Groene dooradering van het landschap is pas effectief als iedereen meedoet. (Pfannenstiel et al., 2003)*

**Biodiversiteit binnen de productie** (verschillende rassen en soorten) wordt genoemd in een economische context, naar diversificatie, risicospreiding en ziektegevoeligheid toe, (zie 2.3.4.2) eerder dan dat biodiversiteit op zich een doel is.

#### 2.2.5 Afval

Het thema afval werd als minder relevant beschouwd door de deelnemende stakeholders. Zij haalden de problematiek van **verpakkingen** aan, die best van herbruikbaar materiaal zoals papier gemaakt worden. De vraag is echter of het fruitbedrijf zelf impact kan hebben op verpakkingen, aangezien het vaak om een vraag vanuit de klant gaat.

Op bedrijfsniveau wordt er gedacht aan het verminderen en beter scheiden van bedrijfsafval, zoals GBM (en verpakking ervan) en plastic. Vooral bij aardbeien wordt veel plastic gebruikt.

*Opm. Sorteren van papier, karton, plastic, hout... op het bedrijf.*

*Gerooid hout en snoeihout kan verbrand worden (is niet duurzaam naar lucht toe) of gehakseld worden en op de boomgaard blijven als bodemafdekking zodat de koolstof in de boomgaard blijft en het humusgehalte in de bodem stijgt. Er is echter schrik voor ziektes in dit laatste geval.*

*Overig organisch materiaal gaat naar consumptie, industrie of rebut. Rot materiaal is organisch "afval", maar wordt gerecycleerd, of op eigen perceel gestort (gevaarlijk naar ziektes toe) of thuis gecomposteerd. Het zou afgevoerd kunnen worden, maar dit laatste doet bijna niemand.*

*Anorganisch afval zijn kapotte kisten (hout en EPS, er is bij pitfruit een evolutie van verpakking in hout naar plastic dozen) en verpakkingen (pakbladen, randen, bodem). Welke pakbladen zijn duurzamer? Plastic of papier of..?*

*Het afval bij aardbeien bestaat uit substraat (telers kunnen instappen in recyclingprogramma waarbij gebruikte substraat wordt hergebruikt), plantenresten (composteren of afvoeren door derde partij) en plastic.*

*De teler moet in afspraak met de producentenorganisaties verpakken in de juiste eindverpakking om herverpakken te vermijden. Herverpakking is ook niet arbeidseconomisch interessant, maar gebeurt in de praktijk toch nog vaak. Het probleem van verpakkingsafval ontstaat dikwijls pas op het niveau van de eindklant.*

*Valorisatie van afval (pulp) van de fruit verwerkende industrie (bv. sap perserijen): in Zuid-Tirol is deze georganiseerd door de coöperatieven en wordt het afval gebruikt ter productie van pakbladen. Dit is nu geen optie in Vlaanderen omdat pulp al andere bestemmingen heeft, zoals veevoeding en biogas.*

### 2.2.6 Mineralen/nutriënten

Het gebruik van mineralen en nutriënten worden niet als een probleem gezien, omdat pitfruit in vergelijking met andere teelten laag N- en P-behoefstig is, waardoor het een minder vervuilende factor zou zijn binnen de land- en tuinbouw. De deelnemers zijn het er wel over eens dat deze factor toch moet meegenomen worden in de duurzaamheidsanalyse. Het gaat dan specifiek om uitspoeling van meststoffen in het kader van een duurzaam bodembeheer en naar oppervlaktewater toe. **Gericht bemesten** is niet alleen een besparing voor het milieu, maar ook een financiële besparing voor de fruitteler zelf.

*Opm.: In de aardbeienteelt wordt meer bemest in vergelijking met pitfruitteelt. Hierbij wordt nog een onderscheid gemaakt tussen teelt in serres, op stellingen en in volle grond. In serres en/of op stellingen wordt meer bemest, en is het belangrijk om het drainwater goed op te vangen (van den Broeck & Verhoeven, 2012).*

*Opm.: Voor fruit in volle grond, hangt de mate van bemesting ook af van het type bodem (VLM, 2012 Bemestingsnormen; VLM, 2012 Bodemtype landbouwgebieden).*

### 2.2.7 Bodem

De thema's bodem en mineralen/nutriënten werden over het algemeen als weinig relevant beoordeeld door de deelnemers.

*Opm.: De biofysische capaciteit van een site heeft nochtans een zeer grote invloed op de duurzaamheid van een bedrijf. Niet alle bedrijven zijn in de mogelijkheid om kwaliteitsvol fruit te telen. (Granatstein et al., 2008)*

Volgende thema's kwamen aan bod:

Specifiek voor **aardbeien onder glas** is het gebruik van **potgrond op basis van veen**. De ontginning en extractie van veen gaat gepaard met veel CO<sub>2</sub>-productie en vernietiging van de natuurlijke omgeving. Deze factoren zijn extern aan het bedrijf, maar de teler heeft wel de keuze om veen al dan niet te gebruiken.

*Opm.: Gebruik van compost als alternatief*

Voor boomgaarden werd op vlak van **bodemerosie** enkel gemeld dat fruitbomen met ondergroei van gras van nature bescherming bieden tegen erosie.

*Opm.: Men kiest in de praktijk veelal voor gebruiksgemak en de langst mogelijke rijen in een perceel. Erosie van zwarte strook kan, als rijen met hellingen mee staan.*

### 2.2.8 Lucht

Er werd door de deelnemers van de workshop geen enkel onderwerp aangehaald voor het thema lucht. De groep stakeholders ging akkoord dat dit thema weinig belangrijk is voor duurzaamheid op een fruitbedrijf.

*Opm.: drift (regen met GBM, spuitdrift naar de lucht), CO<sub>2</sub> (verwarming serres), opstoken van hout (mag alleen bij bacterievuur), verpakkingen, uitlaatgassen. Deze factoren zouden onder het thema "lucht" geplaatst kunnen worden, maar komen ook voor onder andere thema's.*

*Bomen leggen CO<sub>2</sub> vast, wat een dienst is naar de samenleving toe. Appelplantages capteren ongeveer 27 ton CO<sub>2</sub> per ha en per jaar (Lakso, 2010).*

## 2.3. Economische thema's

Op economisch vlak werden vier grote thema's ongeveer even belangrijk bevonden door de deelnemers.

### 2.3.1 Efficiëntie en productiviteit

#### 2.3.1.1. Efficiëntie = kosten besparen

Het onderwerp van efficiëntie door besparen werd het belangrijkste gevonden binnen dit thema. Op alle vlakken moet er zo efficiënt mogelijk worden gewerkt met verschillende inputs om te besparen op de kosten:

- **arbeid:** iedere ingezette arbeidskracht moet een positief arbeidsinkomen produceren, inclusief de teler zelf. Verder is mechanisatie een arbeidsbesparende techniek, bv. mechanische snoei. *Mechanisatie mag dan ook een extra impuls krijgen (Granatstein et al., 2008)*
- **gebruik van GBM** (zowel economisch als ecologisch, zie 2.2.1)
- **energiegebruik** (vooral koelkosten, zie 2.2.2.1 Efficiënt gebruik van energie), .

*Seizoenslonen, GBM, verkoopkosten en energie zijn immers de belangrijkste kostenposten op pitfruitbedrijven en bedrijven met aardbeien in serres (Van Broeckhoven et al., 2012; Jolling, 2012).*

Eventueel is **valorisatie van nevenstromen** een optie om alle grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken, bv. gezondheidsbevorderende stoffen uit fruitpulp. Hierbij is het wel afhankelijk van bedrijf tot bedrijf wat er mogelijk is.

*Opm.: productie van pakbladen (zie 2.2.5). Nevenstromen recuperen heeft ook een belangrijk kostenplaatje. Inzamelen van deze verspreide stromen kost veel (Granatstein et al., 2008)*

#### 2.3.1.2. Productieplanning = telen wat de markt vraagt

Aangezien de prijsvorming bij fruit zeer sterk afhankelijk is van de aanvoerhoeveelheid (zie punt 1.1 in de situatieschets eerder in dit hoofdstuk), moeten **vraag en aanbod** beter op elkaar afgestemd worden, zowel voor een betere prijsvorming, als om verspilling tegen te gaan.

*Opm. Streven naar een constante aanvoer (jaarproductie/dagproductie) moet zorgen voor een stabielere prijs. Huidige situatie: bij regenweer gaan alle telers sorteren, waardoor teveel ineens op de markt komt en de prijs instort.*

Er werd ook vermeld dat de telers ook meer open zouden moeten staan voor nieuwe clubrassen in plaats van enkel vertrouwde variëteiten te telen. Ze moeten zeker meer marktgericht produceren. Daarbij werd de vraag gesteld: "Willen consumenten nog Jonagold?"

*Opm.: De consument wil graag Jonagold, maar enkel van goede kwaliteit. (Granatstein et al., 2008)*

*Opm.: Economische indicatoren die kunnen meten tot op het niveau van individuele cultivars zijn nodig om op bedrijfsniveau o.a. na te kunnen gaan of clubrassen al dan niet rendabeler zijn dan de klassieke cultivars.*

Probleem bij hardfruit is dat appelbomen voor 10 à 12 jaar geplant worden en perenbomen voor 40 à 50 jaar, deze kunnen niet jaarlijks vervangen worden. Bij **aardbeien** kan er wel meer op de markt ingespeeld worden omwille van de korte teeltcyclus.

*Opm.: Productieplanning (variëteitenkeuze, aanvoerperiode voor bijv. aardbeien, voor hardfruit ruimen van de frigo's, e.a...) moet gebeuren in nauw overleg met de producentenorganisatie. De teler draagt hier een medeverantwoordelijkheid, hij mag er niet blindelings van uit gaan dat de veiling alles wat men aanlevert zomaar probleemloos kan afzetten. Er is dus communicatie en overleg nodig zodat bv. niet iedereen tegelijk gaat beginnen sorteren bij koud weer waardoor de veilingen overspoeld worden.*

### 2.3.2 Rentabiliteit

Er werd gepleit voor een **correcte en leefbare prijs** voor afgeleverde producten om te komen tot een inkomen dat jaarlijks leefbaar is voor het bedrijf. De prijs die de teler krijgt voor zijn producten moet de kosten (bv. oplopende energiekosten) dekken, en ook winst voorzien voor de teler zelf.

Van **clubbrassen** werd gezegd dat ze bedoeld waren om hogere prijzen te kunnen verkrijgen, maar dat ze voor de teler toch duurder uitkomen omwille van de hogere kosten zoals boomprijzen, royalty's, etc. Sortering gebeurt verplicht centraal, sortering gebeurt ook vaak te streng.

Het thema van rentabiliteit was zeer belangrijk voor de deelnemende stakeholders, al blijft de vraag in hoeverre de teler zelf op zijn bedrijf hier invloed op kan uitoefenen.

*Opm.: "De verkoopprijzen heb je als teler niet rechtstreeks in de hand. Deze is immers afhankelijk van het aanbod van fruit op de Europese en de wereldmarkt. (...) Het zal dus in de toekomst – meer nog dan in het verleden – zaak zijn om de kostprijs van ons product in de hand te houden. Het voeren van een degelijke bedrijfseconomische boekhouding kan hulp bieden om meer inzicht te krijgen in de kostprijs van het fruit. Op die manier kan je als teler beter alle kostprijselementen onder de loep nemen en, waar mogelijk, besparen" (Jolling, 2012).*

*Opm.: aandacht voor kwaliteitsbehoud in de volledige keten. (Granatstein et al., 2008)*

*Opm.: In samenspraak met de productenorganisatie moet de teler optimaal kunnen gebruik maken van subsidiemogelijkheden die geboden worden via GMO-subsidies en VLIF-steun.*

### 2.3.3 Sociaal-economisch

Op sociaaleconomisch vlak werden drie verschillende elementen aangehaald:

- **Korte keten** = winst bij jezelf houden, maar ook lokaal produceren en consumeren. Er is maar een deel van het jaar productie, maar er wordt wel een heel jaar geconsumeerd. Daarom mag er niet geëvolueerd worden naar monoculturen, maar kan het bedrijf best **verschillende soorten en producten** hebben. Zelf verwerken van je producten naar compote, confituur etc. kan een grotere winst opleveren..  
*Opm.: In 2009 had het FAVV aan 70 fruitbedrijven erkenningen toegekend voor directe verkoop aan de consument, in 2011 waren er dat al 175 (Samborski, 2012b).*  
*Opm.: Niet elke productiemethode (korte keten, of eigen verwerking van producten) is duurzaam op zichzelf. Deze methodes zijn niches, waarbij het onmogelijk is dat iedereen hieraan deelneemt.*
- Producteren van **kwaliteit!**  
*Opm.: "De verkoopprijzen heb je als teler niet rechtstreeks in de hand. Deze is immers afhankelijk van het aanbod van fruit op de Europese en de wereldmarkt. Onrechtstreeks heb je wel de mogelijkheid om de verkoopprijs op te trekken door het telen van goede kwaliteit" (Jolling, 2012).*  
*Opm.: Er treedt vaak kwaliteitsverlies op tussen het moment waarop het fruit de veiling verlaat en de aankoop door de eindgebruiker.*
- Een goed **gezinsinkomen**. Dit is het inkomen van het volledige gezin, niet enkel het inkomen uit het bedrijf, bv. partner die voltijdse job heeft buiten bedrijf.

### 2.3.4 Stabiliteit

#### 2.3.4.1. Financiële en economische stabiliteit

Een **leefbaar en gewaarborgd bedrijfsinkomen** op lange termijn is essentieel. Hoewel dit thema door vele stakeholders werd aangeduid als zeer belangrijk, is de rol van de teler zelf hierin minder duidelijk.

*Opm.: Fruittelers zijn typisch prijsnemers. De prijzen voor fruit worden bepaald door de internationale markten. Zo wordt een groot deel van de Confédération geëxporteerd naar Rusland (zie deel 1 van dit hoofdstuk), wat niet altijd een stabiele markt is (Jolling, 2012). Inkomensschommelingen komen dus steeds meer voor.*

Duurzaamheid is ook continuïteit voorzien binnen het bedrijf. Kan het bedrijf overgenomen worden?

#### 2.3.4.2. Vermindering van risico's

- Risicospreiding (zowel i.v.m. weersinvloeden, als i.v.m. prijsschommelingen) door **diversificatie** in soorten en cultivars. Dit houdt zowel een grotere zekerheid van inkomen in, als een betere spreiding van de middelen (bv. arbeid). Vraag vanuit de deelnemers aan de workshop is op welk vlak dit mogelijk is op bedrijfsniveau. Er zouden te weinig afnemers zijn in Europa (twintigtal grote retailers) terwijl het aanbod eerder versnipperd is, zodat de diversificatie op een niveau boven het individuele bedrijf moet plaatsvinden.
- Specifiek voor **aardbeien**: Best van maart tot december aardbeien op de markt brengen, en niet alleen in serres waarbij je te afhankelijk bent van het voor- en najaar
- Investerings maken in **oogstzekerheid**, bv. hagelnetten, warmtekanonnen,... om bedrijf rendabel te houden

*Opm.: Het kunnen beschikken over voldoende bedrijfskapitaal: Steeds meer banken worden kritischer om grote kapitalen ter beschikking te stellen. Daarbij wordt niet alleen meer gekeken naar de bedrijfsplanning en -visie maar ook naar de opleiding en de managementcapaciteiten van de aanvrager. Het zou wel eens kunnen dat in de toekomst steeds meer bedrijven hierover struikelen.*

## 2.4. Sociale thema's

Onder sociale duurzaamheid kunnen interne en externe sociale duurzaamheid onderscheiden worden. Bij **interne sociale duurzaamheid** staat de beleving van 'het fruitteler-zijn' centraal. Niet het grote verhaal over de relatie tussen maatschappij en fruitteelt, maar de focus op de leefwereld van de telers. Daarnaast heeft **externe sociale duurzaamheid** betrekking op de manier waarop een bedrijf zich sociaal inpast in de maatschappij of in de bedrijfsvoering omgaat met thema's die maatschappelijk belangrijk zijn, zoals bv. landschap, voedselveiligheid, lawaai- of lichthinder, enz. (Dessein & Nevens, 2006).

### 2.4.1 Externe sociale duurzaamheid

#### 2.4.1.1. Landschap

- Een **mooi landschap** met bloesems, bloeiende kruidenstroken en hagen creëren voor de samenleving = duurzame landschapszorg  
*Opm.: landschapsvoorziening wordt algemeen gezien als een positieve externaliteit van landbouw. Zeker bij fruitteelt is dit het geval: het landschap is een "nevenproduct" van de fruitproductie. Het is echter ook typisch een "niet-markt" (non-commodity) output of een "publiek goed": mensen die van dit landschap genieten betalen daarvoor geen vergoeding aan de aanbieders (Vanslembrouck, 2002; Wustenberghs et al., 2005).*
- Visuele impact van serrecomplexen bij **aardbeien onder glas**  
*Opm.: voor nieuwe serres of serrecomplexen moet gezocht worden naar locaties die landschappelijk het meest opportuun zijn (Rogge et al., 2006; Rogge, 2009).*  
*Opm.: inpassen van de moderne landbouwbedrijven in het landschap door middel van aangepaste vegetatie. De uiteindelijke inkleding van de serres in het landschap en de ideale locaties voor het aanplanten van groenelementen (die niet noodzakelijk vlak bij de serre liggen) kan gesimuleerd worden met een GIS-methode (Rogge et al., 2006; Rogge, 2009).*

#### 2.4.1.2. Maatschappelijk draagvlak & imago

Veel deelnemers aan de workshop storen zich aan het slechte imago dat de fruitsector heeft binnen de maatschappij. Nu wordt er gesproken over "vervuilers" en "gifmengers". Er is respect nodig vanuit de omgeving voor het fruitteeltbedrijf, als een waardevol bedrijf voor de regio en voor plaatselijke productie van fruit.

Volgende concrete inspanningen werden genoemd door de deelnemers voor het vergroten van het maatschappelijk draagvlak en verbeteren van het imago van de fruitteler:

- Openstellen van bedrijven voor sociale organisaties en scholen, didactische inspanningen doen, het plaatsen van informatieborden bij de fruitgaard om **betrokkenheid te vergroten**. Kinderen zijn de toekomstige klanten en hebben een PR-functie naar hun ouders toe;
- **Tewerkstelling** van jobstudenten en van mensen die het moeilijk hebben op de arbeidsmarkt;
- Als fruitteler zelf **sociaal actief** zijn in verenigingen om betrokken te zijn met wat er leeft in de omgeving;
- Relatie met directe omgeving versterken door **korte keten**.

#### 2.4.1.3. Relatie met recreanten/toeristen

De laatste jaren is er een grote opmars aan **toeristen in fruitgebieden**. Hoewel ze komen voor de "fruitstreek" is de toerist zich vaak niet bewust van/houdt geen rekening met de aanwezigheid van de fruitteler. Om kwaliteitsvolle mooie vruchten te plukken, moet er nu eenmaal gespoten worden. Bv. toeristen die vinden dat de fruitteler in de weg rijdt, diefstal van fruit, slingeren van afval in de velden.

De fruitteler kan echter ook meerwaarde halen uit het succes van het toerisme, mits een goede communicatie en verstandhouding tussen beide zijden. Ook korte keten is een manier van extra meerwaarde genereren uit toerisme.

### 2.4.2 Interne sociale duurzaamheid

#### 2.4.2.1. Arbeid op het bedrijf

Het fruitbedrijf als werkgever heeft veel te maken met buitenlandse werknemers, terwijl ze liever met binnenlandse krachten zouden werken. Een duurzaam personeelsbeleid werd door enkele deelnemers omschreven als "met even veel mensen het seizoen starten als eindigen" en "jaarlijks met dezelfde mensen werken".

Bij de aardbeien werd aangehaald dat de planten vaak te vroeg geoogst wordt in december omdat de buitenlandse werknemers met kerstmis weer thuis willen zijn, wat effect heeft op de productiviteit van de aardbeien. Op bedrijfsniveau kan de teler hier echter niet veel aan veranderen.

*Opm.: Houding t.o.v. personeel en personeelsmanagement zijn wel element van de bedrijfsvoering.*

Er kan wel aan **arbeidsspreiding** gewerkt worden door bijv. met rassen te werken die niet gelijktijdig rijp zijn, waardoor de oogstperiode gespreid is en met minder mensen gedurende een langere periode geoogst kan worden (zie ook 2.3.4.2). Een efficiënte personeelsinzet betekent dat het werk op het bedrijf werkbaar moet zijn met het personeel dat nodig is, maar zoveel mogelijk tot een minimum beperken aangezien arbeid duur is, en buitenlandse werkkrachten dure investeringen in kwaliteitshuisvesting vergen (Kataractdecreet) (zie ook 2.3.1.1)

Op bedrijfsniveau is een **veilige en gezonde werkomgeving** belangrijk voor personeelsleden en de teler zelf: persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking en gebruiken, pictogrammen voorzien, gelegenheden om handen te wassen,... Als de sleutelpersoon (de bedrijfsleider) iets ernstigs aan de hand krijgt, heeft dit ook een zware impact op het gezin. Dit soort situaties moet zoveel mogelijk vermeden worden.

#### 2.4.2.2. Samenwerken binnen de sector

Er zou met de hele sector moeten samengewerkt worden om de prijzen voldoende hoog te houden. Een coöperatieve gedachtegang houdt in dat de zeer vele aanbieders het aanbod centraliseren omdat er slechts enkele aankopers zijn. De veiling zou de aanvoeren moeten sturen.

Momenteel is de concentratie via producentenorganisaties al ok, maar de betrokkenheid van de telers is nog niet groot genoeg. Ook zij hebben een verantwoordelijkheid als aandeelhouder en gebruiker van diensten van de coöperatie.

Concreet betekent de bereidheid om mee te werken, actief deelnemen:

- Aanwezig zijn op vergaderingen van veilingen of eventueel in de raad van bestuur zitten
- Naar studiedagen gaan
- Door met meerdere fruittelers gezamenlijk inputs aan te kopen (al dan niet georganiseerd door de veiling) kunnen ook de kosten gedrukt worden.
- *Opm.: Ook het respecteren van de leveringsplicht. Als aandeelhouder is de teler verplicht aan de veiling te leveren. In samenspraak met de coöperatie kan wel een deel via een ander kanaal verkocht worden.*

#### **2.4.2.3. Arbeidsvreugde**

- **Tijd hebben voor je gezin**, valt af te leiden uit de arbeidsuren die de bedrijfsleider en gezinsleden kloppen.
- **Imago** (zie 2.4.1.2): In een positief gepercipieerde sector werken is ook bevorderlijk voor de arbeidsvreugde.

## **2.5. Duurzaamheidskader**

Samenvattend resulteerde de eerste workshop in een duurzaamheidskader met volgende thema's en subthema's:

### **1. Milieu- en ecologische thema's**

- Gewasbescherming
  - Reductie van milieudruk
  - Management (met driftreductie e.d.)
- Energie
  - Energie-efficiëntie
  - Herkomst van energie
- Water
  - Water-efficiëntie
  - Herkomst van water
- Biodiversiteit
- Afval
  - Bezorgdheden verschillen voor pitfruit en aardbeien
- Nutriënten
  - Bezorgdheden verschillen voor pitfruit en aardbeien
- Bodem
  - Bodemkwaliteit
  - Erosie

### **2. Economische thema's**

- Efficiëntie en productiviteit
- Rentabiliteit
- Verkoopprijs
- Stabiliteit
- Risico

### **3. Sociale thema's**

- Externe sociale duurzaamheid
  - Landschap
  - Maatschappelijk draagvlak en imago
- Interne sociale duurzaamheid
  - Arbeid op het bedrijf
  - Samenwerken binnen de sector
  - Arbeidsvreugde

“Ondernemerschap” werd tijdens de workshop van 2 december 2011 niet expliciet genoemd als duurzaamheidsthema voor fruitbedrijven. Het is echter duidelijk dat fruittelers, net als alle land- en tuinbouwers, steeds meer ondernemers moeten worden. Bovendien is ondernemerschap typisch een thema dat effect heeft op alle andere duurzaamheidsthema’s, zowel de economische, de ecologische, als de sociale (Dessein & Nevens, 2006). In het volgende hoofdstuk zoeken we dan ook indicatoren voor alle genoemde thema’s én voor ondernemerschap.

Tijdens de workshop trachtten we ook te komen tot een **prioritering** van de thema’s, door de deelnemers te laten aanduiden welke thema’s voor hen het belangrijkste zijn (stickertjes plakken bij belangrijkste thema’s). Uit deze oefening konden echter geen duidelijke besluiten getrokken worden over verschillende gewichten die eventueel aan de thema’s gegeven moeten worden. In punt 6 van volgend hoofdstuk (Aggregatie indicatoren) wordt hier verder op ingegaan.

## 2.6. Vergelijking met gelijkaardige oefeningen

### 2.6.1 Duurzaamheidskader van Bioforum

Op 12 maart 2012 organiseerde Bioforum een workshop met 16 biofruittelers om duurzaamheid vanuit biologisch perspectief te benaderen. De biofruittelers stellen dat duurzaamheid binnen de biologische fruitteelt inherent is aan het systeem, dat zoekt naar het sluiten van kringlopen. Duurzaamheid op ecologisch, economisch en sociaal vlak is ingebed in de basisprincipes van ecologie, billijkheid, zorg en eerlijkheid, die de International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) vooropstelt. Bovendien voorziet de wetgeving op de biologische productiemethode reeds een heel aantal criteria die ecologische duurzaamheid nastreven.

In grote lijnen komen de duurzaamheidsthema’s, die de biologische fruittelers belangrijk vinden, overeen met diegenen die hierboven beschreven zijn. Eén opvallend verschil zijn de thema’s **bodem en mineralen**, waaraan de biotelers duidelijk meer belang hechten dan de stakeholdergroep op onze workshop.

Thema’s die door de biotelers aangehaald worden zijn:

#### 1. Milieu- en ecologische thema’s

- Bodem en mineralen:  
ervaren de biologische fruittelers als heel belangrijk en wel vanuit verschillende oogpunten. In eerste instantie wordt ervaren dat een levende bodem met een divers bodemleven en een goed organisch stofgehalte een belangrijk bijdrage kan leveren aan de gezondheid van het meerjarig gewas. Bijkomend wordt opbouw en onderhoud van het humusgehalte en/of organisch stofgehalte van de bodem, via het toedienen van organisch materiaal, compost, dierlijke mest, ook als wezenlijk onderdeel van bemesting ervaren. Tenslotte blijkt bodemmoetheid een groot probleem te zijn.
- Biodiversiteit
  - Gewasdiversificatie: de huidige cultivars blijken niet te voldoen, noch naar resistentie, noch naar productkwaliteit (en dan vooral smaak) toe.
  - Functionele agrobiodiversiteit wordt als een heel complex gegeven ervaren. In de praktijk zouden heggen, bosranden, e.d. voor meer problemen zorgen nar ziekten en plagen.
  - Ook vanuit biodiversiteit dient de opbouw en onderhoud van een levende bodem meer in rekening te worden gebracht.
- Gewasbescherming  
valt niet los te zien van cultivarkeuze, gezonde bodem, gezonde omgeving en de functionele agrobiodiversiteit erin, zo min mogelijk inputs die schadelijk zijn voor het milieu.

#### 2. Economische thema’s

- Marktconforme productie

### 3. Sociale thema's

- Maatschappelijk draagvlak en imago  
Duurzaamheid is een verhaal van de ganse keten: ieder dient zijn rol op te nemen en die ook te vertolken naar de eindconsument.  
Korte keten verkoop vinden de biotelers interessant o.w.v. de kans om het verhaal achter het product aan de klant mee te geven. In de lange keten afzet blijkt dit niet mogelijk.
- Samenwerking binnen de sector  
Aangestuurd door de telers zelf, komen de biotelers op geregelde tijdstippen samen met voorlichter, onderzoekers en diverse omkadering. Zo kennen ze elkaars bedrijf.

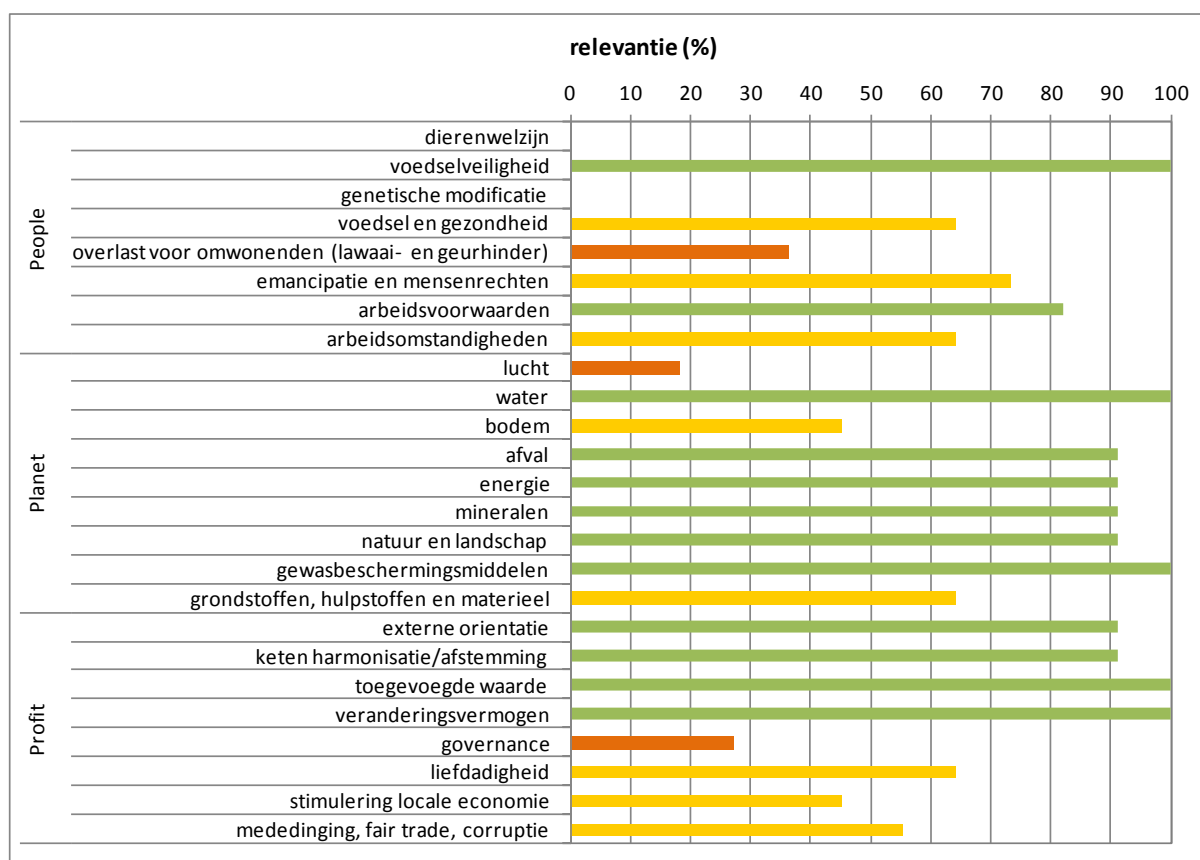
#### 2.6.2 De Nederlandse Duurzaamheidsscan

Zwiekhorst (2009) en Taragola *et al.* (2012) hebben de Nederlandse "Duurzaamheidsscan" uitgetest bij 11 Vlaamse fruitbedrijven. Deze Duurzaamheidsscan is een instrument dat bedoeld is voor zelfanalyse, dat een beeld wil geven van de wijze waarop het bedrijf invulling geeft aan de belangrijkste duurzaamheidsthema's (Boone & Pierick, 2005; [www.duurzaamheidsscan.nl](http://www.duurzaamheidsscan.nl)).

De Duurzaamheidsscan is echter ontwikkeld voor grotere bedrijven, met tenminste vijf vaste werknemers. Dit is op de meeste Vlaamse fruitbedrijven nog niet het geval, waardoor het instrument als minder geschikt beoordeeld werd.

Van de 25 thema's in de Duurzaamheidsscan werd nagegaan welke de deelnemende fruittelers relevant vonden. Figuur 18 vat de scores voor de thema's samen.

Figuur 18: Relevantie van de duurzaamheidsthema's in de Nederlandse Duurzaamheidsscan voor Vlaamse fruittelers



Bron: Taragola *et al.* (2012)

#### 1. Milieu- en ecologische thema's (*planet*)

De thema's in de Duurzaamheidsscan komen overeen met die in ons duurzaamheidskader. De scores voor relevantie zijn ook opvallend gelijklopend met de resultaten van de workshop. Gewasbescherming, energie,

water, natuur en landschap (biodiversiteit), afval en mineralen (nutriënten) worden allen als zeer relevant ervaren door de deelnemende fruittelers. Bodem krijgt een lagere score van de (niet-biologische) telers en lucht wordt niet als relevant beschouwd.

## **2. Economische thema's (*profit*)**

Niet alle thema's uit de Duurzaamheidscan komen voor in ons duurzaamheidskader. De thema's die wel voorkomen, nl. toegevoegde waarde (duurzaamheid) en veranderingsvermogen (risicobestendigheid), worden wel als zeer belangrijk beschouwd. Ook externe oriëntatie en ketenharmonisatie werden door onze stakeholders als belangrijk beschouwd, maar zijn eerder subthema's in ons duurzaamheidskader.

De thema's uit de duurzaamheidscan, die niet voorkomen in ons duurzaamheidskader, werden door de telers die deelnamen aan dit onderzoek ook veel minder of helemaal niet relevant bevonden.

## **3. Sociale thema's (*people*)**

De sociale thema's in de Duurzaamheidscan verschillen zeer sterk van ons duurzaamheidskader. Het thema dieren welzijn is uiteraard niet van toepassing op fruitteeltbedrijven. Ook genetische modificatie was voor de deelnemende fruittelers geen issue.

Opvallend is dat het thema voedselveiligheid door de deelnemende fruittelers als zeer relevant beoordeeld werd, terwijl het tijdens onze eerste workshop totaal niet aan bod kwam. Fruittelers worden momenteel al sterk gecontroleerd wat voedselveiligheid betreft (zie bv. lastenboeken). We gaan er dan ook van uit dat onze stakeholders dit thema niet meer aangehaald hebben, omdat ze er van uit gaan dat aan dit thema reeds voldoende aandacht geschonken wordt op fruitbedrijven en ze enkel thema's aangehaald hebben waar volgens hen nog verbetering mogelijk is.

Arbeid (voorwaarden en omstandigheden) worden ook in de testgroep van de Duurzaamheidscan als zeer belangrijk beschouwd.

Tenslotte merken we op dat externe sociale duurzaamheid in de zin van landschapsvoorziening en maatschappelijk draagvlak en imago niet voorkomt in de Nederlandse Duurzaamheidscan, terwijl dit volgens onze stakeholders belangrijke thema's zijn voor de duurzaamheid op fruitteeltbedrijven.

# HOOFDSTUK 2: INDICATOREN

## 1. INLEIDING

Na het vastleggen van het duurzaamheidskader voor de fruitteelt op basis van de input van diverse stakeholders tijdens de eerste workshop, zijn we op zoek gegaan naar indicatoren om de thema's in het duurzaamheidskader te beoordelen. We zijn daarbij vooral uitgegaan van een literatuurstudie van bestaande indicatoren(systemen). Op een aantal van de indicatoren werd dieper ingegaan tijdens een tweede workshop met stakeholders.

## 2. SELECTIE VAN INDICATOREN

### 2.1. Wat is een goede indicator?

Een indicator is een instrument dat op een betrouwbare wijze de toestand van een welomschreven systeem bepaalt zonder daarom noodzakelijk de toestand zélf te meten. Hij geeft letterlijk een indicatie en niet noodzakelijk een exacte meting. Een indicator wil niet een exact getal genereren, maar wel een signaal geven over het systeem dat we onderzoeken: evolueren we in de juiste, vooropgestelde richting? Hoever zijn we nog van ons doel verwijderd? Volstaan de huidige acties? Of is er meer nodig?

Kwaliteitskenmerken van een degelijke indicator zijn:

- **Relevant:** er bestaat een duidelijke relatie tussen de indicator en de betreffende situatie. Bij voorkeur situeert dit verband zich ook vroeg in de causale keten.
- **Gevoelig:** een verandering van de toestand (bv. na een actie) weerspiegelt zich in een afwijking van de indicatorwaarde.
- **Herhaalbaar:** er bestaat een vaste, welomschreven methode om de indicatorwaarde te bepalen en deze is maximaal onafhankelijk van externe invloedsfactoren.
- **Haalbaar:** de kosten (inclusief tijd) van de bepaling van de indicator blijven beperkt.
- **Evalueerbaar:** onder- en bovengrenzen (richtwaarden of benchmarks) om de gemeten indicatorwaarde te evalueren, kunnen bepaald worden.
- **Begrijpbaar:** de indicator is begrijpbaar voor diegene die het betreffende systeem moet beheren.

### 2.2. Selectieprocedure voor indicatoren voor duurzame fruitteelt

#### 2.2.1 Van algemene duurzaamheidsindicatoren naar indicatoren voor duurzame fruitbedrijven

Voor de selectie van indicatoren voor het bepalen van de duurzaamheid op een fruitbedrijf wordt er vertrokken van indicatoren die reeds beschikbaar zijn in de literatuur. Op het ILVO zijn deze gegevens verzameld in de zogenaamde "Toolbox", waarin 316 indicatoren uit 9 beoordelingssystemen zijn weerhouden op basis van verschillende criteria ("behandelde dimensies van duurzaamheid", "recentheid", "beschikbare gedetailleerde en wetenschappelijk onderbouwde informatie" en "aanpak").

In principe zouden deze 316 indicatoren al "goede" indicatoren moeten zijn, die voldoen aan de kwaliteitskenmerken van een degelijke indicator. Deze toolbox is echter opgesteld voor de volledige landbouw. Een aantal indicatoren zal dus niet relevant zijn voor de specifieke fruitsector. Anderzijds kwamen in verschillende beoordelingssystemen vergelijkbare indicatoren voor, waarbij werd gekozen om de "dubbele indicatoren" te schrappen. Verder zijn er in de toolbox een aantal indicatoren die boven het bedrijfsniveau en/of

over meerdere jaren moeten gemeten worden. Ook deze indicatoren zijn niet relevant voor een jaarlijkse duurzaamheidsmeting op een individueel fruitbedrijf.

Ten slotte is er nog een groep van indicatoren die om diverse redenen niet werden meegenomen. Voor elke individuele niet-weerhouden indicator is in het Access-bestand van de "Toolbox" aangegeven waarom deze indicator niet interessant is voor de duurzaamheidsmeting op een fruitbedrijf. In Tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de stapsgewijze aanpak om tot een selectie van beste indicatoren te komen.

Tabel 5 Stapsgewijze aanpak voor selectie van de beste indicatoren

| Selectie criterium         | Aantal | Voorbeeld                                                                                                 |
|----------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niet gerelateerd met fruit | 45     | Dierenwelzijn                                                                                             |
| Dubbele indicator          | 77     | N-balans (RISE-methode)                                                                                   |
| Boven bedrijfsniveau       | 59     | Ontwikkeling in de totale import en exportwaarde van agrarische producten op de Nederlandse handelsbalans |
| Over meerdere jaren        | 46     | Ontwikkeling in energie-efficiëntie                                                                       |
| Geen geschikte indicator   | 32     | "CRS (corporate social responsibility)" initiatieven en accreditaties                                     |
| Niet vermeld in workshop   | 23     | Aandeel vrouwen                                                                                           |
| Overblijvende indicatoren  | 84     |                                                                                                           |

Deze 84 indicatoren, inclusief hun berekeningswijze, zijn in individuele gesprekken voorgelegd aan verschillende experts, binnen en buiten het ILVO. De geraadpleegde experts waren o.a. Erwin Wauters (ILVO-L&M) voor de economische indicatoren; Joost Dessein, Seppe Verdonck en Christophe Rogolle (ILVO-L&M) voor de sociale indicatoren; Nicole Taragola (ILVO-L&M) voor de indicatoren rond arbeid en ondernemerschap; Sophie Huysveld (ILVO-T&V) en Koen Holmstock (ADLO) voor de energie-indicatoren; Charles de Schaetzen (PCFruit) voor biodiversiteit; Karoline D'Haene (ILVO-Plant) voor de bodemindicatoren; Miet boonen (PCFruit-Proeftuin aardbeien en houtig kleinfruit) en Tom Van Delm (Proefcentrum Hoogstraten) voor de indicatoren i.v.m. substraatteelt van aardbeien; Jona Lambrechts (LNE) voor erosie-indicatoren.

Na overleg zijn er nog 32 geschrapt, zodat er 52 indicatoren overbleven. Een aantal indicatoren rond een zelfde thema zijn dan nog samen genomen tot één indicator. Voor een aantal thema's waren uiteindelijk nog geen indicatoren beschikbaar in de "toolbox", bv. erosie, waterkwaliteit, cash flow, ondernemerschap en arbeid. Voor deze thema's werd in de literatuur op zoek gegaan naar bijkomende indicatoren. Uiteindelijk kwamen we tot een finale lijst van beste indicatoren die 35 items bevat.

Enkele belangrijke punten die naar voor kwamen tijdens het overleg met de experts:

- Volgens van der Werf & Petit (2002) en Makowski *et al.* (2009) zijn ecologische indicatoren bij voorkeur gebaseerd op het effect van beheersmaatregelen (toestand van het agro-ecosysteem of verliezen naar het milieu) en niet op de beheersmaatregelen of landbouwpraktijken zelf (middelen gebaseerde indicatoren zijn goedkoper maar indirect). Selectie van 'effect gebaseerde' indicatoren heeft als voordeel dat de landbouwer zijn beheersmaatregelen kan aanpassen rekening houdend met zijn specifieke omstandigheden. Hij kan de maatregelen kiezen die best bij zijn bedrijf passen, bv. de minst dure maatregelen die het gewenste effect bereiken. Bij 'effect gebaseerde' indicatoren is er voor de landbouwer een duidelijker signaal of hij in de juiste, vooropgestelde richting evolueert. 'Middelen gebaseerde' indicatoren veronderstellen een specifiek probleem en zijn minder geschikt om nieuwe technologieën te stimuleren.

**De beste indicator meet dus rechtstreeks het effect van een bepaalde maatregel.**

Wanneer de nodige gegevens niet uit LMN kunnen gehaald worden, wordt als alternatief een management-indicator gebruikt. Deze kan dan bv. bepaald worden a.d.h.v. een vragenlijst ("Welke maatregelen neemt u in verband met ...?").

- Bij sommige zaken die een schadelijk effect kunnen hebben op het milieu (bv. GBM, nutriënten) is het noodzakelijk om niet alleen efficiëntie te meten, maar ook de manier van omgaan met afval etc. (management).
- Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen naakte cijfers als indicator en indicatoren als hulp om zaken achteraf te kunnen bespreken.

Tabel 6 geeft een overzicht van de voorgestelde toolbox van indicatoren voor een duurzame fruitteelt.

Tabel 6: Overzicht van de voorgestelde toolbox van indicatoren

| Thema      | Indicator                    | Beste of alternatieve indicator                             | Full Scan of Quick Scan | Data uit LMN?        | Berekening of Enquête | Niveau                 | gewassen           | Berekeningsfile?  |
|------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| Ecologisch | Gewasbescherming             | Druk door GBM                                               | Alternatief             | Intermediate         | Ja                    | Berekening             | cultivar           | nee               |
|            |                              | GB management                                               | Best                    | Quick tot full Scan  | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | nee               |
|            | Energie                      | Energie-efficiëntie                                         | Alternatief             | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | cultivar           | ja                |
|            |                              | Herkomst energie                                            | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | ja                |
|            | Water                        | Water-efficiëntie                                           | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | cultivar           | ja                |
|            |                              | Herkomst water                                              | Alternatief             | Quick Scan           | Deels                 | Berekening             | cultivar           | ja                |
|            |                              | Waterkwaliteit                                              | Best                    | Quick Scan           | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | ja                |
|            | Biodiversiteit               | Geassocieerde biodiversiteit                                | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Beoordeling door teler | bedrijf            | alle fruit        |
|            | Afval                        | Afvalpreventie                                              | Best                    | Quick Scan           | Deels                 | Berekening             | soort              | aardbei substraat |
|            |                              | Afvalverwerking (a)                                         | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Afvalverwerking (b)                                         | Alternatief             | Quick Scan           | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            | Nutriënten                   | N & P balans en -efficiëntie                                | Best                    | Full Scan            | Ja                    | Berekening             | cultivar           | ja                |
|            |                              | Nutriëntenmanagement                                        | Alternatief             | Quick Scan           | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | ja                |
|            | Bodem                        | Bodemkwaliteit (a)                                          | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Berekening + Enquête   | bedrijf            | open lucht        |
|            |                              | Bodemkwaliteit (b)                                          | Alternatief             | Quick Scan           | Nee                   | Berekening             | bedrijf            | open lucht        |
|            |                              | Bodemkwaliteit bij bodemvrij                                | Best                    | Quick Scan           | Nee                   | Berekening             | soort              | serre             |
|            |                              | Erosie                                                      | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | open lucht        |
| Economisch | Productiviteit               | Arbeids- kapitaals- en landproductiviteit                   | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf (deels cv) | alle fruit        |
|            | Risico                       | Specialisatiegraad bedrijf                                  | Alternatief             | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Zekerheid aanbod & opbrengst                                | Alternatief             | Quick Scan (& dirty) | Ja                    | Enquête (jaavragen)    | bedrijf            | alle fruit        |
|            | Verkoopprijs                 | Gemiddelde verkoopprijs                                     | Alternatief             | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | cultivar           | alle fruit        |
|            | Rentabiliteit                | Rentabiliteit eigen vermogen, totaal vermogen, eigen arbeid | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | alle fruit        |
|            | Stabiliteit                  | Afhankelijkheid van subsidies                               | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Cash flow                                                   | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Aandeel eigen vermogen                                      | Best                    | Quick Scan           | Ja                    | Berekening             | bedrijf            | alle fruit        |
| Sociaal    | Externe sociale duurzaamheid | Landschap                                                   | Alternatief             | Quick Scan           | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Sociale betrokkenheid                                       | Alternatief             | Quick Scan           | Deels                 | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Relatie toeristen en recreanten                             | Alternatief             | Quick Scan           | Deels                 | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Diensten voor de gemeenschap                                | Alternatief             | Quick Scan           | Deels                 | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            | Interne sociale duurzaamheid | Arbeid                                                      | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Samenwerking                                                | Alternatief             | Quick Scan (& dirty) | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Arbeidsintensiteit                                          | Alternatief             | Quick Scan (& dirty) | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Beroepstrots                                                | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Ondernemerschap (a)                                         | Best                    | Full Scan            | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |
|            |                              | Ondernemerschap (b)                                         | Alternatief             | Quick Scan (& dirty) | Nee                   | Enquête                | bedrijf            | alle fruit        |

### 2.2.2 Full scan versus quick scan

Bij een aantal indicatoren is aangeduid of het om een full scan of quick scan gaat, soms is er keuze uit zowel een full als quick scan voor één indicator. Kort gezegd is een quick scan een indicator die snel te berekenen is, maar minder nauwkeurig meet. Een full scan vraagt meer tijd en informatie, maar geeft wel een nauwkeuriger beeld. De keuze voor de uiteindelijke indicator hangt af van de voorkeur van de opdrachtgever.

### 2.2.3 Benchmarking

Om de indicatorwaarde te beoordelen en bedrijven onderling te kunnen vergelijken, plaatsen we deze op een schaal van 0 (niet duurzaam) tot 100 (duurzaam). Door de indicatoren op deze wijze te herschalen, kunnen we ze geaggregeerd worden bv. in één duurzaamheidsster. Het bepalen van de richtwaarden 0 ( $RW_{\min}$ ) en 100 ( $RW_{\max}$ ) gebeurt a.d.h.v. (een combinatie van) verschillende manieren:

- A.d.h.v. de indicatorwaarden van een **referentiegroep** van vergelijkbare bedrijven: de 10 % beste bedrijven bepalen de score 100 ( $RW_{\max}$ ), de 10 % slechtste bedrijven bepalen de score 0 ( $RW_{\min}$ ). Tussenvallende indicatorwaarden worden lineair omgezet in tussenvallende scores. De referentiegroep die hiervoor gebruikt wordt, is in het beste geval de volledige populatie, in dit geval bv. alle pitfruit- of alle aardbeienbedrijven in Vlaanderen. Als geen indicatorwaarden beschikbaar zijn voor de volledige populatie, kiezen we voor de grootste beschikbare populatie, bv. alle pitfruitbedrijven in LMN, of alle bedrijven die deelnemen aan een discussiegroep over de indicatoren, bv. een "Fruitcafé".
- Op **wetenschappelijke basis** of gebaseerd op **wettelijke standaarden**: in dit geval komen zowel duurzame minimum, als duurzame maximum streefwaarden voor. Nevens *et al.* (2006) definiëren bv. een maximaal 'stikstofoverschot' om te voldoen aan Nitraatrichtlijn. Voor melkveebedrijven, die over het algemeen een veel hoger bedrijfsoverschot hebben, zou deze waarde aanzien kunnen worden als een duurzaam minimum waarnaar gestreefd moet worden ( $RW_{\min}$ ). Omgekeerd zou bv. gestreefd kunnen worden naar een bepaald aandeel energie afkomstig uit hernieuwbare bronnen, bv. 50 % bij Meul *et al.* (2005). In dit voorbeeld zou  $RW_{\max}$  gelijkgesteld worden met 50 % (. Deze methode op basis van een minimum of een maximum streefwaarde is in de praktijk iets minder gemakkelijk bruikbaar, omdat de tegengestelde waarde meestal niet beschikbaar is. Als  $RW_{\max}$  = streefwaarde, kan  $RW_{\min}$  meestal alleen via de voorgaande methode bepaald worden (en omgekeerd).
- A.d.h.v. een **productiemogelijkheidscurve** (grenslijnmethode): deze curve vertegenwoordigt de maximum haalbare productiviteit van een bedrijf (Van Passel *et al.*, 2005; Van Meensel *et al.*, 2010). Zo wordt de score van de indicator 'efficiëntie' berekend door de actuele productiviteit van het bedrijf te delen door de maximum haalbare productiviteit ( $RW_{\max}$ ). Ook in dit geval is  $RW_{\min}$  niet rechtstreeks beschikbaar.
- A.d.h.v. **Best Beschikbare Technieken** (BBT): de indicatorscore wordt bepaald door de op het bedrijf toegepaste technieken voor bv. management van gewasbeschermingsmiddelen of management van afvalwater te vergelijken met het totale beschikbare pakket van technieken volgens BBT. BBT wordt hierbij gelijk gesteld aan  $RW_{\max}$ , de slechtste technieken krijgen meestal een score 0 ( $RW_{\min}$ ). Tussenvallende technieken dienen door experts gescoord te worden tussen beide uitersten.
- Op basis van een vragenlijst: deze methode wordt vooral gebruikt als een subjectieve beoordeling van sociale indicatoren zoals 'beroepstrots', waarbij de **landbouwer zelf de score bepaalt** op een schaal van 0 ( $RW_{\min}$ ) tot 100 ( $RW_{\max}$ ).
- Op basis van **expertenbeoordeling**: deze methode werd gebruikt in het geval geen enkel van bovenstaande methodes bruikbaar waren voor het bepalen van richtwaarden. Dit was het geval voor de thema's 'landschapsbeheer' en 'ondernemerschap'. Op basis van de antwoorden van de landbouwer op een aantal open vragen, plaatsen experts het bedrijf voor het betreffende thema in een kopgroep ( $RW_{\max}$ ), een middengroep of een staartgroep ( $RW_{\min}$ ), met gerelateerde scores.

### 2.2.4 Berekeningsniveau

Tabel 6 vermeldt o.a. het grootste niveau van detail waarvoor de indicator bepaald kan worden: het hele bedrijf, per fruitsoort of zelfs per cultivar. Het niveau waarop indicatoren berekend kunnen worden is vooral afhankelijk van het type indicator (berekening of enquête). Enquêtes gaan meestal over het hele bedrijf. Voor berekende indicatoren wordt het niveau bepaald door de databeschikbaarheid. De indicatoren zijn telkens zo ontworpen dat ze berekend kunnen worden tot op het grootste detailniveau waarvoor data beschikbaar zijn.

### 3. MILIEU- EN ECOLOGISCHE INDICATOREN

#### 3.1. Gewasbescherming

##### Topics uit duurzaamheidskader

- Reductie van hoeveelheden chemische gewasbeschermingsmiddelen. Indien mogelijk alternatieve gewasbeschermingsmethoden gebruiken. Indien dit niet mogelijk is, doelgericht spuiten;
- Voorkomen van resistentie door doelgerichte actieve stoffen te gebruiken;
- Drift reduceren en puntvervuiling vermijden.

##### Systeemanalyse

Wat is duurzame gewasbescherming op bedrijfsniveau anno 2012? Hierover werden in 2010 reeds experts bevestigd. Literatuurstudie en de participatorische aanpak leidde tot volgende definitie:

*Duurzame gewasbescherming minimaliseert het effect op niet-doelorganismen.  
Ze heeft geen onaanvaardbare impact op mens en milieu.*

Om deze definitie concreet te maken, werden 7 voorwaarden vooropgesteld, waaraan een bedrijf moet voldoen opdat zijn gewasbescherming duurzaam genoemd zou kunnen worden (Wustenberghs *et al.*, 2012):

1. Chemische gewasbescherming zoveel mogelijk vermijden.
2. Kiezen voor gewasbeschermingsmiddelen die een zo klein mogelijke druk uitoefenen.
3. De regelgeving naleven.
4. Resistentie vermijden.
5. Preventieve maatregelen nemen voor de eigen veiligheid en die van derden
6. Puntvervuiling vermijden.
7. Diffuse vervuiling vermijden.

Deze voorwaarden zijn opgesteld voor alle typen land- en tuinbouwbedrijven. Gezien de grote nood aan gewasbescherming van fruit en de grote hoeveelheden gewasbeschermingsmiddelen die ervoor gebruikt worden (punt 1.2.1.3 in hoofdstuk 1), gelden ze echter zeker voor fruitteeltbedrijven. Ze sluiten ook volledig aan bij de elementen die tijdens de eerste workshop aangevoerd werden als belangrijk voor een duurzame fruitteelt.

##### Niet weerhouden indicatoren

Het lijkt logisch om het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (GBM) te monitoren aan de hand van gebruiksindicatoren, zoals "volume" of "frequentie".

Het "volume" werkzame stof (w.s.) dat op een bedrijf gebruikt wordt, is een gemakkelijk te bepalen indicator, die op bedrijven verzameld kan worden uit boekhoudsystemen zoals LMN of uit de spuitregisters. Deze indicator kan enige informatie geven over de eerste en de derde voorwaarde hierboven, in de zin dat het gebruik van onnodig grote hoeveelheden of van verboden middelen erdoor aangetoond wordt. Echter, de volumereducties die de laatste decennia gerealiseerd werden, zijn mede het gevolg van de introductie van krachtigere GBM die in lagere dosissen werkzaam zijn (Bellinder *et al.*, 1994; Dubgaard, 2003; Barzman en Dachbrodt-Saaydeh, 2012). Bovendien is het risico verbonden aan het gebruik van 1 kg van de ene w.s. niet noodzakelijk gelijk aan het risico bij gebruik van 1 kg van een andere w.s. Het is dan ook algemeen aanvaard dat het volume w.s. ongeschikt is als indicator voor de druk die een GBM uitoefent op mens en milieu (Barnard *et al.*, 1997; Tzilivakis *et al.*, 2004; Stenrød *et al.*, 2008).

Dezelfde argumenten gelden voor "frequentie". Indicatoren op basis van de behandelingsfrequentie veronderstellen een oorzakelijk verband tussen de toepassingsdosis van een GBM en het effect ervan op niet-doelorganismen. Dit is niet noodzakelijk het geval (Van Bol *et al.*, 2003). Reducties in gebruiksfrequentie hangen niet samen met het gebruik van minder toxische GBM (Dachbrodt-Saaydeh, 2012). Bovendien zijn frequentie-indicatoren mogelijk strijdig met geïntegreerde gewasbescherming (IPM). IPM wordt als een duurzame vorm van gewasbescherming beschouwd (EC, 2009), maar daarin kunnen meerdere behandelingen met selectieve GBM nodig zijn, in plaats van één behandeling met een breedwerkend GBM.

### Beste indicator

Om de duurzaamheid van de gewasbescherming op land- en tuinbouwbedrijven te evalueren, stellen we een **tweeledige indicatorenset** voor (Wustenberghs *et al.*, 2012). Deze omvat enerzijds POCER als drukindicator (voorwaarde 2) en anderzijds een enquête als responsindicator (overige voorwaarden).

#### 3.1.1 POCER

**POCER**, de *Pesticide Occupational and Environmental Risk indicator*, kiezen we uit een reeks gelijkaardige indicatoren, omdat deze aangepast is aan de Belgische omstandigheden en – belangrijker – omdat POCER het grootste aantal mensen, milieucompartimenten en biota opneemt in zijn risico-evaluatie. Volgens Labite *et al.* (2011) is POCER het meest dynamische en meest omvattende model in zijn soort. POCER is ontwikkeld door de Vakgroep Gewasbescherming van de Universiteit Gent (Vercruysse en Steurbaut, 2002).

POCER bestaat uit 12 risico-indices (RIs), die per GBM het risico weergeven voor mens en milieu (Tabel 8). De RIs worden berekend door de menselijke blootstelling of de geschatte concentratie werkzame stof in een milieucompartiment te wegen aan een (eco)toxicologische grenswaarde (Tabel 7). De grenswaarden (noemer) worden genomen uit de annexen van de richtlijn 91/414/EEG en Verordening 1107/2009/EG betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en de erkenningsdossiers. De teller wordt berekend op basis van de gebruikte dosis per ha en een aantal specifieke waarden per werkzame stof, zoals bv. absorptiefactoren via huid en ademhaling, halfwaardetijd in de bodem, uitlogingssnelheid in de bodem, afbraaksnelheid op gewas, enz.

Tabel 7: Risico-indices gebruikt in de POCER-indicator

| Milieucompartiment of niet-doelorganisme | Risico-index            |
|------------------------------------------|-------------------------|
| gebruiker                                | blootstelling/AOEL      |
| werknemer                                | blootstelling/AOEL      |
| omstander                                | blootstelling/AOEL      |
| consument                                | blootstelling/ADI*BW    |
| persistentie                             | $10^{(DT_{50}/90-1)*2}$ |
| grondwater                               | PEC/0.1                 |
| waterorganismen                          | PEC/MTC                 |
| vogels                                   | $(PEC*10)/(LD_{50}*BW)$ |
| regenwormen                              | $(PEC*10)/LC_{50}$      |
| bijen                                    | $AR/(LD_{50}*50)$       |
| nuttige arthropoden                      | $(RC-25)/(100-25)$      |
| zoogdieren                               | $(PEC*10)/(LD_{50}*BW)$ |

AOEL = Adverse Observable Effect Level

ADI = Acceptable Daily Intake

BW = Body Weight (lichaamsgewicht)

PEC = Predicted Environmental Concentration

MTC = Maximaal Toelaatbare Concentratie

LD<sub>50</sub> = Letale Dosis waarbij de helft van de populatie proeforganismen na een éénmalige toediening sterft

LC<sub>50</sub> = Letale Concentratie waarbij de helft van de populatie proeforganismen na een eenmalige toediening sterft

AR = Application Rate (toegepaste dosis)

RC = Reductie in nuttige capaciteit

Bron: Spanoghe en Steurbaut (2011)

Een voorbeeld, de berekening van de risico-indicator voor omstaanders (Vergucht en Steurbaut, 2005):

$$RI_{\text{omstaander}} = \frac{IE_{\text{omstaander}}}{AOEL * BW} = \frac{(DE * Ab_{DE}) + (I * Ab_I)}{AOEL * BW}$$

- Waarbij:
- $RI_{\text{omstaander}}$  = risico-index voor de omstaander (dimensieloos)
  - $IE_{\text{omstaander}}$  = inwendige blootstelling van de omstaander (mg as/persoon·dag)
  - AOEL = Adverse Observable Effect Level (mg as/kg BW·werkdag)
  - BW = het standaard lichaamsgewicht van een persoon (kg BW/persoon)
  - DE = dermale blootstelling of Dermal Exposure (mg as/persoon·dag)

- $Ab_{DE}$  = dermale absorptiefactor (dimensieloos)
- $I$  = ademhalingsblootstelling van de omstaander (mg as/persoon·dag)
- $Ab_I$  = absorptiefactor voor de ademhaling (dimensieloos)

*Dermale blootstelling* van de omstaander:

$$DE_{omstaander} = AR * drift * opp$$

- Waarbij:
- $AR$  = de toepassingsdosis (mg as/m<sup>2</sup>)
  - $Drift$  = driftpercentage (benedenwindse neerslag op 8 m van het veld) (%)
  - $Opp$  = het blootgestelde lichaamsoppervlak (m<sup>2</sup>/persoon·dag)

De *ademhalingsblootstelling* van de omstaander wordt geschat vanuit die van de toepasser:

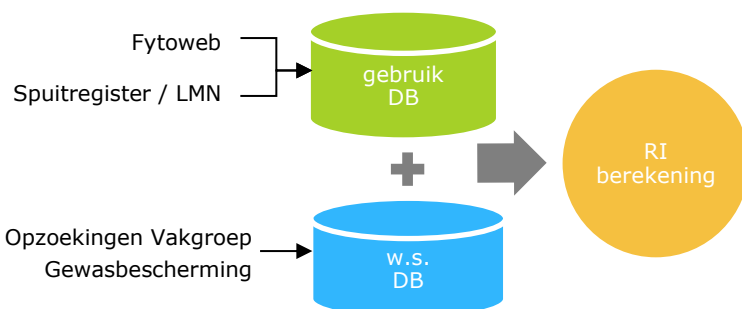
$$I_{omstaander} = \frac{I_{toepasser} * WR * AR}{WR * ST}$$

- Waarbij:
- $I_{toepasser}$  = ademhalingsblootstelling van de toepasser (mg as/kg as)
  - $WR$  = de werksnelheid of Work Rate (ha/dag)
  - $AR$  = de toepassingsdosis (kg as/ha)
  - $ST$  = de spuittijd of Spraying Time (min/ha)

### Databehoefte

Uit dit ene voorbeeld blijkt duidelijk dat de berekening van de risico-indices een hele reeks gegevens nodig zijn. Deze kunnen opgesplitst worden in gegevens over de eigenschappen van de werkzame stoffen en gegevens over het gebruik ervan in de fruitteelt (Figuur 19). De eigenschappen van de werkzame stoffen (w.s. DB) zijn terug te vinden in de Europese erkenningsdossiers, wetenschappelijke publicaties, enz. Deze database wordt beheerd door de Vakgroep Gewasbescherming van de UGent. De gegevens over het gebruik (gebruik DB), omvatten enerzijds algemene gegevens over de handelsmiddelen, met de werkzame stoffen die erin voorkomen, de formulering en de gebruiksvoorwaarden in België, zoals maximum aantal toepassingen per jaar, verplichte driftreducerende maatregelen, e.d. Deze gegevens zijn terug te vinden op [www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be). Anderzijds zijn gegevens nodig over het gebruik op de fruitbedrijven zelf, zoals de bv. de driftreductie van het spuittoestel en vooral **de gebruikte dosis** (l/ha of kg/ha)

Figuur 19: Schematische voorstelling van de databehoefte voor de berekening van de risico-indices in POCER



In **LMN** wordt de totale gebruikte hoeveelheid gedeeld door het totaal aantal hectaren van het gewas waarvoor de land- of tuinbouwer aangeeft dat het middel gebruikt is. Het is moeilijk om de juiste gebruiksdosis uit boekhoudgegevens af te leiden. Er kan dan ook alleen met standaarddosissen gerekend worden, bv. uit de erkenningendatabank ([www.fytoweb.be](http://www.fytoweb.be)). Dit heeft meteen als nadeel dat de RIs met slechts één dosis per GBM berekend worden en er niet meer onderscheiden kan worden of bepaalde behandelingen eventueel aan verlaagde dosis of gefractioneerd gebeurd zijn. Dit is dan ook de reden dat een dergelijke scan niet alleen "quick", maar ook nogal "dirty" wordt (Tabel 9).

In het **spuitregister**, dat op fruitbedrijven steeds aanwezig moet zijn, worden wel gebruiksdosissen opgenomen. De gegevens dienen immers op perceelsniveau bijgehouden te worden. Hier blijkt dus of eventueel aan verlaagde of juist extra hoge dosis behandeld is en of een zelfde hoeveelheid eventueel in meerdere keren (gefractioneerd) toegediend werd. In principe kunnen de RIs in POCER nauwkeuriger berekend worden (uiteraard indien het register werkelijkheidsgetrouw ingevuld wordt).

## Berekening

In de huidige testfase van de tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming berekent de Vakgroep Gewasbescherming van de Universiteit Gent de RIs nog. Het is echter de bedoeling dat een databank van "tussenwaarden" aangelegd wordt, zodat het mogelijk wordt om zelf de RIs te berekenen, op basis van de bedrijfsgegevens (toegepaste dosis per handelsmiddel en eventuele reductiemaatregelen) en deze tussenwaarden. Het gebruik van POCER voor duurzaamheidsbeoordeling van het gewasbeschermingsmiddelengebruik van fruitbedrijven wordt in de loop van 2012 uitgetest.

## Berekeningsniveau

De POCER indicator wordt berekend op basis van de dosis GBM toegepast per ha. In LMN wordt de hoeveelheid GBM toegewezen aan de verschillende cultivars (bedrijfstakingen). De indicator kan dus berekend worden per cultivar. De nauwkeurigheid van de indicatoren op dit niveau van detail is uiteraard afhankelijk van de nauwkeurigheid van de toewijzing.

## Benchmarking

De RIs in **POCER** zijn gebenchmarked aan de toxicologische grenswaarden voor werkzame stoffen uit de annexen van de richtlijn 91/414/EEG en Verordening 1107/2009/EG betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en de erkenningsdossiers.

### 3.1.2 Enquête

De **enquête** omvat vragen over 12 thema's. Er wordt gevraagd naar de manier waarop op het bedrijf met gewasbescherming omgegaan wordt. De vragen betreffen handelingen i.v.m. geïntegreerde bestrijding, menselijke veiligheid en milieubescherming. Daarenboven wordt gepeild naar kennis over gewasbescherming en de mogelijke effecten ervan en naar attitude t.o.v. mogelijke vervuilingsspaden. Tabel 8 geeft een overzicht van de thema's die in de enquête bevroegd worden.

De vragen in de enquête zijn vrij algemeen en ze betreffen meestal het hele bedrijf. Dit in tegenstelling tot de vragenlijsten in lastenboeken, zoals voor IPM of biologische productie, die per perceel of per gewas beantwoord moeten worden. Vragen in de enquête zijn bv. "Bent u voor uw teelten nagegaan of er maatregelen bestaan, die kunnen voorkomen dat ziekten/plagen/onkruid ontstaan?", "Welke van volgende maatregelen past u op uw bedrijf toe om ziekten/plagen/onkruid te voorkomen?", "Worden uw gewassen systematisch gecontroleerd om de aanwezigheid van ziekten, plagen en onkruiden in een vroeg stadium vast te stellen?", "Als u waarnemingen van ziekten/plagen/onkruid uitvoert, maakt u daarover dan notities?", "Hoe vult u uw spuittoestel met gewasbeschermingsmiddelen?", "Hoe behandelt u uw perceelsranden en de aangrenzende elementen?", enz. Voor de meeste vragen is een antwoordschaal van 1 (nooit) tot 5 (altijd) voorzien.

De enquête is nog in ontwikkeling. Ze wordt in 2012 getest bij fruittelers en kan op basis van de testresultaten nog sterk veranderen.

Tabel 8: Overzicht van de indicatoren in de tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming

| POCER: Drukindicator - 12 risico-indices |                                                                                                                                    | Enquête: Responsindicator - 12 thema's                                                                                                                                                    |                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| MENS                                     | gebruiker<br>werknemer<br>omstander<br>consument                                                                                   | Opleiding en informatiezoekgedrag<br>Kennis / bewustzijn van gevaren van GBM<br>Bewustzijn / houding t.o.v. vervuilingsspaden                                                             | Kennis & attitude |
|                                          |                                                                                                                                    | Preventie van ziekten, plagen en onkruid<br>Opvolging van ziekten, plagen en onkruid<br>Alternatieven voor chemische gewasbescherming<br>Keuze van chemische GBM<br>Resistentie vermijden | IPM               |
| MILIEU                                   | Persistentie (in de bodem)<br>grondwater<br>waterorganismen<br>vogels<br>regenwormen<br>bijen<br>nuttige arthropoden<br>zoogdieren | Veiligheid                                                                                                                                                                                | MENS              |
|                                          |                                                                                                                                    | Infrastructuur en apparatuur<br>Puntvervuiling vermijden                                                                                                                                  | MILIEU            |
|                                          |                                                                                                                                    | Diffuse vervuiling vermijden                                                                                                                                                              |                   |

Bron: Wustenberghs *et al.* (2012)

## Niveau

Enkele van de thema's over management in de enquête bevatten vragen tot op niveau soort. Het merendeel van de vragen is echter algemeen en betreft het hele bedrijf. Een voorbeeld van het eerste type vraag is "Past u op uw bedrijf niet-chemische bestrijding toe tegen ziekten/plagen?", waarna een opsomming volgt van niet-chemische bestrijdingsmethoden en gevraagd wordt ja/nee aan te duiden of deze op het bedrijf gebruikt worden en zo ja, in welke teelten. Een voorbeeld van het tweede type is "Als u waarnemingen van ziekten, plagen en onkruiden uitvoert in uw percelen, maakt u daarover dan notities? Duid in de tabel voor elk van de stellingen aan of dit bij u nooit (= 1) tot altijd (= 5) het geval is". Dit type vraag zou theoretisch verschillend beantwoord kunnen worden voor verschillende gewassen (bv. een teler maakt meestal notities over waarnemingen in pitfruit, maar zelden over waarnemingen in aardbeien). Omwille van het grote aantal thema's dat bevraagd moet worden, is er echter voor gekozen om dit type vragen enkel voor het hele bedrijf te laten beantwoorden. Uit de cognitieve interviews, die als pre-test van de enquête uitgevoerd werden, is bovendien gebleken dat land- en tuinbouwers een gemiddeld antwoord opgeven over meerdere jaren.

Het deel van de enquête over kennis en attitude kan sowieso enkel voor het hele bedrijf gelden, aangezien de vragen hier eerder over de teler zelf gaan: hoe goed is hij/zij op de hoogte, hoe staat hij/zij tegenover vervuiling, enz.

## Benchmarking

In de enquête wordt voor de meeste vragen gewerkt met een antwoordschaal van 1 (nooit) tot 5 (altijd). Intuïtief zou men er van uit kunnen gaan dat de meest duurzame situatie altijd bij score 5 gezocht moet worden. Door verschillende dynamieken van enerzijds teelten en anderzijds ziekten, plagen en onkruiden, is het echter denkbaar dat voor bepaalde vragen in fruitteelt altijd 5 gescoord moet worden, terwijl bv. in akkerbouw score 3 kan volstaan. Er wordt dan ook voorgesteld om per sector een benchmarking te laten uitvoeren door experts. De gewenste duurzaamheidsscores en onderlinge weging van de thema's kunnen via de methode beschreven voor bodemindicatoren in D'Haene *et al.* (in voorbereiding).

### 3.1.3 Conclusie tweeledige indicatorenset gewasbescherming

Momenteel voorzien we 4 niveaus waarop onze tweeledige indicatorenset toegepast zou kunnen worden. In elk niveau wordt meer detail opgenomen in de indicatorenset, waarbij we inschatten dat het potentieel voor monitoring en sociaal leren in elk niveau toeneemt (Tabel 9).

In mei 2012 is gestart met een test van de enquête bij fruittelers. In de tweede helft van 2012 is een studie van de randvoorwaarden voor de toepassing van POCER voorzien, waarbij o.a. databronnen vergeleken worden. Een "fruitcafé" in de loop van 2013 zou de ideale gelegenheid zijn om de volledige tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming te testen en te valideren.

Tabel 9: Mogelijke implementatieniveaus voor de tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming

| Niveau | Beschrijving            | Input                                                                                        | DPSIR       | Output                        | Potentieel voor monitoring |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Potentieel voor sociaal leren                                                                                                                                                                              |
|--------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | POCER                   | POCER "worst case", gebaseerd op boekhouddata en standaard doseringen                        | P–          | <b>Quick &amp; dirty scan</b> | –                          | Deze indicator is weinig <i>gevoelig</i> voor management veranderingen. Alleen veranderingen in gebruikte hoeveelheden en verschuivingen tussen GBM die meer/minder druk uitoefenen worden aangetoond. Er is weinig <i>relevantie</i> voor IPM en geen voor voorzorgsmaatregelen. | – –<br>Dit biedt slechts een smalle basis voor sociaal leren, aangezien slechts 1 van de 7 voorwaarden voor duurzame gewasbescherming zelfs maar deels behandeld wordt.                                    |
| 2      | POCER + minimum enquête | POCER gebaseerd op spuitregister, met reële dosis + enkele vragen om berekening te verfijnen | P           | <b>Quick scan</b>             | +/-                        | De indicator wordt <i>gevoelig</i> aan veranderingen in dosis, dragen beschermkledij, driftreductie, bijen bescherming, e.d. Hij is nog steeds weinig <i>relevant</i> voor IPM en overige voorzorgsmaatregelen.                                                                   | –<br>Dit kan een basis zijn om te leren over de druk die GBM uitoefenen op mens en milieu, maar nog steeds geen voor de 6 overige voorwaarden.                                                             |
| 3      | POCER + medium enquête  | POCER zoals in 2 + enquête over management acties (IPM, voorzorgen t.o.v. mens & milieu)     | P + R       | <b>Advanced scan</b>          | ++                         | Pas op dit niveau wordt de indicator <i>relevant</i> voor alle voorwaarden voor duurzame gewasbescherming en <i>gevoelig</i> aan het nemen van voorzorgsmaatregelen voor mens en milieu.                                                                                          | ++<br>Nu biedt de indicator een brede basis om te discussiëren over alle verschillende acties die komen kijken bij de gewasbescherming op het bedrijf.                                                     |
| 4      | POCER + maximum enquête | Idem 3 + enquête over kennis, bewust-zijn en attitude                                        | P + R + "D" | <b>Full scan</b>              | ++                         | Dit niveau biedt weinig extra naar monitoring toe, vermits kennis, bewustzijn en houding niet benchmarkbaar zijn en de indicator dus niet objectief <i>evalueerbaar</i> . Bovendien daalt de <i>haalbaarheid</i> , vermits de enquête erg lang wordt.                             | ++<br>Kennis, bewustzijn en houding zijn de drijvende krachten achter de management acties. Inzicht hierin geeft de adviseur wellicht een ruimere basis om het leren in de discussiegroepen te stimuleren. |

DPSIR: keten van oorzaak en gevolg: D = drijvende factoren, P = druk (pressure), S = staat, I = impact, R = respons.

Bron: Wustenberghs *et al.* (2012)

### Alternatieve indicator

Voor gebruik in een "Fruitcafé" stellen we een "intermediate scan" voor, bestaande uit POCER (berekend op basis van LMN data) en de enquête rond gewasbeschermingsmanagement, kennis en attitude.

Verdere studie van de correlaties tussen de thema's in de enquête moet uitwijzen of het aantal thema's en/of het aantal vragen gereduceerd kan worden. Ook het al dan niet behouden van beide delen, enerzijds kennis en attitude en anderzijds management, en de functie van het deel kennis en attitude in een sociaal leerproces, zijn onderwerp van verder onderzoek.

## 3.2. Energie

### Topics uit duurzaamheidskader

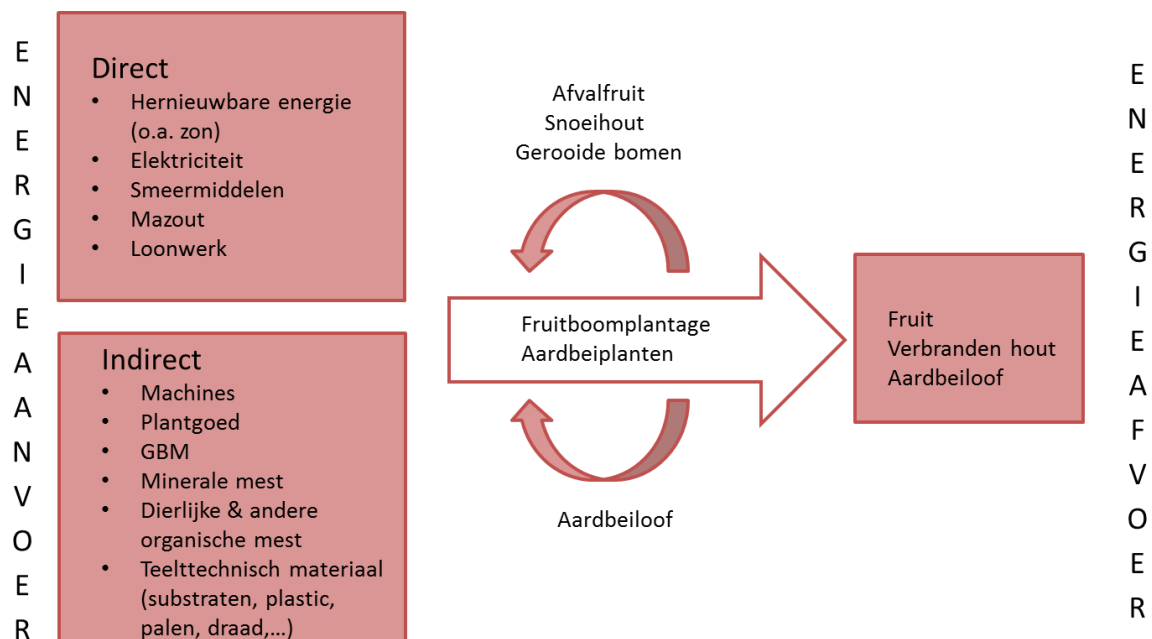
- Financieel is het belangrijk om efficiënt te zijn
- Koeling is een grote (80-90%) energiepost op pitfruitbedrijf
- Stijgende brandstofkosten maken gebruik van machines duur
- Alternatieve energiebronnen: zon, wind, snoeihout & geroooid hout

### Systeemanalyse

In de fruitteelt wordt - net als in elk ander agro-ecosysteem - energie verbruikt voor de productie van voedsel. Voor het grootste deel is dit zonne-energie, die gewassen door fotosynthese omzetten in de potentiële energie van hun biomassa. In tegenstelling tot natuurlijke ecosystemen, wordt in een agro-ecosysteem nog een bijkomende hoeveelheid energie geïnvesteerd, het *direct energieverbruik* in het productieproces. Bovendien vergt ook de productie en het transport van de overige inputs in het fruitproductieproces (machines, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, ...) een belangrijke hoeveelheid energie, het *indirect energieverbruik* (Gliessman, 2000) (Figuur 20).

Momenteel is het leeuwendeel van deze energie nog afkomstig is van niet hernieuwbare (fossiele) bronnen (Lenders *et al.*, 2011). We veronderstellen dat alle niet-hernieuwbare hulpbronnen per definitie eindig en dus niet duurzaam zijn (Meul *et al.*, 2005).

Figuur 20: Systeemanalyse van energieaanvoer, -verbruik en -afvoer op een fruitbedrijf



**Duurzaam energieverbruik** in de fruitteelt wordt gekenmerkt door (Meul *et al.*, 2005):

- 1 Het minimaliseren van negatieve aspecten, door
  - Minimale emissie van broeikasgassen. Dit kan bereikt worden door (1) minimaal gebruik van fossiele brandstoffen, (2) emissiebeperkende maatregelen en (3) maximaal gebruik van duurzame (hernieuwbare) energie.
  - Efficiënt gebruik van energie. Dit houdt in dat een maximale (energie-) productie wordt gecreëerd per eenheid geïnvesteerde energie.
- 2 Het maximaliseren van positieve aspecten, door
  - Productie van duurzame energie. Hier kunnen fruitteeltbedrijven een actieve rol spelen in het door het produceren en leveren van duurzame energie aan de maatschappij.

**Duurzame energie** is energie uit hernieuwbare bronnen. Het is elektriciteit, energie voor verwarming en koeling, en energie voor vervoer, die is opgewekt met hernieuwbare energiebronnen, zoals zon, wind, golfslag en getijden, omgevings- en aardwarmte, afval en biomassa (Jespers *et al.*, 2011; IEA, 2012).

Voor de fruitteelt is een goede **afbakening van het productiesysteem** belangrijk. Voor de meeste landbouwproductiesystemen wordt de zgn. “*farm gate*” als grens genomen. Het landbouwproductiesysteem eindigt m.a.w. op het moment dat de producten het landbouwbedrijf verlaten. Pitfruit (appels en peren) wordt echter vaak extern bewaard (bv. in een koelcomplex van een veiling) en/of gesorteerd, terwijl 80 à 90 % van het energieverbruik op pitfruitbedrijven met eigen bewaring naar de koeling gaat (Luc Machiels, BFV, persoonlijke mededeling, 19/04/2012). Het grootste deel van het energieverbruik zou dus “vermeden” kunnen worden door buiten het productiebedrijf te koelen en te bewaren. Opdat de vergelijking van het energieverbruik van bedrijven die zelf koelen en bedrijven die extern bewaren niet zou uitdraaien op een vergelijking van appels met citroenen, leggen we de grens van het systeem in dit geval op het moment dat het fruit verkocht wordt.

### 3.2.1 Directe energie-efficiëntie

#### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Het **directe energieverbruik** kunnen we berekenen uit de hoeveelheid brandstoffen en elektriciteit gebruikt tijdens het productieproces, zowel door het bedrijf zelf, als door loonwerkers (Maertens & Van Lierde, 2003). De verbruikte hoeveelheden van de verschillende energiedragers wordt vermenigvuldigd met hun respectieve energie-inhouden (Meul *et al.*, 2005; D’Haene & De Mey, 2009; Campens *et al.*, 2010).

Zoals hierboven aangehaald, dient dat in het ideale geval ook te gebeuren voor de energie die extern verbruikt wordt, bv. voor het bewaren of sorteren van pitfruit. Daarvoor zou het echter nodig zijn dat dit energieverbruik vermeld staat op de facturen van de veilingen of sorteerbedrijven.

De **energie-efficiëntie** of energieratio drukt uit hoeveel energie wordt geproduceerd per eenheid van geïnvesteerde energie (J/J) (Conforti & Giampietro, 1997; Page, 2011). De geproduceerde energie is deze die is opgeslagen als potentiële energie in de biomassa van het fruit. Hier wordt de energie-efficiëntie benaderd door de hoeveelheid fruit geproduceerd per eenheid geïnvesteerde energie (kg/GJ) te beoordelen. Om het kwaliteitsverschil tussen verschillende batches fruit te ondervangen, wordt ook opbrengst van het geproduceerde fruit per eenheid geïnvesteerde energie (€/GJ) opgenomen.

(1) Directe energie-efficiëntie  
= jaarlijkse fruitproductie / direct energieverbruik (kg fruit /GJ)

(2) Directe energie-efficiëntie  
= waarde van de fruitproductie (opbrengst) / direct energieverbruik (€/GJ)

Waarbij

Direct energieverbruik = energieverbruik in de vorm van [elektriciteit + diverse brandstoffen + loonwerk] (MJ)

Beide uitdrukkingswijzen van de energie-efficiëntie hebben hun voor en nadelen.

- (1) heeft als voordeel dat de fruitproductie (teller) bepaald wordt door inputfactoren die de teler onder controle heeft (grond, gewasbescherming, ...), terwijl de prijs vaak van externe factoren afhankelijk is.
- (2) heeft als voordeel dat de kwaliteit van het geteelde fruit mee in rekening gebracht wordt. Een nadeel is dat de conclusie zou kunnen zijn dat het beter is om minder lang te bewaren. In de praktijk is dit echter niet realistisch omdat de prijzen in elkaar zouden stuiken als de markten niet continu bevoorrad zouden worden (Mouron *et al.*, 2006).

Mouron *et al.* (2006) waarschuwen dat het eigen is aan meerjarige productiesystemen, zoals pitfruitplantages, dat een aantal jaren inputs nodig zijn, voordat enige output (productie of opbrengst) gerealiseerd kan worden. Dit in tegenstelling tot éénjarige productiesystemen, zoals bv. granen, waar de jaarlijkse output rechtstreeks bepaald wordt door de inputs van datzelfde jaar. Bij meerjarige systemen zou de maximale eco-efficiëntie dan ook altijd pas na een aantal jaren bereikt worden, zodra een bepaalde output per hectare gerealiseerd kan worden. Hoewel dit effect minder zou spelen bij energie, dan bij nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen, stellen zij toch voor alle input-output relaties een derde uitdrukkingswijze voor, nl. input per hectare.

Voor de duurzaamheidsindicatoren voor fruitbedrijven zijn wij geneigd deze redenering te volgen, ook omdat we vermoeden dat de indicator inputgebruik per hectare mogelijk gemakkelijker te begrijpen is voor telers, dan de energie-efficiëntie. Bij de toepassing op melkveebedrijven is immers gebleken dat het toch enige inspanning vergt van de landbouwers en de adviseurs om deze indicatoren te begrijpen (D'Haene & De Mey, 2009).

- (3) Directe energie-intensiteit  
= direct energieverbruik / areaal (GJ/ha)

### Databehoefte

De hoeveelheid brandstoffen en elektriciteit gebruikt op de fruitbedrijven zijn aanwezig in LMN. Het directe energieverbruik is toegekend aan de productie van de verschillende fruitsoorten en -cultivars. Ook de omrekening van eenheden brandstof (l of kg) en elektriciteit (kWh) naar energie-inhoud (MJ) wordt reeds in LMN gedaan.

Het direct energieverbruik voor loonwerk kan berekend worden uit het brandstofverbruik van loonwerkers of ingeschat worden op basis van het aantal gewerkte uren of de kosten die daarvoor aangerekend worden (Meul *et al.*, 2005). Van deze mogelijkheden zijn de kosten voor loonwerk als enige opgenomen in LMN.

### Berekeningsniveau

Het direct energieverbruik wordt in LMN toegekend aan de verschillende fruitsoorten en -cultivars. Ook als een deel van het direct energieverbruik voor externe fruitbewaring benaderd moet worden, gebeurt dit per cultivar.

### Benchmarking

De normering van energie-efficiëntie gebeurt door het onderzochte bedrijf te vergelijken met de resultaten van een referentiegroep van fruittelers in Vlaanderen. De referentiewaarde of score 0 en 100 voor de indicator worden respectievelijk door de 10 % slechtste en 10 % beste bedrijven uit de referentiegroep bepaald. De referentiegroep is bv. alle vergelijkbare bedrijven uit LMN of alle deelnemers aan een discussiegroep.

Voor fruitbedrijven is het belangrijk dat enkel vergeleken wordt met een referentiegroep die dezelfde fruitsoorten teelt in gelijkaardige omstandigheden. Uit de discussie met experts tijdens de tweede workshop, bleek duidelijk dat pitfruitbedrijven niet vergeleken kunnen worden met aardbeibedrijven. De teelt van aardbeien in volle grond kan ook niet vergeleken worden met serreteelt. Enkel de teelt van appels en peren kan qua energiebehoefte zonder problemen met elkaar vergeleken worden.

Dit betekent dat volgende discussiegroepen mogelijk zijn rond energie-efficiëntie:

- Pitfruitbedrijven, ongeacht de verhouding appel/peer in hun teeltschema
- Aardbeienbedrijven met teelt in volle grond
- Aardbeienbedrijven met serreteelt

### **Conclusie indicator**

De nodige gegevens voor het berekenen van de beste indicator voor energie-efficiëntie zijn aanwezig in LMN, met uitzondering van de energie die extern verbruikt wordt, bv. voor het bewaren of sorteren van pitfruit op een veiling of een sorteerbeidrijf.

### **Alternatieve indicator**

#### **Berekeningswijze en benchmarking**

De berekening van de alternatieve indicator gebeurt volledig zoals hierboven beschreven, behalve voor het extern energieverbruik. Voor pitfruitbedrijven, die (een deel van) hun fruit extern bewaren, maken we een inschatting van het energieverbruik dat daarvoor nodig is. Daarvoor wordt voor bedrijven, die niet over een eigen koelinstallatie beschikken, maar toch fruit verkopen buiten de plukperiode, een inschatting gemaakt van het extern energieverbruik nodig voor hun fruitbewaring. Daarvoor wordt per week nagegaan hoeveel kg fruit van een bepaalde cultivar verkocht is. De tijd tussen de verkoopdatum en de uiterste plukdatum van deze cultivar wordt beschouwd als de bewaartijd. Het aantal kg wordt dan vermenigvuldigd met 0,013 MJ/kg-week, het gemiddelde energieverbruik voor bewaring van fruit van de oogsten 2008 tot 2010 in het koelcomplex Meiveld van Veiling Haspengouw (Jos meesters, VH, persoonlijke mededeling, 25/05/2012). In het ideale geval zou ook het energieverbruik van eventueel extern sorteren en de energie verbruikt bij transport door derden in rekening gebracht worden.

### **Databehoefte**

Voor berekening van het energieverbruik bij externe pitfruitbewaring, is nodig:

- Investerings in koelinstallatie op bedrijf? = Neen;
- Verkopen per cultivar en per datum;
- Uiterste plukdata voor lange bewaring per cultivar (jaarlijks bepaald door het VCBT);
- Een inschatting van het energieverbruik voor bewaring in een groot koelcomplex, bij voorkeur een gemiddelde over verschillende veilingen en/of groothandelsbedrijven.

### **Conclusie indicator**

De alternatieve directe energie-efficiëntie indicator kan volledig berekend worden op basis van gegevens die in LMN voorhanden zijn.

## **3.2.2 Indirecte energie-efficiëntie**

Het indirect energieverbruik omvat de energie die nodig is voor de productie en het transport van de inputs die op een fruitbedrijf gebruikt worden. Het kan daarbij zowel gaan om de "verbruiksgoederen", die jaarlijks gebruikt worden (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, e.d.), als om "investeringsgoederen", die jarenlang gebruikt worden (machines, gebouwen, serres, steunmateriaal voor plantages, enz.). Men kan daarin zeer ver gaan, tot een volledige levenscyclusanalyse (LCA) van de fruitproductie.

In samenspraak met de opdrachtgever werd beslist om in eerste instantie enkel het indirect energieverbruik verbonden met de verbruiksgoederen in rekening te brengen. Op het indirect energieverbruik van de investeringgoederen wordt dieper ingegaan in hoofdstuk 4.

Het indirect energieverbruik onder vorm van verbruiksgoederen kan zeer belangrijk zijn op land- en tuinbouwbedrijven: op melkveebedrijven bleek dit indirect energieverbruik ongeveer dubbel zo groot als het direct energieverbruik op het bedrijf zelf (D'Haene & De Mey, 2009).

### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Het indirect energieverbruik op een fruitteeltbedrijf wordt berekend door de hoeveelheid verbruiksgoederen te vermenigvuldigen met het cumulatief energieverbruik (CED) doorheen het productieproces van elk van die goederen. Het indirecte energie-efficiëntie wordt uitgedrukt t.o.v. de productie, de opbrengst en het areaal, analoog aan de directe energie-efficiëntie.

- (1) Indirecte energie-efficiëntie  
= jaarlijkse fruitproductie / indirect energieverbruik (kg fruit /GJ)
- (2) Indirecte energie-efficiëntie  
= waarde van de fruitproductie (opbrengst) / indirect energieverbruik (€/GJ)
- (3) Indirecte energie-intensiteit  
= indirect energieverbruik / areaal (GJ/ha)

Waarbij

$$\text{Indirect energieverbruik} = \sum_i \text{CED}_i * \text{hoeveelheid}_i$$

Met  $\text{CED}_i$  = cumulatief energieverbruik bij de productie van verbruiksgoed  $i$

In het ideale geval gebeurt de berekening van het indirect energieverbruik zeer gedetailleerd, met een CED voor elk individueel verbruiksgoed. Figuur 21 toont bv. aan dat het CED voor de productie van gewasbeschermingsmiddelen kan variëren van het enkele tot het vijfvoudige. Verschillen in spuitschema's kunnen in principe dus sterk doorwegen op het totale indirecte energieverbruik van een fruitbedrijf.

Dergelijke gedetailleerde CEDs worden gebruikt in levenscyclusanalyse (Nemecek & Kägi, 2007) of bij het berekenen van voetafdrukken, zoals bv. onlangs bij het toepassen van de carbon footprint methodologie op Vlaamse veehouderijproducten (Bracquené *et al.*, 2011).

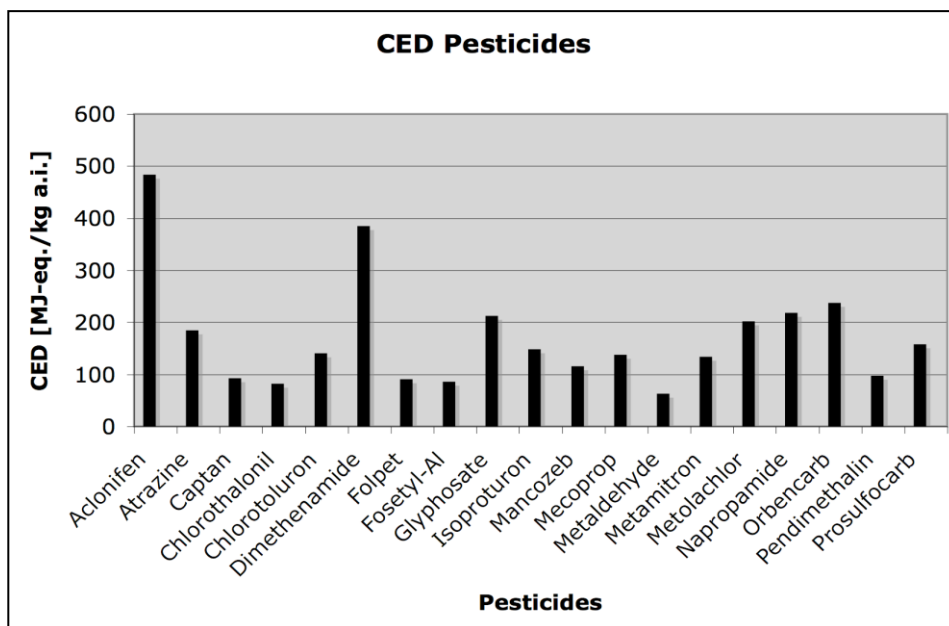
#### Databehoeft

Gedetailleerde CED zijn terug te vinden in de Ecoinvent databank ([www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)). Geen van de projectpartners heeft echter een licentie voor deze databank.

#### Conclusie indicator

Voordat overgegaan wordt tot de gedetailleerde berekening van het indirect energieverbruik op fruitbedrijven, lijkt het aangewezen om reeds een eerste ruw idee te krijgen van het belang van dit indirect energieverbruik t.o.v. het direct energieverbruik en van de variatie tussen fruitbedrijven. Dit is ook mogelijk met een eenvoudiger alternatieve berekening (zie hieronder). Als blijkt dat het indirect energieverbruik een belangrijk deel is van het totaal energieverbruik en er bovendien een behoorlijke variatie blijkt te zijn, die bv. afhangt van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, kan in een latere fase overgegaan worden tot de meer gedetailleerde berekening.

Figuur 21: Cumulatief energieverbruik voor de productie van 19 gewasbeschermingsmiddelen



CED = cumulative energy demand, a.i. = active ingredient (werkzame stof)

Bron: Sutter, 2010

### Alternatieve indicator

#### Berekeningswijze

De indirecte energie-efficiënte wordt berekend zoals hierboven beschreven, maar dan echter sterk vereenvoudigd. In plaats van te werken met de CED van individuele verbruiksgoederen, worden deze gegroepeerd. Er wordt bv. slechts één gemiddelde CED gebruikt voor alle gewasbeschermingsmiddelen.

$$\begin{aligned}
 \text{Indirect energieverbruik} = & \text{CED}_{\text{GBM}} * \text{totaal gebruik GBM (kg w.s.)} \\
 & + \text{CED}_{\text{N}} * \text{gebruik minerale N-meststoffen} \\
 & + \text{CED}_{\text{P}} * \text{gebruik minerale P-meststoffen} \\
 & + \text{CED}_{\text{K}} * \text{gebruik minerale K-meststoffen}
 \end{aligned}$$

waarbij

$$\text{CED}_{\text{GBM}} = 268,40 \text{ MJ/kg}$$

$$\text{CED}_{\text{N}} = 48,99 \text{ MJ/kg}$$

$$\text{CED}_{\text{P205}} = 15,23 \text{ MJ/kg}$$

$$\text{CED}_{\text{K20}} = 9,68 \text{ MJ/kg}$$

#### Databehoefte

De totale hoeveelheid werkzame stof en de hoeveelheid minerale N-, P- en K-meststoffen zijn beschikbaar in LMN.

De CEDs zijn overgenomen uit de databank van het Biograce project ([www.biograce.net](http://www.biograce.net)). Dit project heeft als doel de berekeningen van broeikasgasemissies van biobrandstoffen te harmoniseren in Europa en stelt daartoe een aantal standaardwaarden beschikbaar. Binnen ILVO-L&M worden deze waarden ook gebruikt in het Dairyman project. De standaardwaarden voor CED van GBM en meststoffen zijn vergelijkbaar met diegenen die vooropgesteld werden door Meul *et al.* (2005) en die reeds gebruikt werden voor het berekenen van het indirect energieverbruik op melkveebedrijven (D'Haene & De Mey, 2009; Campens *et al.*, 2010).

### Berekeningsniveau

Het indirect energieverbruik wordt berekend op basis van het gebruik van GBM en meststoffen, die in LMN toegekend worden aan de cultivars. De energie-efficiëntie kan dan ook berekend worden tot op niveau van de verschillende cultivars.

### Benchmarking

Analoog aan de directe energie-efficiëntie, gebeurt de normering van de indirecte energie-efficiëntie door het onderzochte bedrijf te vergelijken met de resultaten van de een referentiegroep van fruittelers in Vlaanderen. De referentiewaarde of score 0 en 100 voor de indicator worden respectievelijk door de 10 % slechtste en 10 % beste bedrijven uit de referentiegroep bepaald.

### Conclusie indicator

Deze vereenvoudigde indicator kan in eerste instantie volstaan om de discussie over en de bewustwording van het belang van het indirect energieverbruik op gang te trekken in discussiegroepen van fruittelers.

## 3.2.3 Herkomst van energie

### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen dat gebruikt wordt op een fruitbedrijf wordt berekend als de ratio van de som van energie afkomstig van verschillende hernieuwbare bronnen t.o.v. het direct energieverbruik van het bedrijf.

$$\begin{aligned} &\text{Duurzaam energieverbruik (\%)} \\ &= (\text{hoeveelheid hernieuwbare energie} / \text{direct energieverbruik}) * 100 \end{aligned}$$

Waarbij

Hernieuwbare energie = zonne-energie + windenergie + omgevings- en aardwarmte + biomassa (MJ)

### Opmerking

Voor aardbeibedrijven onder glas met een WKK-installatie moet onderscheid gemaakt worden volgens de energiebron waarmee de installatie gestookt wordt. Als dat een niet-hernieuwbare energiebron is (bv. aardgas), kan alleen de elektriciteit die voor het bedrijf geproduceerd wordt als duurzaam beschouwd worden en dus opgeteld worden bij de hoeveelheid hernieuwbare energie. Alleen als de installatie met hernieuwbare energiebronnen gestookt wordt (bv. korte-omloophout) kan de installatie volledig in rekening gebracht worden, nl. geproduceerde elektriciteit = groene stroom en geproduceerde warmte = groene warmte. Deze analyse werd ook gemaakt in het kader van de mid-term evaluatie van het PDPO (persoonlijke mededeling, Koen Holmstock, ADLO, 2/10/2012).

### Databehoeftes

De hoeveelheid eigen energieproductie uit hernieuwbare bronnen is beschikbaar in LMN. Bv. de hoeveelheid elektriciteit geproduceerd door eigen zonnepanelen.

In het ideale geval omvat de hoeveelheid hernieuwbare energie ook het aandeel elektriciteit geproduceerd uit hernieuwbare bronnen in de elektriciteit die afgenomen wordt van het net. Deze is afhankelijk van de elektriciteitsleverancier. Gezien de grote hoeveelheden elektriciteit die pitfruitbedrijven verbruiken voor de fruitbewaring, ligt hier een belangrijk potentieel.

## Berekeningsniveau

Deze indicator kan in principe berekend worden op niveau cultivar, aangezien de eigen energieproductie, net als elke andere energiebron, in LMN toegekend wordt aan de bedrijfstakken. Dit is echter zinloos, aangezien het *aandeel* hernieuwbare energie in het direct energieverbruik normaal gezien op jaarbasis hetzelfde zal zijn voor alle bedrijfstakken. Het percentage duurzaam energieverbruik wordt dan ook enkel op bedrijfsniveau berekend.

## Benchmarking

Voor de normering van het aandeel hernieuwbare energie in het totale energieverbruik zijn er 2 mogelijkheden.

### 1. Vergelijken met de doelstellingen

Meul *et al.* (2005) stellen voor om het aandeel hernieuwbare energiebronnen (HEB) op een bedrijf te benchmarken aan met het gewenste aandeel HEB voor het onderzochte jaar. Zij gingen daarbij uit van de doelstelling 100 % HEB tegen 2050. Deze doelstelling is mogelijk haalbaar op een degelijke lange termijn, maar voor de middellange termijn stellen de diverse overheden veel minder scherpe doelstellingen voorop. In april 2009 verscheen de Richtlijn 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (EG, 2009). Deze kadert in de 20-20-20 doelstellingen, die tegen 2020 in Europa het primair energieverbruik met 20 % willen doen dalen en 20 % van het overblijvend energieverbruik uit hernieuwbare energievormen bestaat. Elke lidstaat kreeg in verband met Richtlijn 2009/28/EG een bindende doelstelling opgelegd. Voor België bedroeg die doelstelling 13 % (Jespers *et al.*, 2011). België heeft de bedoeling om deze doelstelling te halen met lokale productie. De globale doelstelling is verder gedifferentieerd volgens de grote groepen van energieverbruik: een aandeel van 9,1 % HEB in het transport, 11,9 % HEB voor warmte en koeling en 20,9 % HEB in het elektriciteitsgebruik (ENOVER/CONCERE, 2010) (Tabel 10).

Het aandeel HEB op het bedrijf kan dus vergeleken worden met de doelstelling voor het algemeen aandeel HEB in een bepaald jaar. Bv. als in 2010 een bedrijf 2 % energie uit HEB gebruikt, krijgt dit bedrijf een score van  $(2 \% / 3,8 \%) \times 100 = 52,6$ . Analoog kan het aandeel HEB vergeleken worden met de doelstellingen per groep van energieverbruik, als op bedrijfsniveau bepaald kan worden waarvoor de verschillende energiebronnen gebruikt worden. Als bv. de 2 % HEB uit het vorige voorbeeld volledig afkomstig zijn van een zonneboiler, kan vergeleken worden met HEB-V&K (Tabel 10). De score wordt dan  $(2 \% / 3,5 \%) \times 100 = 57,1$ .

Tabel 10: Nationale streefcijfers voor 2020 en geschat traject voor energie uit hernieuwbare bronnen in verwarming en koeling, elektriciteit en vervoer

| %       | 2005 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HEB-V&K | 2,3% | 3,5% | 4,2% | 4,7% | 5,1% | 5,9%  | 6,6%  | 7,5%  | 8,5%  | 9,6%  | 10,7% | 11,9% |
| HEB-E   | 2,7% | 4,8% | 6,2% | 7,8% | 9,5% | 11,3% | 12,7% | 14,8% | 16,5% | 18,2% | 19,6% | 20,9% |
| HEB-T   | 0,0% | 3,8% | 3,8% | 4,8% | 4,8% | 5,7%  | 5,8%  | 6,0%  | 6,1%  | 7,2%  | 8,1%  | 9,1%  |
| HEB-tot | 2,2% | 3,8% | 4,4% | 5,2% | 5,8% | 6,8%  | 7,5%  | 8,6%  | 9,5%  | 10,7% | 11,9% | 13,0% |

HEB = hernieuwbare energiebronnen, V&K = verwarming en koeling, E = elektriciteitsgebruik, T = transport

HEB-tot = algemeen aandeel HEB

Bron: ENOVER/CONCERE (2010).

### 2. Vergelijken met een referentiegroep

Bovenstaande doelstellingen zijn geformuleerd voor heel België. DD juni 2012 is nog niet bepaald hoe de doelstellingen over de gewesten verdeeld zullen worden, laat staan over de sectoren. Het is niet de bedoeling om nationale doelstellingen rechtlijnig door te trekken naar alle sectoren, subsectoren of zelfs bedrijven (Koen Holmstock, ADLO, persoonlijke mededeling, 28/6/2012). Dit zou zeker niet de meest kostenefficiënte methode zijn. Bepaalde sectoren of bedrijven kunnen immers veel "goedkoper" hernieuwbare energiebronnen produceren of inzetten dan andere. Logischerwijs moet voor deze sectoren of bedrijven de lat dan ook hoger gelegd worden (Kolstad, 2000).

De normering van het aandeel HEB in het totale energieverbruik van een bedrijf kan ook gebeuren door het onderzochte bedrijf te vergelijken met de resultaten van de een referentiegroep van fruittelers in Vlaanderen. De referentiewaarde of score 0 en 100 voor de indicator worden dan bepaald door respectievelijk de 10 % slechtste en 10 % beste bedrijven uit de referentiegroep.

### Conclusie indicator

De "beste indicator" kan enkel berekend worden op basis van de hoeveelheid energie die gebruikt wordt uit de eigen productie, zonder het aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen afgenomen van het net. Normering kan gebeuren aan de doelstellingen of aan een referentiegroep.

## 3.3. Water

### Topics uit duurzaamheidskader

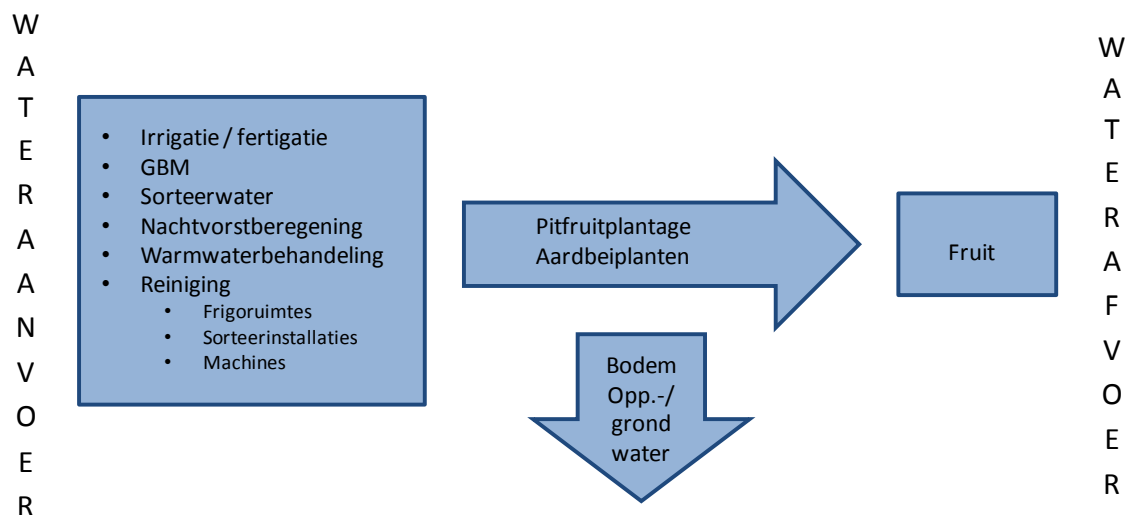
- Gericht bevoeien is waterefficiënt en voorkomt doorspoeling van nutriënten en mineralen;
- In serres kan water gerecicleerd worden;
- Waterzuivering en hergebruik;
- Zoveel mogelijk hemelwater gebruiken.

### Systeemanalyse

Water is een schaarse natuurlijke hulpbron. Er verantwoord mee omspringen, is dan ook belangrijk voor duurzame ontwikkeling. In sommige streken in Vlaanderen worden de natuurlijke watervoorraden elk jaar minder en minder bijgevoerd t.g.v. overmatig gebruik. Hierdoor kan op termijn de nodige watervoorziening in het gedrang komen. Duurzaam watergebruik is dus ook bij ons aan de orde (Meul *et al.*, 2006).

In de fruitteelt wordt - net als in elk ander agro-ecosysteem - water verbruikt voor de productie van voedsel. Voor het grootste deel is dit regenwater, dat rechtstreeks op fruitbomen of aardbeiplanten valt. Daarenboven wordt nog een bijkomende hoeveelheid water aangevoerd in het systeem, voor irrigatie of fertigatie (zeker in container- en/of serreteelten) en als drager voor gewasbeschermingsmiddelen. Dit water wordt opgenomen door de planten of draineert naar de bodem en eventueel het oppervlakte- of grondwater. In de bloeiperiode kan in pitfruitplantages beregend worden ter bescherming tegen nachtvorst. Dit water wordt niet of nauwelijks opgenomen door de bomen. Na de oogst en voor bewaring kan bij pitfruit een warmwaterbehandeling eventueel een fungicidebehandeling vervangen. Pitfruit wordt tegenwoordig steeds vaker gesorteerd op water i.p.v. op de klassieke transportbanden om blutsen te vermijden. Hiervoor is water van drinkwaterkwaliteit nodig. Tenslotte is reinigingswater nodig voor machines, installaties en gebouwen (Figuur 22).

Figuur 22: Systeemanalyse van wateraanvoer, -verbruik en -afvoer op een fruitbedrijf



**Duurzaam watergebruik** in de fruitteelt wordt gekenmerkt door (Meul *et al.*, 2006):

- 1 Het minimaliseren van negatieve invloeden op de omgeving, door te streven naar een maximale eco-efficiëntie - een zo groot mogelijke productie met minimaal watergebruik en met minimale negatieve invloed op de waterkwaliteit - waarbij:
  - de onttrokken hoeveelheid water de natuurlijke aangevulde hoeveelheid water niet overstijgt;
  - de draagkracht van de natuurlijke ecosystemen niet wordt overschreden.

- 2 Het maximaliseren van positieve invloeden op de omgeving, door bv.:
  - bij te dragen aan het onderhoud van de nodige structuurkenmerken in oppervlaktewaterlichamen;
  - bij te dragen aan een verbetering van de kwaliteit van het grondwater (infiltratie);
  - bij te dragen aan de opslag van grondwater (door infiltratie) en oppervlaktewater;
  - bij te dragen aan waterbeheer (m.b.t. overstromingen).

### 3.3.1 Efficiënt gebruik van water

#### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Recirculatie, hergebruik en waterzuivering zijn belangrijk als maatregelen om de aanvoer van water in het productiesysteem te kunnen beperken (Lapage & Mertens, 2006; Nechelpuut & De Rocker, 2007). Als indicator voor de duurzaamheid van het watergebruik op fruitbedrijven beoordelen we echter niet of dergelijke maatregelen toegepast worden. Volgens van der Werf & Petit (2002) en Makowski *et al.* (2009) zijn ecologische indicatoren immers bij voorkeur gebaseerd op het effect van beheersmaatregelen en niet op de maatregelen zelf. Daarom baseren we onze indicator op de totale hoeveelheid primair water dat aangevoerd wordt. Door recirculatie, hergebruik en zuivering (d.i. gebruik van secundair water), zal deze hoeveelheid dalen en de waterefficiëntie toenemen.

Naar analogie van met de energie-efficiëntie berekenen we de waterefficiëntie in drie vormen:

(1) Waterefficiëntie  
= jaarlijkse fruitproductie / totaal waterverbruik (kg fruit / m<sup>3</sup>)

(2) Waterefficiëntie  
= waarde van de fruitproductie (opbrengst) / totaal waterverbruik (€/m<sup>3</sup>)

(3) Waterintensiteit  
= totaal waterverbruik / areaal (GJ/ha)

Waarbij

Totaal waterverbruik = regenwater + oppervlaktewater + grondwater + leidingwater (m<sup>3</sup>)

We stellen voor om het "totaal waterverbruik" te berekenen exclusief het water gebruikt voor nachtvorstberegening. Dit naar analogie met het "Watervoetafdruk" (= "indirect" verbruik) concept (Hoekstra & Chapagain, 2007; [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)). In de watervoetafdruk wordt enkel water dat geëvapotranspireerd of vervuild wordt (met bv. GBM of nutriënten) meegerekend. Er wordt van uit gegaan dat dit water "verloren" is: het is immers op korte termijn niet meer beschikbaar voor een ander gebruik op de zelfde plaats. Er kan geargumenteed worden dat water voor nachtvorstberegening niet "verbruikt" wordt en dus niet in rekening gebracht moet worden (D'hooghe *et al.*, 2007). Berekening gebeurt immers altijd dicht bij de waterbron (meestal oppervlaktewater, soms regenwater uit opslagbekken of grondwater), het water wordt opgepompt, bevriest op de bomen en kan bij afsmelten terug in de bodem dringen zonder vervuild te zijn en kan dus op korte termijn op dezelfde plaats terugkeren naar de bron.

Deze visie werd bekrachtigd door de discussiegroep tijdens de tweede workshop. Water dat gebruikt wordt voor nachtvorstberegening moet volgens hen niet meegenomen worden in de indicator. De bomen zijn op dat ogenblik nog niet in staat om het water op te nemen. Omdat het water niet verdampt of vervuild wordt en op korte termijn terug ter beschikking komt voor ander gebruik, moet dit waterverbruik niet opgenomen worden. Bovendien is waterverbruik voor nachtvorstberegening zeer variabel van jaar tot jaar en zelfs van streek tot streek, waardoor het moeilijk zou worden om de waterefficiëntie van bedrijven onderling te vergelijken.

De manier waarop omgegaan wordt met vervuild sorteerwater, wordt beoordeeld in 3.3.3 Waterkwaliteit.

### Databehoefte

Het verbruik van leidingwater, grondwater, oppervlaktewater en regenwater is aanwezig in LMN. Het watergebruik wordt opgesplitst tussen de verschillende bedrijfstakken, niet volgens type gebruik. Het is dus niet mogelijk om nachtvorstberekening af te splitsen van het overige watergebruik.

### Berekeningsniveau

Het waterverbruik wordt in LMN toegekend tot op niveau cultivar, zodat de waterefficiëntie in principe ook tot op niveau cultivar berekend kan worden. De nauwkeurigheid van de berekening staat of valt echter met de nauwkeurigheid van de allocatie. Aangezien blijkbaar niet alle typen water even consequent geboekt worden (zie punt 2.3.2 in Hoofdstuk 3), is een berekening op een groot detailniveau alleen zinvol voor bedrijven waarvan zeker is dat de boekingen en allocaties voldoende nauwkeurig zijn.

### Benchmarking

De normering van de water-efficiëntie gebeurt door een score 0 en 100 gelijk te stellen aan de water-efficiëntie die behaald wordt door de beste en slechtste 10% van een referentiegroep van Vlaamse fruitbedrijven. De referentiegroep is bv. alle vergelijkbare bedrijven uit LMN of alle deelnemers aan een discussiegroep.

### Conclusie indicator

Deze beste indicator kan berekend worden met LMN data, hoewel er enig twijfel is over het al/niet voorkomen van nachtvorstberekening. In hoofdstuk 3 worden suggesties gedaan voor bijkomende jaarvragen.

## 3.3.2 Herkomst van water

### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Het gebruik van leidingwater en diep grondwater wordt als niet-duurzaam aanzien (Meul *et al.*, 2006). De voorgestelde indicator berekent het aandeel alternatief water binnen het totale waterverbruik op het bedrijf: hoe hoger dit percentage, hoe hoger de score van het bedrijf. Hierbij wordt het hoogste gewicht (= 1) toegekend aan regenwater als alternatieve waterbron. Oppervlaktewater geven we een gewicht van 0,8 en ondiep grondwater krijgt een gewicht van 0,5.

$$\begin{aligned} &\text{Gebruik van alternatieve waterbronnen (\%)} \\ &= \%HW + 0,8 * \%OPW + 0,5 * \%OGW \end{aligned}$$

Waarbij

%HW, %OPW en %OGW de aandelen van respectievelijk hemelwater, oppervlaktewater en ondiep (freatisch) grondwater in het totale waterverbruik zijn.

**Leidingwater** voldoet aan de drinkwaternormen en wordt hierop geregeld gecontroleerd. Voor sommige toepassingen, zoals bv. fruitsortering, is water met een dergelijke hoge kwaliteit vereist, zodat voor die toepassingen vaak enkel leidingwater in aanmerking komt.

**Grondwater** is al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt en dat in direct contact met bodem of ondergrond staat (DIW, 2003).

**Diep grondwater** is gespannen grondwater, dat zich vaak op grote diepte onder een ondoorlatende laag in de ondergrond bevindt. De diepe watervoerende lagen van Oost- en West-Vlaanderen en het westelijke deel van Vlaams-Brabant beslaat, daalt het grondwaterpeil quasi lineair (Van Damme & Nechelpuut, 2005). Grondwater uit diepe lagen is meestal van uitstekende kwaliteit en de samenstelling ervan is redelijk constant.

**Ondiep of freatisch grondwater** is grondwater afkomstig uit freatische waterlagen (Van Damme & Nechelpuut, 2005). Dit meestal ondiep gelegen grondwaterlagen, die rechtstreeks gevoed worden met insijpend hemelwater. Ondiep grondwater is dan ook meestal van lagere kwaliteit dan diep grondwater en heeft soms een hoog gehalte aan ijzer, chemicaliën of bacteriën. Als gevolg van deze lage kwaliteit komt het alleen in aanmerking voor laagwaardige toepassingen (zeker niet als sorteewater en vaak ook niet voor irrigatie).

**Oppervlaktewater** bevindt zich aan het bodemoppervlak en staat niet in direct contact met grondwater. Het omvat meren, wachtbekkens, spaarbekkens, stromen, rivier, beekjes, kanalen en grachten (DIW, 2003). Oppervlaktewater kan op land- en tuinbouwbedrijven gebruikt worden voor reinigingstoepassingen gebouwen en installaties. Op fruitbedrijven wordt het vaak gebruikt voor nachtvorstberegening, voor irrigatie of voor het spuiten van gewasbeschermingsmiddelen. Bij deze laatste toepassing is het belangrijk om puntvervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen. Daarop wordt ingegaan in de enquête rond gewasbeschermingsmanagement (zie 3.1 Gewasbescherming).

**Hemelwater** kan op een fruitbedrijf perfect ingezet worden voor laagwaardige toepassingen. Door het lage zoutgehalte is hemelwater uitermate geschikt voor irrigatiewater (Nechelpuut & De Rocker, 2007). Fruitbedrijven hebben ruime mogelijkheden om hemelwater op te vangen op de daken van serres of loodsen, waardoor heel wat grondwater bespaard kan worden.

We stellen voor om, naar analogie met het “Melkveecafé”, het **huishoudelijk waterverbruik** niet mee te tellen in het totaal waterverbruik van het fruitbedrijf (Campens *et al.*, 2010: 22).

#### **Databehoeft**

Voor de berekening van deze indicator zijn de hoeveelheden regenwater, oppervlaktewater, ondiep grondwater, diep grondwater en leidingwater nodig, die op een fruitbedrijf verbruikt worden.

#### **Berekeningsniveau**

Zelfde opmerking als voor waterefficiëntie.

#### **Benchmarking**

De normering van gebruik van alternatieve bronnen gebeurt door een score 0 en 100 gelijk te stellen aan gebruik van alternatieve bronnen die behaald wordt door de beste en slechtste 10 % van een referentiegroep van Vlaamse fruitbedrijven.

#### **Conclusie indicator**

Deze beste indicator kan niet volledig berekend worden met LMN data, aangezien in LMN geen onderscheid gemaakt wordt tussen diep en ondiep grondwater.

#### **Alternatieve indicator**

##### **Berekeningswijze**

Als alternatieve indicator stellen we voor om alleen hemelwater en oppervlaktewater als duurzaam watergebruik mee te tellen.

$$\text{Gebruik van alternatieve waterbronnen (\%)} = \%HW + 0,8 * \%OPW$$

Waarbij

%HW en %OPW de aandelen van respectievelijk hemelwater en oppervlaktewater in het totale waterverbruik zijn.

De discussiegroep tijdens de 2<sup>e</sup> workshop stelde unaniem volgende vereenvoudigde definities voor:

- **Oppervlaktewater:** zie hoger. Alle water in een beek, rivier, vijver...;
- **Grondwater** is water dat uit een geboorde put gepompt wordt.

Een bijkomende argumentatie van de discussiegroep ten voordele van de alternatieve indicator is dat het verschil tussen ondiep en diep grondwater voor fruittelers meestal niet duidelijk zou zijn.

### Conclusie indicator

Deze alternatieve indicator kan berekend worden met data uit LMN over gebruik hemelwater, oppervlaktewater en totaal watergebruik.

### 3.3.3 Waterkwaliteit

Volgens Meul *et al.* (2006) zijn de belangrijkste oorzaken van een verminderde waterkwaliteit t.g.v. land- en tuinbouwactiviteiten de belasting van het grond- en oppervlaktewater met bodemsedimenten, nutriënten, biologische contaminanten (plantendelen, schimmels, bacteriën, ...) en gewasbeschermingsmiddelen. Bodemerrosie wordt behandeld onder thema 3.7 Bodemkwaliteit (indicator erosiebestrijding), diffuse verspreiding van nutriënten valt onder thema 3.6 Nutriënten, voor zowel diffuse als puntvervuiling met gewasbeschermingsmiddelen worden indicatoren uitgewerkt in thema 3.1 Gewasbescherming. Hier blijft dus enkel het aspect puntverontreinigingen onder vorm van geloosd afvalwater te behandelen.

#### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Meul *et al.* (2006) stellen volgende bevraging voor om het management van afvalwater te evalueren op tuinbouw- en sierteeltbedrijven. Deze indicator is ook bruikbaar op fruitbedrijven. De telers dienen per afvalwaterstroom aan te geven op welke manier die behandeld wordt op hun bedrijf. De mogelijke behandelingen worden gescoord van 0 (= niet duurzaam) tot 100 (= duurzaam).

| Afvalwaterstroom                                                                                                                        | Score |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Spuistroom                                                                                                                              |       |
| • lozen op de riolering                                                                                                                 | 100   |
| • lozen op oppervlaktewater na zuivering m.b.v. eigen WZI                                                                               | 100   |
| • uitrijden volgens regelgeving MAP4                                                                                                    | 100   |
| • lozen op oppervlaktewater zonder zuivering                                                                                            | 0     |
| Sanitair water afkomstig van bedrijfsvoering                                                                                            |       |
| • lozen op de riolering                                                                                                                 | 100   |
| • lozen op oppervlaktewater na zuivering m.b.v. eigen WZI                                                                               | 100   |
| • lozen op oppervlaktewater zonder zuivering                                                                                            | 0     |
| Was- en sorteewater                                                                                                                     |       |
| • onmiddellijke scheiding van gewasresten na wassen en afvoeren naar een bezinkput, vóór lozen op open put of oppervlaktewater          | 100   |
| • onmiddellijke scheiding van gewasresten na wassen <u>zonder</u> afvoer naar een bezinkput, vóór lozen op open put of oppervlaktewater | 50    |
| • onmiddellijke scheiding van gewasresten na wassen, al dan niet met afvoer naar bezinkput vóór lozen op <u>riolering</u>               | 0     |
| • lozen op open put, oppervlaktewater of riolering, zonder onmiddellijke scheiding van gewasresten na wassen                            | 0     |

WZI = waterzuiveringsinstallatie, MAP4 = 4<sup>e</sup> mestactieplan

**Spuistroom** is drainwater uit substraatteelten dat omwille van zijn samenstelling niet meer gerecycleerd kan worden als voedingswater (bv. omwille van een te hoog zoutgehalte). Het aantal keren dat op een bedrijf gespuid wordt is erg bedrijfsspecifiek en kan variëren van 1 maal per week (piekmomenten gedurende een korte periode in de zomer) tot 1 maal per jaar (Derden *et al.*, 2005). Spuiwater bevat weinig of geen organisch materiaal en zwevende en bezinkbare stoffen, maar kan wel hoge concentraties nutriënten en zouten hebben.

**Sanitair water afkomstig van de bedrijfsvoering** is afvalwater dat ontstaat tijdens sanitaire activiteiten van werknemers op het bedrijf (Meul *et al.*, 2006).

**Was- en sorteerwater** kan op fruitbedrijven afkomstig zijn van een warmwaterbehandeling na de oogst ter bestrijding van schimmels, van het nat sorteren van fruit of van het spoelen van verpakkingen.

#### Databehoeftes

Bevraging bij de telers, geen data nodig.

#### Benchmarking

Een bedrijf kan op 3 aspecten een score behalen tussen 0 en 100. Niet alle afvalstromen zullen echter op alle bedrijven voorkomen. Spuistroom komt bv. alleen voor op aardbeienbedrijven met substraatteelt (op stellingen in open lucht of in serre).

Als op een bedrijf slechts één afvalwaterstroom voorkomt (bv. alleen sanitair water op een pitfruitbedrijf zonder natte sortering), is de score (0-100) voor deze afvalwaterstroom meteen die voor de hele indicator waterkwaliteit. Als meerdere stromen voorkomen, moeten die tegenover elkaar gewogen worden, om tot één globale score voor de indicator te komen. Meul *et al.* (2006) stellen een weging van de afvalwaterstromen voor, afhankelijk van de situatie op het bedrijf (Tabel 11). De scores van de verschillende afvalwaterstromen worden dan opgeteld in een gewogen som, waarbij telkens de score (0-100) voor een stroom vermenigvuldigd wordt met zijn gewicht.

De weging van een afvalwaterstroom, is afhankelijk van zijn belading met contaminanten. Spuistroom bv. wordt in alle situaties het zwaarst gewogen o.w.v. de hoeveelheid nutriënten daarin.

Tabel 11: Gewicht (%) toegekend aan elke afvalwaterstroom voor de berekening van een globale score voor de indicator waterkwaliteit, in het geval 3 of 2 afvalwaterstromen voorkomen op het bedrijf.

| Afvalwaterstroom     | gewicht (%) |    |    |    |
|----------------------|-------------|----|----|----|
| Spuistroom           | 70          | 90 | 80 |    |
| Sanitair water       | 10          | 10 |    | 20 |
| Was- en sorteerwater | 20          |    | 20 | 80 |

Bron: Meul *et al.*, 2006

Enkele rekenvoorbeelden:

1. Een aardbeienbedrijf teelt op substraat in serre en laat de aardbeien plukken door werknemers. Het spuiwater wordt uitgereden op akkerland (100) en het sanitair water wordt geloosd in de riolering (100). De globale score van dit bedrijf is dan  $(0,9 \times 100) + (0,1 \times 100) = 100$ . Dit bedrijf haalt dus de hoogst mogelijke totaalscore voor de indicator waterkwaliteit.
2. Een pitfruitbedrijf sorteert op water en het sorteren gebeurt door werknemers. Bij het verversen van het sorteerwater worden de gewasresten eruit gescheiden, voordat het water geloosd wordt op oppervlaktewater (50). Het sanitair water wordt geloosd in de riolering (100). De globale score van dit bedrijf is dan  $(0,2 \times 100) + (0,8 \times 50) = 60$ .
3. Als ditzelfde bedrijf het vervuilde sorteerwater zonder scheiding van de gewasresten zou lozen (0) en ook het sanitair water zonder zuivering op het oppervlaktewater zou lozen (0), zou de globale score  $(0,2 \times 0) + (0,8 \times 0) = 0$  de laagst mogelijke zijn voor de indicator waterkwaliteit.

De rekenvoorbeelden tonen aan dat de indicatorscore na aanpassingen in de bedrijfsvoering gemakkelijk gesimuleerd kunnen worden.

#### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt eenmalig berekend voor het hele bedrijf.

#### Conclusie indicator

Deze beste indicator vergt een korte bevraging bij de fruittelers. Vooraf kunnen op basis van het bedrijfstype, het al dan niet werken met seizoensarbeiders of betaalde arbeidskrachten en het al dan niet aanwezig zijn van een sorteerinstallatie op het bedrijf (investeringslijst) eventueel rubrieken geschrapt worden uit de enquête.

### 3.4. Biodiversiteit

#### Topics uit duurzaamheidskader

- Biodiversiteit in al zijn aspecten moet behouden en bevorderd worden ⇒ meer milieubewust werken;
- Het fruitbedrijf kan voordeel halen uit biodiversiteit o.v.v. nuttige insecten, bestuiving, enz.;
- Groene dooradering van het landschap is pas effectief als iedereen meedoet;
- Biodiversiteit binnen de productie wordt enkel genoemd in een economische context.

#### Systeemanalyse

“Agrobiodiversiteit” omvat alle vormen van biodiversiteit die voorkomen in agro-ecosystemen (D’Haene *et al.*, 2010). In principe omvat dit zowel gedomesticeerde biodiversiteit (zoals de bomen en planten die gebruikt worden voor fruitproductie), als wilde biodiversiteit die een indirecte relatie heeft met de fruitproductie en een onderdeel vormt van het agroecosysteem (zoals weidevogels, wilde planten, waterleven, bodemdieren, micro-organismen, enz.) (OECD, 2001; Meul *et al.*, 2004). Binnen deze aan het productiesysteem geassocieerde wilde biodiversiteit worden 3 typen onderscheiden (D’Haene *et al.*, 2010)

- 1 “Functionele agrobiodiversiteit” (FAB) omvat al de organismen en processen die de fruitproductie ondersteunen. Zij zijn onderdeel van de zogenaamde ‘ondersteunende ecosysteemdiensten’. Voorbeelden zijn bijen en hommels die zorgen voor bestuiving, natuurlijke vijanden van ziekten en plagen (predatoren of parasieten) of bodemleven (o.a. regenwormen, schimmels en bacteriën). Deze soorten kunnen een positieve bijdrage leveren aan de vruchtzetting, vermindering van ziektedruk, bodemvruchtbaarheid, bodemstructuur, nutriëntencycli, ... (Vosman *et al.*, 2007; de Schaetzen, 2009).
- 2 “Competitieve agrobiodiversiteit” omvat alle organismen die een negatief effect hebben op de landbouwproductie. Voorbeelden zijn waardplanten voor plagen, onkruiden, wild (wildschade), enz.
- 3 “Neutrale agrobiodiversiteit” omvat soorten met noch een significant positieve, noch een significant negatieve impact op landbouwproductie.

#### 3.4.1 Geassocieerde biodiversiteit

Geen van de indicatoren, die we onderzocht hebben, voldoet volledig aan de criteria *relevant, haalbaar en evalueerbaar*, die nodig zijn voor een goede indicator (zie 2.1 Wat is een goede indicator?).

- Het criterium *relevantie* houdt in dat de indicator geschikt moet zijn voor gebruik in de fruitteelt in Vlaanderen. De meeste indicatoren voor biodiversiteit zijn ontwikkeld voor akkerbouw of weidesystemen. Door hun specifieke context in hun land van herkomst zijn ze ook vaak niet zonder meer overdraagbaar naar Vlaanderen.
- Het criterium *haalbaarheid* houdt in dit geval in dat de indicatoren bij voorkeur berekenbaar zijn op basis van boekhoudgegevens. Indien dat niet het geval is, moeten ze eenvoudig te bevragen zijn op door de telers zelf te beoordelen zijn. In het geval van biodiversiteit bemoeilijkt dit de het vinden van “effect gebaseerde” indicatoren, die volgens van der Werf & Petit (2002) en Makowski *et al.* (2009) de beste ecologische indicatoren zijn (zie 2.2 Selectieprocedure voor indicatoren voor duurzame fruitteelt). Het effect is in dit geval immers de aanwezigheid van flora en fauna in en om de plantage of aardbeivelden. Men kan echter moeilijk van alle telers verwachten dat ze de nodige kennis hebben om het voorkomen van de diverse soorten te beoordelen. Expertsystemen, waarbij de beoordeling dus door experts gebeurt, zijn dan weer niet haalbaar wegens te duur. Dit maakt indicatoren zoals ze bv. ontwikkeld worden in het BioBio project (<http://www.biobio-indicator.org>) ongeschikt in de context van een “Fruitcafé”.
- Tenslotte is de *evalueerbaarheid* van de indicatoren vaak nog onvoldoende. Benchmarks over wat een gewenste hoeveelheid biodiversiteit is in een fruitproductiesysteem in Vlaanderen zijn momenteel niet voorhanden, evenmin als een afwegingssysteem tussen de verschillende vormen van biodiversiteit.

Het ontwikkelen van een nieuwe indicator, aangepast voor de fruitteelt in Vlaanderen, ligt buiten de scope van dit project. We konden in de loop van onze zoektocht naar indicatoren echter kennismaken met enkele indicatoren die een goede inspiratiebron kunnen vormen voor een dergelijke indicator. Bovendien werd tijdens

de tweede workshop met een groepje stakeholders gebrainstormd over de thema's die in een goede indicator beoordeeld moeten worden. De neerslag van literatuurstudie en brainstorm is terug te vinden in hoofdstuk 4.

### 3.4.2 Gedomesticeerde biodiversiteit

Biodiversiteit binnen de fruitsoorten en -cultivars werd tijdens de eerste workshop alleen genoemd in een economische context, als middel voor diversificatie en risicospreiding (i.v.m. prijsschommelingen, ziekte- en nachtvorstgevoeligheid, e.d.). Variatie in biodiversiteit op zich werd niet genoemd als een doel van een duurzaam fruitteeltbedrijf.

Het aantal geteelde soorten en cultivars komt in veel indicatorensets voor biodiversiteit op land- en tuinbouwbedrijven terug (bv. Kuchen *et al.*, 1997, 2004; Guijt *et al.*, 2002; Vilain, 2003; Grenz *et al.*, 2011). Zoals Meul *et al.* (2004) echter reeds vaststelden, is het zeer moeilijk om de resultaten van dergelijke indicator te interpreteren. Er is immers gebrek aan een richtwaarde. Hoe hoog leggen we de lat? Hoeveel genetische diversiteit is gewenst? Bestaat er ergens een optimaal aantal soorten en cultivars voor een bedrijf of is meer altijd beter? Door het ontbreken van een dergelijke standaard, is het onmogelijk om een indicator "aantal soorten" of "aantal cultivars" te scoren.

Zoals Meul *et al.* (2004), vinden ook de projectpartners dat de bestaande genetische diversiteit zoveel mogelijk behouden moet blijven. Het bewaren van genenbanken is zeker van belang, niet in het minst uit het oogpunt van potentiële, op heden nog onbekende behoeftes voor de fruitteelt van de toekomst. Wij stellen ons echter de vraag of dit een taak is voor individuele fruitbedrijven. Wellicht kan dit evengoed of zelfs beter gebeuren door verenigingen (zoals bv. de Nationale Boomgaardenstichting) of andere gemeenschappelijke initiatieven.

Om al deze redenen nemen we "gedomesticeerde biodiversiteit" niet op als ecologische indicator. We schuiven het aantal soorten en cultivars op een bedrijf wél door naar de economische pijler, waar het opgenomen wordt als indicator voor het beperken van het risico op bedrijfsniveau.

## 3.5. Afval

### Topics uit duurzaamheidskader

- Verpakkingen best van herbruikbaar materiaal
- Verminderen en scheiden van bedrijfsafval (organisch & anorganisch)
- Potgrond op basis van veen is niet duurzaam

### Systeemanalyse

Algemeen kunnen we stellen dat alle **teelttechnisch materiaal** ooit afval wordt.

- Pitfruitplantages: palen, bamboestokken, draad, hagelnetten, ...
- Aardbeien in volle grond: plastic, irrigatieslangen, ...
- Aardbeien op substraat: substraat, potten/bakken, irrigatieslangen, eventuele stellingen, ...
- Aardbeien onder tunnels: bogen, plastic, ...

Voor de indicatoren rond afvalpreventie en afvalverwerking concentreren we ons in eerste instantie op de jaarlijkse afvalstromen, d.i. op verbruiksgoederen zoals aardbeiplastic, substraat, e.d. Investeringsgoederen zoals palen, draad, stellingen, e.d. nemen we voorlopig niet mee in de analyse (ook naar analogie met het indirect energieverbruik, punt 3.2.2. In de bestaande indicatorensystemen zijn immers nauwelijks indicatoren beschikbaar afvalpreventie of -verwerking voor materialen die meerdere jaren meegaan. Het opstellen van een dergelijke indicator en vooral de scoring en benchmarking van de verschillende opties (bv. betonnen palen versus houten palen behandeld met creosoot in de pitfruitteelt) vallen buiten de scope van dit project.

Bij aardbeien vormt het **substraat** een issue. Potgrond op basis van veen is niet duurzaam. Bij de ontginning van veengronden worden niet-hernieuwbare bronnen aangeboord, word het ecosysteem verstoord en worden een grote hoeveelheid broeikasgassen uitgestoten (Verhagen & Boon, 2008; Warner *et al.*, 2010). Het gebruik van veensubstraat wordt dus best vermeden. Voor de verwijdering van substraatafval kunnen telers instappen in een recyclingprogramma waarbij gebruikte substraat wordt hergebruikt. Niet-organische substraten zijn echter moeilijker te recyclen dan organische en kunnen dus ook beter vermeden worden.

**Verpakkingsafval** ontstaat vooreerst bij het opnieuw gebruiksklaar maken van kisten die aangeleverd worden door de veilingen of tijdens het verpakken. Kapotte kisten (hout of plastic), pakbladen (papier of plastic), kistenkaarten en randen (meestal karton). Dienen volgens materiaal gesorteerd, opgehaald en gerecycleerd te worden. Daarnaast kan een grote afvalstroom ontstaan als herverpakt moet worden, omdat de eerste verpakking niet voldoet aan de wensen van de klant. Dit is vooral een kwestie van goede afspraken maken met de veiling zodat meteen de juiste eindverpakking gebruikt wordt (zie ook 5.2.2 Samenwerken binnen de sector).

Tenslotte kent de fruitteelt ook een aantal afvalstromen die reeds binnen andere thema's besproken worden:

- **Lege verpakkingen van GBM, vervallen producten** en met GBM vervuild materiaal: komen aan bod in de enquête i.v.m. het management van gewasbeschermingsmiddelen (zie 3.1). Daar wordt o.a. bevraagd of lege verpakkingen gespoeld worden en hoe ze opgeslagen en gerecycleerd worden.
- **Drain- of spuiwater** vormt vooral een probleem o.w.v. de nutriënteninhoud ervan en komt dus aan bod onder 3.6.1 Nutriëntenbalans.

### 3.5.1 Afvalpreventie

#### Beste indicator

#### Berekeningswijze

In de IDEA methode, een Frans systeem van indicatoren voor duurzaamheid van land- en tuinbouwbedrijven (Vilain, 2003), vinden we een indicator voor preventie van plastic- en substraatafval. Deze indicator wil een duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen benadrukken.

#### Aardbeien op substraat

- X = vermijden van plastic of gebruik van bioafbreekbaar plastic

Volle grond:

$$X = (\text{bioafbreekbare bodembedekking} \times 100) / \text{oppervlakte vollegrondsteelt}$$

% beteelde oppervlakte waarop geen plastic

Biologisch afbreekbare bodembedekking: stro, papier, schors, ... Eventueel bioafbreekbaar plastic

Substraatteelt:

$$X = (\text{potten met lage impact} \times 100) / \text{totaal aantal potten}$$

% potten/bakken met lage impact

Potten/bakken met lage impact: terracotta, potten uit organisch bio-afbreekbaar materiaal, bio-afbreekbare substraatzakken

|                          |   |
|--------------------------|---|
| o $X < 30 \%$            | 0 |
| o $30 \leq X \leq 50 \%$ | 2 |
| o $x > 50 \%$            | 5 |

- V = gebruik van veen en andere niet-hernieuwbare bronnen

Substraatteelt:

$$V = (\text{veen} + \text{minerale substraten}) / \text{totale substraten}$$

Niet-organische/minerale substraten: steenwol, geëxpandeerde klei, polystyreen, vermiculiet, perliet,...

|                          |   |
|--------------------------|---|
| o $V < 30 \%$            | 5 |
| o $30 \leq V \leq 50 \%$ | 2 |
| o $V > 50 \%$            | 0 |

Tel het % veen of niet-organisch materiaal in samengestelde substraten mee

#### Fruitbomen, -struiken, aardbei stellingen

|                          |   |                                       |
|--------------------------|---|---------------------------------------|
| Geen bodembedekking      | 4 | Geen bodembedekking                   |
| o $20 \leq X \leq 50 \%$ | 2 | of biologisch afbreekbare mulch       |
| o $X > 50 \%$            | 4 | i.p.v. plastic, anti-worteldoek, e.d. |

Bron: IDEA (Vilain, 2003)

## Motivering

Penalisering van veen t.o.v. andere organische substraten lijkt gerechtvaardigd. In een levenscyclusanalyse (LCA) van verschillende substraten bleek de broeikasgasemissie van een kokossubstraat slechts 8 % van die van een standaard veenmengsel (30 % wit- en 70 % zwartveen), ondanks de grotere transportafstand van de kokos (Verhagen & Boon, 2008). Bij aardbeienteelt in het Verenigd Koninkrijk bleek de broeikasgasemissie van een ton aardbeien geteeld op veen dubbel zo hoog te liggen als bij teelt op kokos omwille van de CO<sub>2</sub>-emissie bij de veenwinning.

## Databehoefte

- Aardbeien volle grond (X): totale beteelde oppervlakte aardbeien in volle grond, beteelde oppervlakte waarop plastic bodembedekking gebruikt wordt (men kan er van uit gaan dat altijd een vorm van bodembedekking gebruikt wordt onder aardbeien, als geen plastic, dan wellicht stro of ander biologisch afbreekbaar materiaal) ⇒ niet in LMN.
- Aardbeien op substraat (X): aantal gebruikte potten per soort materiaal ⇒ niet in LMN.
- Aardbeien op substraat (V): soorten substraat ⇒ in LMN, samenstelling van potgrondmengsels ⇒ niet in LMN.
- Er zijn momenteel ook geen andere bronnen van informatie beschikbaar. Informatie kan via een enquête op het bedrijf verzameld worden.
- De hiaten in LMN zouden in de toekomst opgevuld kunnen worden: noteren of aardbeien in volle grond op plastic staan, materiaal van potten en samenstelling potgrond zijn wellicht af te leiden uit facturen.

## Benchmarking

Voor aardbeienteelt op substraat is de maximale score voor X en V telkens 5, zodat

$RW_{\max} = 10$  bij > 50 % potten/bakken met lage impact en < 30 % veen en/of niet-organische substraten,

$RW_{\min} = 0$  bij < 30 % potten/bakken met lage impact en > 50 % veen en/of niet-organische substraten.

Als een bedrijf bv. alleen plastic containers gebruikt (score 0) en een potgrondmengsel met 50 % kokos, 45 % veen en 5 % perliet (d.i. 50 % veen + niet-organisch materiaal, dus score 2), scoort het in totaal 2/10 of 20/100 bij herschalen naar 0-100.

Een alternatieve scoringsmethode zou kunnen zijn:

(% potten/bakken met lage impact - % veen en niet-organische substraten) / 2

Dit geeft meer continue scores, i.p.v. een aantal klassen, zoals voorgesteld door IDEA.

Voor het voorbeeldbedrijf wordt de score in dit geval  $(0 - 50)/2 = 25 \%$ .

## Berekeningsniveau

Berekening op niveau soort voor bedrijven die zowel aardbeien als pitfruit hebben (o.w.v. de verschillende vragen voor de soorten). Op niveau van het hele bedrijf als alleen aardbeien of alleen pitfruit aanwezig zijn.

## Conclusie indicator

Deze IDEA indicator is de beste indicator voor afvalpreventie in de aardbeienteelt. Voor die fruitsoort komt zowel de bodembedekking bij vollegrondsteelt, als het type substraat en het type pot/bak, als het type bodembedekking onder een stellingenteelt aan bod. Behalve het vermijden van plasticafval, heeft het gebruik van een organische mulchlaag of nog beter begroeiing (bv. gras) onder de stellingen een positieve invloed op de biodiversiteit. Dit kwam tijdens de 2<sup>e</sup> workshop dan ook naar voren als een belangrijk te beoordelen item onder het thema biodiversiteit (zie hoofdstuk 4 Hot issues).

De ontbrekende data om deze indicator te berekenen kunnen wellicht relatief eenvoudig verzameld worden.

De indicator voor bodembedekking onder fruitbomen en -struiken is mogelijk weinig relevant, omdat onder fruitbomen zelden bodembedekking gebruikt wordt behalve stalmest, compost of champost (en alle bedrijven dus wellicht de maximumscore halen). Het kan wel een belangrijk item worden bij teelt van frambozen, bramen of andere bessen.

Bij pitfruit ontstaat een veel belangrijkere afvalstroom als herverpakt moet worden. Om dit te vermijden is een goede samenspraak nodig met de afnemer (bv. de veiling). Samenwerking is een item van sociale duurzaamheid.

### 3.5.2 Afvalverwerking: opslag en recyclage

Voor de opslag, verwerking en recyclage van bedrijfsafval hebben we twee goede indicatoren gevonden: één waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen de behandelingen van verschillende categorieën afval ("full scan") en één waarbij enkel gevraagd wordt naar de manier waarop met afval omgegaan wordt ("quick scan").

Zoals hoger aangehaald, beoordelen we hier alleen de manier waarop bedrijven omgaan met vast afval. De vloeibare afvalstromen komen aan bod in de indicator "waterkwaliteit" (zie 3.3.3).

#### Full scan

Het is de bedoeling dat recycleerbare materialen volledig gerecycleerd worden, hetzij op het eigen bedrijf, hetzij door gespecialiseerde firma's (wat bv. gebeurt met afval dat gescheiden opgehaald wordt via containerparken). Op de bedrijven wordt daarom voor elk van de 12 meest voorkomende afvalstromen bevraagd hoe ermee omgegaan wordt. Afhankelijk van het antwoord op de vragen hoe elke afvalsoort opgeslagen en verwijderd wordt, worden punten afgetrokken van de maximale score 100.

#### Berekeningswijze

| Categorie                | Type                                     | Hoe wordt het afval verwijderd? |                          | Hoe wordt afval opgeslagen voor het verwerken? |                                  |
|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
|                          |                                          | Recycleren                      | Vernietigen (verbranden) | Veilige opslag                                 | Onveilige opslag of sluikstorten |
| Recycleerbare materialen | Papier & karton                          | 0                               | 10                       | 5                                              | 15                               |
|                          | Hout                                     | 0                               | 10                       | 5                                              | 15                               |
|                          | Metaal                                   | 0                               | 20                       | 5                                              | 20                               |
|                          | Plastic                                  | 0                               | 15                       | 5                                              | 20                               |
|                          | Glas                                     | 0                               | 15                       | 5                                              | 15                               |
|                          | Rubber                                   | 0                               | 15                       | 5                                              | 20                               |
|                          | (Elektronische) apparaten                | 0                               | 20                       | 5                                              | 20                               |
| Probleemafval            | Afvalolie                                | 0                               | 20                       | 5                                              | 35                               |
|                          | Batterijen                               | 0                               | 35                       | 5                                              | 35                               |
|                          | Gewasbeschermingsmiddelen en biociden*   | 0                               | 20                       | 5                                              | 35                               |
|                          | Zure en basische detergents*             | 15                              | 15                       | 5                                              | 35                               |
|                          | Kleurstoffen, lijm, houtbescherming,...* | 20                              | 20                       | 5                                              | 35                               |
|                          |                                          |                                 |                          |                                                |                                  |

\* inclusief verpakkingen!

Bron: RISE (Grenz et al., 2011)

Hoe wordt afval opgeslagen voor het verwerken?

- **Veilige opslag:** mag alleen aangeduid worden als na een opslagperiode het afval op een geschikte manier verwijderd wordt (recycleren). Zo niet, komt "Opslag" neer op "Vernietigen" of "Sluikstorten" en moeten deze kolommen gebruikt worden.
- **Onveilige opslag:** in open lucht, op blote grond, bereikbaar voor dieren en kinderen.
- **Sluikstorten:** Vloeistoffen in waterlopen, toilet, gootsteen, riool,... gegoten; vaste stoffen achtergelaten in bermen, op een het veld, in het bos,... of elke andere manier waarop afval in het milieu terecht komt. Ook begraven of meegeven van de genoemde categorieën afval met het restafval worden hieronder beschouwd.

Hoe wordt het afval verwijderd?

- **Vernietigen:** meestal verbranden.
- **Recycleren:** op het eigen bedrijf, via het containerpark of via een gespecialiseerde firma.

## Motivering

Voor de belangrijkste categorieën afval wordt opslag, verwijdering en hergebruik beoordeeld. De weging gebeurt op basis van de mogelijke milieuschade van elke categorie van afval (Grenz *et al.*, 2011).

Probleemafval worden zwaarder beoordeeld dan recycleerbare afvalstromen. Voor deze laatste wordt een geschikt hergebruik als beste optie beschouwd. Als dat niet mogelijk is, moeten recycleerbare materialen veilig opgeslagen worden om toekomstig hergebruik mogelijk te maken. Vernietiging, meestal door verbranding, kan voor sommige recycleerbare materialen een optie zijn. Als het om hernieuwbare materialen gaat (zoals papier of natuurrubber), wordt het vernietigen minder zwaar gewogen dan bij niet-hernieuwbare materialen (zoals plastic). Onveilige opslag wordt minder als een probleem beschouwd voor biologisch inerte materialen (zoals papier), dan voor potentieel gevaarlijke (zoals metalen). Gevaarlijk afval moet in de eerste plaats vermeden worden. Daarom leidt alleen al de aanwezigheid van sommige materialen tot strafpunten (zure en basische detergenten kunnen bv. vervangen worden door pH neutrale).

In bepaalde gevallen kan probleemafval gerecycleerd worden. Als dat niet het geval is, is veilige opslag gevolgd door afvoer naar het containerpark of verwijdering via een gespecialiseerde firma (bv. Phytofar Recover voor verpakkingen van GBM) de beste oplossing (Grenz *et al.*, 2011).

## Databehoefte

De nodige gegevens voor deze indicator komen momenteel niet voor in LMN. Een deel van de informatie zou gehaald kunnen worden uit bonnetjes en facturen, maar wellicht is een bijkomende bevraging van opslag en recyclage van de verschillende categorieën afval de eenvoudigste optie.

## Benchmarking

De optimale score 100 stelt een situatie voor waarin er zich geen problemen met afval voordoen. Als een bepaalde categorie afval onveilig opgeslagen, gestort of vernietigd wordt, worden punten afgetrokken volgens de berekeningstabel.

## Rekenvoorbeeld

Op een pitfruitbedrijf komen volgende afvalstromen voor:

- Verpakkingsafval: papier en karton (oude kistenkaarten e.d.), plastic (oude pakbladen e.d.), kapotte kisten uit hout of plastic. Na elke sorteerronde word dit afval afgevoerd, het wordt niet opgeslagen. De kapotte kisten worden teruggebracht naar de veiling. De rest van het verpakkingsafval wordt echter niet gesorteerd, maar telkens verbrand.
  - ⇒ Voor de kisten mag verondersteld worden dat de veiling zorgt dat ze op een veilige manier verwerkt worden. Voor het verbranden van papier en karton en plastic worden 2 x 10 punten afgetrokken.
- Afvalolie van de machines: wordt opgeslagen in afgesloten vaten, om mee te verbranden met andere afvalstromen ⇒ - 5 voor veilige opslag + - 20 voor verbranden.
- Gerooide plantage: de boomstronken worden verbrand (daarbij wordt de afvalolie gebruikt) (- 10). Ook de oude, met creosoot behandelde palen worden mee verbrand (- 20). De metalen draden worden opgerold en onder een afdak gelegd om ooit eens mee te geven met een oud ijzer handelaar (- 5).
- Verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen: slingeren wel eens rond in de plantage (-35 voor onveilige opslag).
  - ⇒ Score van dit bedrijf =  $100 - 10 - 10 - 5 - 20 - 10 - 20 - 5 - 35 = - 15$
  - ⇒ Het bedrijf krijgt dus de slechts mogelijke score 0.

Het bedrijf brengt een aantal verbeteringen aan:

- Papier en karton worden van het plastic gescheiden en beide naar het containerpark gebracht.
- Idem voor de afvalolie.
- Na het rooien worden de boomstronken verhakseld in de plantage, de palen en draden gerecycleerd.
- Verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen worden behandeld volgens de instructies van Phytofar Recover.
  - ⇒ Er moeten nergens nog punten afgetrokken worden. Het bedrijf krijgt de maximumscore 100.

## Berekeningsniveau

De bevraging geldt voor het hele bedrijf.

## Opmerkingen

In de RISE methode krijgt ook de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen op het bedrijf een score 20. Deze is hier op 0 gezet, aangezien de voorwaarden voor duurzame gewasbescherming niet stellen dat er geen GBM gebruikt mogen worden (zie 3.1).

In de oorspronkelijke indicator is "hout" niet voorzien als afvalsoort. Aangezien dit op fruitbedrijven wel vaak voorkomt, is het toegevoegd, met de zelfde gewichten als papier en karton.

## Conclusie indicator

Deze uitgebreide indicator is de beste optie voor de beoordeling van afvalverwerking.

## Quick scan

In plaats van voor elke afvalstroom afzonderlijk na te gaan hoe die behandeld wordt, wordt in de quick scan enkel in het algemeen gevraagd naar het aandeel van alle afval dat op een bepaalde manier behandeld wordt.

## Berekeningswijze

### Vast afval van alle bedrijven

|                                                                                                            |     |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Hergebruik of valorisatie op het eigen bedrijf                                                           | 2   | Bv. verpakkingen, bidons, plasticfolie,...                                                                                    |
| • Sortering en verwijdering via huisvuil-ophefing, via het containerpark of via een gespecialiseerde firma | 2   | Het aandeel van het volume vast afval dat behandeld wordt volgens elk van de 3 opties wordt vermenigvuldigd met de score.     |
| • Verbranden, sluikstorten                                                                                 | - 3 | Bv. 1/3 hergebruik, 1/3 containerpark, 1/3 verbranden $\Rightarrow (2 \times 1/3) + (2 \times 1/3) + (- 3 \times 1/3) = 0,33$ |

### Serre- en substraatteelten

|                                                              |   |                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Recyclage van substraat via gespecialiseerde firma         | 3 | Het aandeel van het volume substraat dat behandeld wordt volgens elk van de 3 opties wordt vermenigvuldigd met de score. |
| • Valorisatie van CO <sub>2</sub> uit verwarming in de serre | 3 |                                                                                                                          |

Bron: IDEA (Vilain,2003)

## Databehoefte

Ook voor deze eenvoudige indicator zijn de nodige gegevens niet beschikbaar in LMN en is een bijkomende bevraging nodig.

## Benchmarking

Voor bedrijven die enkel in volle grond telen:

$RW_{\max} = 2$ , bij 100 % hergebruik/valorisatie of verwijdering via huisvuil/containerpark/gespecialiseerde firma.

$RW_{\min} = - 3$ , bij 100 % verbranden of sluikstorten.

Een rekenvoorbeeld met 1/3 hergebruik, 1/3 containerpark en 1/3 verbranden is opgenomen in de berekeningstabel. Dit bedrijf scoort 0,33.

Voor samentellen van alle indicatoren moet nog herschaald worden naar  $RW_{\max} = 100$  en  $RW_{\min} = 0$

$\Rightarrow (\text{score} + 3) \times 20$ . Voor het voorbeeldbedrijf = 66,6

Waar de scores in onze indicatorenset altijd positief zijn (schaal 0-100), worden in de IDEA methode soms negatieve scores gegeven aan praktijken die kritiek zijn voor de duurzaamheid van een bedrijf (Vilain, 2008).

Bijkomend voor substraatteelten: 3 punten extra voor recyclage van substraat, zodat  $RW_{\max} = 5$  wordt.

Bijkomend voor verwarmde serrebedrijven: 3 punten extra voor valorisatie van CO<sub>2</sub>, zodat  $RW_{\max} = 8$  wordt.

## Berekeningsniveau

De bevraging geldt voor het hele bedrijf.

## Conclusie indicator

De eenvoudige, snelle indicator kan een alternatief zijn voor de uitgebreide bevraging per afvalstroom. Het is wel nodig dat de telers voor hun totaal afvalvolume over een heel jaar het aandeel kunnen inschatten dat volgens elk van de drie opties behandeld wordt.

## 3.6. Nutriënten

### Topics uit duurzaamheidskader

- Over algemeen minder belangrijk geacht bij pitfruit, omdat daar relatief weinig bemest wordt. Wel meer bemesting bij aardbeien.
- Uitspoeling van meststoffen tegen gaan.
- Gericht bemesten.

### Systeemanalyse

In fruitproductiesystemen voert men stikstof, fosfor, kalium, magnesium, calcium en verschillende sporenelementen aan als nutriënten voor de plantengroei. Slechts een deel van de ingezette nutriënten zijn later terug te vinden in het eindproduct, het fruit. De niet gebruikte nutriënten kunnen eventueel tijdelijk opgeslagen worden in de fruitbomen, in het gras of in de bodem, maar uiteindelijk wordt een aanzienlijk deel van de nutriënten niet nuttig gebruikt, maar gaat verloren. Stikstofoverschotten vervluchtigen enerzijds naar de lucht, waar ammoniak verzuring veroorzaakt en lachgas – een broeikasgas – mede verantwoordelijk is voor de opwarming van het klimaat. Anderzijds spoelen stikstofoverschotten in de bodem (o.v.v. nitraat) vroeg of laat uit naar het oppervlakte –of grondwater, waar ze eutrofiëring veroorzaken en eventueel zorgen voor overschrijding van de drinkwaternormen (50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l). Fosfor wordt in grotere mate dan stikstof opgeslagen in de bodem, maar ook deze opslag kan niet oneindig doorgaan, waarna problemen met fosfaatverzadigde gronden ontstaan. In het algemeen werkt de aanrijking van bodem, water en lucht met nutriënten (vermesting) versturend op ecologische processen en natuurlijke kringlopen (Verbruggen *et al.*, 2003, 2006; Dessein & Nevens, 2006; Overloop *et al.*, 2011).

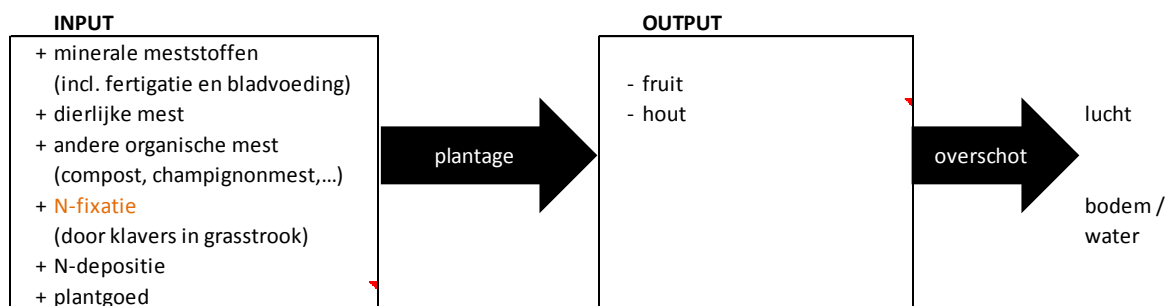
In de fruitteelt worden nutriënten meestal aangevoerd in de vorm van minerale meststoffen. Ze worden toegediend via de bodem, meegegeven met het irrigatiewater (fertigatie) of verspoten als bladvoeding. Dierlijke mest wordt in mindere mate gebruikt, als mulch onder fruitbomen of ingewerkt voordat aardbeien geplant worden. Andere organische mest, zoals compost of champignonmest (champost), worden eveneens als mulch gebruikt en kunnen deel uitmaken van potgrondmengsels. In pitfruitplantages kan biologische stikstoffixatie plaatshebben, als klaver deel uitmaakt van het grasmengsel tussen de bomenrijen. Atmosferische stikstofdepositie wordt alleen in rekening gebracht bij teelten in open lucht, niet bij serres of plasticdekkingen. Tenslotte worden ook nutriënten aangevoerd met het plantmateriaal.

Specifiek voor aardbeien in volle grond is dat vaak stro gebruikt wordt onder de planten, wat ook aanvoer van nutriënten met zich mee brengt. Specifiek voor substraatteelt van aardbeien zijn het substraat zelf en het fertigatiewater. Het "drainwater" wordt bij stellingenteelt in open lucht meestal niet opgevangen (van den Broek & Verhoeven, 2012). Recirculatie kan voor een belangrijke waterbesparing en vermindering van nutriëntenuitspoeling onder de stellingen zorgen. Dan hoeft de voedingsoplossing enkel nog uit het systeem gehaald te worden als bv. het zoutgehalte te hoog wordt ("spuiwater"). Voor aardbeien wordt als substraat bijna altijd potgrond gebruikt, die grotendeels uit organisch materiaal (veen, kokos,...) bestaat, eventueel gedeeltelijk uit perliet e.d. Met het substraat worden dus nutriënten aangevoerd. In de loop van de teeltperiode wordt het substraat aangerijkt met nutriënten in opgeloste vorm, zodat op het einde van de teelt de oplosbare gehalten N, P en K hoger liggen dan in het begin (Van Delm, 2009). Tijdens de teelt kunnen echter ook nutriënten vrijgezet worden uit het substraat. Het is niet bekend of aanrijking met oplosbare nutriënten en vrijzetting vanuit het substraat met elkaar in evenwicht zijn.

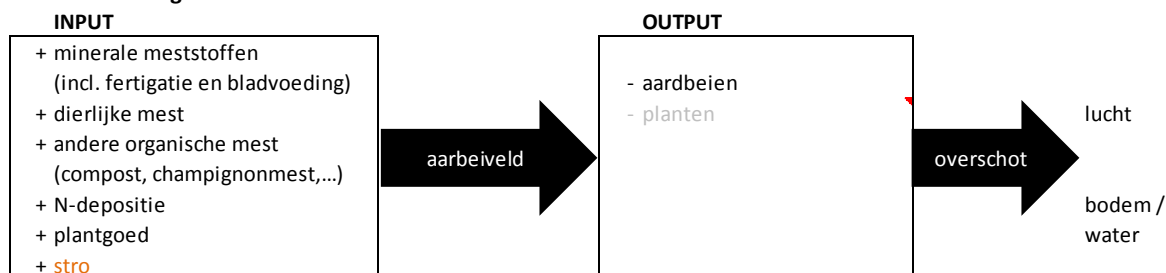
Tenslotte geldt voor nutriënten, zoals bv. voor gewasbeschermingsmiddelen, ook dat niet alleen de hoeveelheid nutriënten die gebruikt worden van belang is voor de duurzaamheid van het fruitbedrijf, maar ook de manier waarop met die nutriënten wordt omgegaan. Zo leidt bemesting in het najaar, wanneer de planten in rust gaan gemakkelijk tot uitspoeling; is de manier van toedienen cruciaal voor de vervluchtiging van ammoniak en kan onoordeelkundige opslag van mest leiden tot puntverliezen.

Figuur 23: Systeemanalyse van nutriëntenaanvoer en -afvoer op verschillende typen fruitbedrijven

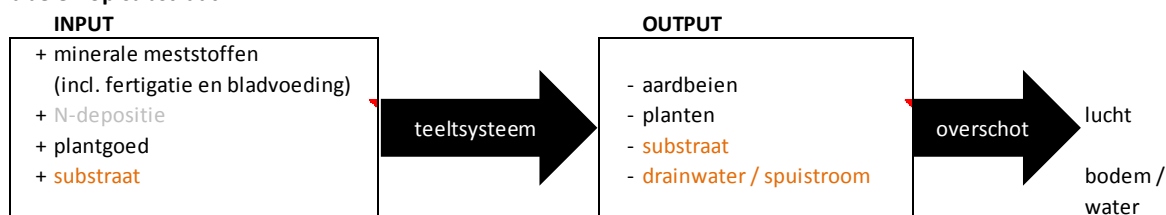
#### Pitfruit



#### Aardbeien in volle grond



#### Aardbeien op substraat



### 3.6.1 Nutriëntenbalans

#### Beste indicator

#### Berekeningswijze

Voor stikstof (N) en fosfor (P), de twee nutriënten met de grootste kans op milieuschade, wordt een bedrijfsbalans opgemaakt. Voor bedrijven met alleen plantaardige productie komt dit neer op een bodembalans, waarbij alle percelen van het bedrijf als één geheel beschouwd worden. Het overschot op de nutriëntenbalans vervluchtigt ofwel naar de lucht of komt vroeg of laat in het oppervlakte- of grondwater terecht (Overloop *et al.*, 2011).

Daarnaast wordt de efficiëntie van het nutriëntengebruik beoordeeld. M.a.w. hoeveel N en P onder vorm van geproduceerd fruit verlaat het bedrijf t.o.v. de aanvoer van N en P op het bedrijf?

**N-overschot** = aanvoer N – afvoer N (kg N/ha)

**N-efficiëntie** = (productie N / aanvoer N) \* 100 (%)

Waarbij

aanvoer N = aanvoer N in (minerale meststoffen + organische meststoffen + plantgoed + stro + substraat) + N-depositie + N-fixatie (kg N)

afvoer N = afvoer N in (fruit + gerooid hout + afgevoerde planten + afgevoerd substraat + drain/-spuiwater) (kg N)

productie N = afvoer N in fruit (kg N)

**P-overschot** = aanvoer P – afvoer P (kg P/ha)

**P-efficiëntie** = (productie P / aanvoer P) \* 100 (%)

Waarbij

aanvoer P = aanvoer P in (minerale meststoffen + organische meststoffen + plantgoed + stro + substraat) (kg P)

afvoer P = afvoer P in (fruit + gerooid hout + afgevoerde planten + afgevoerd substraat + drain/-spuiwater) (kg P)

productie P = afvoer P in fruit (kg P)

## Databehoefte

### Aanvoer van nutriënten:

- **Minerale meststoffen:** de verschillende typen minerale meststoffen, inclusief deze voor fertigatie en bladvoeding zijn opgenomen in LMN, met hun N- en P-gehalten;
- **Organische meststoffen** (dierlijke en andere): de verschillende typen organische meststoffen, inclusief deze voor fertigatie en bladvoeding zijn opgenomen in LMN, met hun N- en P-gehalten;
- **Plantgoed:** kan aangekocht worden of geproduceerd op het eigen bedrijf. In beide gevallen wordt het aantal planten, dat naar het productiesysteem gaat, geregistreerd. Voor het gewicht en de nutriënteninhoud van jonge fruitbomen zijn momenteel geen gegevens beschikbaar. Deze aanvoer wordt momenteel verwaarloosd. Een A+ aardbeiplantje weegt 30 à 35 g, frigowachtbedplantje 80 à 135 g, een tray-plantje 200 à 220 g. Voor planting in augustus wordt normaal met A+ of frigowachtbed plantjes gewerkt (Miet Boonen, PCFruit, persoonlijke mededeling, 28/6/2012). De nutriënteninhoud schatten we op basis van de streefwaarden voor volledig ontwikkelde bladeren (aangenomen gelijk te zijn aan die van planten in productie): 2,5-3,5 mg N /100 mg DS en 0,23-0,4 mg P /100 mg DS. Het gemiddeld percentage droge stof is 35 % (persoonlijke mededeling, Chris Missotten, PCFruit, 7/6/2012).
- **Stro:** de hoeveelheid aangekocht stro is terug te vinden in LMN. De nutriënteninhoud bedraagt gemiddeld over alle graansoorten 5,3 kg N /ton en 0,8 kg P /ton (MIRA bodembalans).
- **Substraat:** de hoeveelheid aangekocht substraat is per type terug te vinden in LMN. De nutriënteninhoud van de substraten wordt echter niet geregistreerd. We hebben ook geen goede cijfers gevonden voor de gemiddelde nutriënteninhoud van substraten. Om een goede balans te kunnen berekenen is immers de totale N- en P-inhoud nodig, terwijl in standaardanalyses alleen de oplosbare nutriënten meegenomen worden (Stan Deckers, BDB, persoonlijke mededeling, 6/6/2012).

- **Atmosferische N-depositie:** deze is de laatste decennia sterk gedaald en schommelt bij de laatst beschikbare cijfers tussen 18 en 28 kg N/ha, afhankelijk van de locatie. Per combinatie provincie-landbouwsreek wordt de gemiddelde waarde in rekening gebracht (Overloop *et al.*, 2011).
- **Biologische N-fixatie:** klaver fixeert 125 kg N/ha (MIRA bodembalans). Door het aantal ha pitfruit te vermenigvuldigen met het aandeel grasstroken in het areaal en het aandeel klaver in het grasmengsel bekomen we de N-fixatie in de pitfruitplantages. Standaard is geen klaver aanwezig in grasmengsels voor boomgaarden. Dit is meestal wel het geval in de biologische teelt (Charles de Schaetzen, PCFruit, persoonlijke mededeling, 12/6/2012). Het omgekeerde van het aandeel grasstroken, nl. het aandeel zwartstrook wordt bevraagd in de enquête erosiebestrijding (zie 3.7.3).

#### **Afvoer van nutriënten:**

- **Fruit:** het aantal verkochte kg aardbeien, appels en peren is beschikbaar in LMN. Voor de nutriënten-inhoud daarvan nemen we de gemiddelde streefwaarden:
  - Jonagold: 30-50 mg N /100 mg vers gewicht (VG), 8-13 mg P /100 mg VG;
  - Conférence: 50-80 mg N /100 mg VG, 9-13 mg P /100 mg VG;
  - Aardbeien:  $\pm 120$  mg N /100 mg VG,  $\pm 25$  mg P /100 mg VG;
 (persoonlijke mededeling, Chris Missotten, PCFruit, 7/6/2012).
- **Gerooide bomen:** Bij het rooien van een perceel, kan het hout van de plantage afgehaald worden (waarna het meestal verbrand wordt) of ter plaatse verhakseld worden. In het eerste geval worden ook de nutriënten die er jarenlang in opgeslagen zijn afgevoerd. Binnenkort verschijnt er een studie met cijfermateriaal over hoeveelheden hout die er van percelen worden gehaald bij het rooien. Er bestaat al een Nederlandse studie, maar deze cijfers zijn niet bruikbaar in de Belgische context. Via een enquête moet bevraagd worden of het hout verhakseld wordt of afgevoerd. Zo kunnen de telers attent gemaakt worden op dit potentiële nutriëntenverlies.
- **Aardbeiplanten:** in volle grond worden de planten meestal ondergewerkt op het einde van de teelt, bij substraatteelten worden de planten wel afgevoerd. Het aantal planten is gelijk aan het aantal geplante, een plant weegt gemiddeld 150 g en de nutriënteninhoud schatten we opnieuw op basis van de streefwaarden voor volledig ontwikkelde bladeren.
- **Substraat:** zoals voor het begin van de teelt, zijn ook geen gegevens bekend over de nutriënteninhoud van het substraat bij het einde van de teelt. Bij gebrek aan gegevens zal verondersteld moeten worden dat het substraat inert is tijdens de teelt, wat uiteraard niet het geval is.
- **Drain- of spuiwater:** de hoeveelheid drain- of spuiwater en de nutriënteninhoud ervan is terug te vinden in de Mestbankaangifte van de telers. Als een tuinder niet beschikt over een analyse hanteert de Mestbank een forfaitaire samenstelling voor spuistroom van 0,18 kg N/ton en 0,06 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton (VLM, 2012).

#### **Benchmarking**

De normering van het N/P-overschot en -efficiëntie gebeurt door het onderzochte bedrijf te vergelijken met de resultaten (op vlak van N/P-overschot en -efficiëntie) van de gespecialiseerde fruitbedrijven uit een referentiegroep. De referentiewaarde of score 0 en 100 voor het scoren van de indicator worden respectievelijk door de 10% slechtste en beste bedrijven uit de referentiegroep bepaald.

Een alternatief voor de berekening van de referentiewaarde 100 kan ook het overschot of de efficiëntie zijn bij een optimaal management.

#### **Berekeningsniveau**

De nutriëntenbalans kan in principe berekend worden tot op niveau cultivar, aangezien de inputs en outputs in LMN gealloceerd worden tot op niveau cultivar. Dit heeft uiteraard slechts zin als de bemesting op het bedrijf ook werkelijk gedifferentieerd wordt tussen de cultivars (wat bv. mogelijk is d.m.v. bladvoeding). Als het bedrijf alle soorten en cultivars hetzelfde bemest, heeft alleen een nutriëntenbalans op bedrijfsniveau zin.

Voor pitfruit zullen jonge percelen, waar wel een basisbemesting toegediend wordt, maar nog weinig of geen output gerealiseerd wordt, wellicht een groot overschot op de nutriëntenbalans hebben. Zoals hoger reeds vermeld, waarschuwen Mouron *et al.* (2006) dat het eigen is aan meerjarige productiesystemen dat een aantal jaren inputs nodig zijn, voordat enige output gerealiseerd kan worden. Dit in tegenstelling tot éénjarige

productiesystemen, zoals bv. granen, waar de jaarlijkse output rechtstreeks bepaald wordt door de inputs van datzelfde jaar. Bij meerjarige systemen zou de maximale eco-efficiëntie dan ook altijd pas na een aantal jaren bereikt worden, zodra een bepaalde output per hectare gerealiseerd kan worden. Hoewel dit effect minder zou spelen bij energie, dan bij nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen, stellen zij toch voor alle input-output relaties een derde uitdrukkingswijze voor, nl. input per hectare.

#### Conclusie indicator

Voor pitfruitbedrijven en aardbeienbedrijven in open grond kunnen de gegevens voor deze beste indicator volledig uit LMN gehaald worden. Voor aardbeienbedrijven die op substraat telen, ontbreekt de hoeveelheid drain- of spuiwater. Dit kan opgevraagd worden uit de Mestbankaangifte. Er is geen alternatieve indicator beschikbaar.

### 3.6.2 Nutriëntenmanagement

#### Alternatieve indicator

In OCIS, de Natural England sustainability indicators assessment tool, ontwikkeld voor biologische bedrijven in het Verenigd Koninkrijk (Gerrard *et al.*, 2011), vinden we een enquête rond bemestingsmanagement. We vertalen die zo goed mogelijk naar de omstandigheden van de Vlaamse fruitteelt.

#### Berekeningswijze

Hoe bepaalt u de hoeveelheid nutriënten die u toedient (o.v.v. minerale, dierlijke of andere meststoffen)?

|                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|
| Op ad hoc basis                                                                 | 1 |
| Volgens de bemestingslimieten                                                   | 2 |
| Volgens de bemestingslimieten voor biologische teelt of voor kwetsbare gebieden | 3 |
| Met behulp van software/handboek voor nutriëntenbudgettering                    | 4 |
| Op basis van bodem- of bladanalyse                                              | 5 |

Kent u de N-, P-, K-inhoud van de dierlijke of andere organische meststoffen die u toepast?

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| n.v.t.                                                             |   |
| Neen                                                               | 1 |
| Ja, op basis van standaardwaarden uit de literatuur (bv. Mestbank) | 3 |
| Ja, ik laat een analyse uitvoeren                                  | 5 |

Hoe slaat u organische meststoffen op uw bedrijf op?

|                                                                                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| n.v.t.                                                                                     |   |
| Op een onverharde ondergrond                                                               | 1 |
| Op een verharde ondergrond, zonder ondoordringbare overdekking                             | 3 |
| Op een onverharde ondergrond, met ondoordringbare overdekking                              | 3 |
| Op een verharde ondergrond, met ondoordringbare overdekking                                | 4 |
| Op een verharde ondergrond, met opvang voor het mestsap en met ondoordringbare overdekking | 5 |

Hoe spreidt u drijfmest op uw percelen?\*

|                         |   |
|-------------------------|---|
| n.v.t.                  |   |
| Breedwerpig & ingewerkt | 1 |
| Sleepslangen            | 3 |
| Injectie                | 5 |

Hoeveel tijd laat tussen breedwerpig spreiden van drijfmest?

|            |   |
|------------|---|
| n.v.t.     |   |
| > 24 uur   | 1 |
| 2 à 24 uur | 3 |
| < 2 uur    | 5 |

In welke periode van het jaar dient u drijfmest of stalmest toe?

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| n.v.t.                                     |   |
| alleen in het najaar                       | 1 |
| deels in het najaar, deels in het voorjaar | 3 |
| alleen in het voorjaar of de zomer         | 5 |

\* De scores voor spreiding van drijfmest zijn aangepast op basis van Foqué & Demeyer (2009)

Bron: Gerrard *et al.* (2011)

### **Databehoeft**

Deze gegevens zijn niet terug te vinden in LMN-boekhouding. Er is een enquête nodig voor de dataverzameling.

### **Benchmarking**

De zes vragen worden voorgelegd aan de fruittelers, die telkens 1 antwoordmogelijkheid kiezen. De antwoorden worden gescoord zoals aangegeven in de berekeningstabel. Het meest duurzame antwoord krijgt daarbij score 5, het minst duurzame score 1. Als alle vragen beantwoord worden is  $RW_{\max} = 30$  en  $RW_{\min} = 6$ . Als één of meerdere vragen niet van toepassing zijn op het bedrijf, moeten die niet in rekening gebracht worden en zijn  $RW_{\min}$  en  $RW_{\max}$  beide lager. De herschaling van de scores naar de schaal 0-100 is dan ook afhankelijk van het niveau van de richtwaarden.

### **Berekeningsniveau**

Er wordt slechts één enquête afgenomen voor het hele bedrijf.

### **Opmerkingen**

Voor een beste indicator zou het onderscheid tussen fertigatie en bladbemesting zou nog toegevoegd moeten worden, twee technieken die in de fruitteelt typisch veel toegepast worden. Beter sturen van bemesting leidt tot minder uitspoeling. Fertigatie en bladvoeding zullen wellicht veel nauwkeuriger gebeuren dan het strooien van vaste minerale meststoffen op de bodem, omdat de vloeibare meststoffen over het algemeen veel duurder zijn en omdat te veel ureum bladvoeding verbranding kan veroorzaken. De verschillende vormen van bemesting moeten dan wel tegen elkaar afgewogen worden en dan is de vraag wel of fertigatie en bladvoeding altijd per definitie beter zijn.

### **Conclusie indicator**

Dit is slechts een alternatieve indicator. Het is immers een indicator die opgesteld is voor akkerbouwteelten en typische vormen van bemesting voor de fruitteelt, fertigatie en bladvoeding ontbreken.

### 3.7. Bodemkwaliteit

#### Topics uit duurzaamheidskader

- Aardbeien onder glas: potgrond op basis van veen is niet duurzaam.
- Bodemerrosie tegengaan
- Een levende bodem is noodzakelijk (zeker voor biotelers)

#### Systeemanalyse

**Duurzaam bodembeheer** kan ingevuld worden als: "ervoor zorgen dat onze bodems in de toekomst nog zoveel mogelijk functies kunnen uitoefenen en er nog verschillende types landgebruik mogelijk blijven" (EC, 2002).

Op basis van deze definitie bepaalden Mulier *et al.* (2005) vijf bodemfuncties die noodzakelijk zijn voor het optimaal functioneren van de bodem in een agro-ecosysteem: (1) Productie van biomassa, (2) Filter & buffer, (3) Waterhuishouding, (4) Habitat & bewaarplaats, (5) Landschapsecologisch element. Daarnaast zijn er echter ook zes bedreigingen voor de Vlaamse landbouwbodems: (1) Afname van het gehalte organische stof (OS) in de bodem, (2) Erosie, (3) Verdichting, (4) Verontreiniging, (5) Verstoorde waterhuishouding, (6) Afname van biodiversiteit en gezondheid van de bodem. Mulier *et al.* (2005) combineerden 'bodemfuncties' en 'bedreigingen' en gingen na welke de sleutelprocessen zijn om de bodemfuncties goed te vervullen. De bodemeigenschappen OS, textuur, structuur en bodemleven beïnvloeden alle bodemfuncties. De pH en de infiltratiecapaciteit en vochtleverend vermogen zijn voor verschillende bodemfuncties belangrijk. Daarom moeten **zowel de chemische, fysische als biologische bodemkwaliteit** optimaal zijn, opdat de Vlaamse landbouwbodems hun functies kunnen voldoen en de bedreigingen kunnen weerstaan. Mulier *et al.* (2005) staaften zo dat er indicatoren voor zowel chemische, fysische als biologische bodemkwaliteit nodig zijn.

Typisch voor de fruitteelt in Vlaanderen is dat deze vaak plaatsheeft op **erosiegevoelige bodems**. De leem- en zandleembodems, die voor de fruitteelt zo interessant zijn omwille van hun vochthoudend vermogen, zijn immers ook gekenmerkt door hun fijne korrel, die gemakkelijk wegspoelt. Bovendien bevinden deze bodems zich ook vaak op hellende percelen, zoals in het zuiden van Limburg en Vlaams-Brabant. De potentiële bodemerrosie is dan ook vaak groot op de percelen waar aan fruitteelt gedaan wordt (Geelen, 2006; Overloop *et al.*, 2010). Bijkomende aandacht voor erosiebestrijding op fruitbedrijven in onze indicatorenset is dan ook gewenst.

Tenslotte geldt voor de **substraatteelt** dat potgrond op basis van veen niet duurzaam is. Bij de ontginning van veengronden worden niet-hernieuwbare bronnen aangeboord, wordt het ecosysteem verstoord en worden een grote hoeveelheid broeikasgassen uitgestoten (Verhagen & Boon, 2008; Warner *et al.*, 2010). Het gebruik van veensubstraat wordt dus best vermeden, het gebruik van substraten uit hernieuwbare bronnen gestimuleerd, net als het gebruik van lokale materiaalbronnen.

#### 3.7.1 Bodemkwaliteit voor vollegrondsteelten

##### Beste indicator

D'Haene *et al.* (in voorbereiding) zetten het duurzaamheidskader voor Vlaamse bodems van Mulier *et al.* (2005) om in concrete indicatoren. Zoals reeds gezegd, zijn er voor beoordeling van de bodemkwaliteit indicatoren voor **zowel chemische, fysische als biologische bodemkwaliteit** nodig.

Het gehalte **organische stof** (OS) in de bodem is een sleutelindicator voor bodemkwaliteit omwille van zijn invloed op zowel chemische, fysische, als biologische bodemeigenschappen (o.a. Mulier *et al.*, 2006; Shukla *et al.*, 2006; van Dijk *et al.*, 2007 en ALBON, 2009). Daarom wordt deze indicator los op zichzelf beoordeeld en niet binnen de chemische bodemkwaliteit. Het OS gehalte in de bodems onder fruitteelt is er de laatste jaren op vooruit gegaan, maar er blijft nog steeds een behoorlijk aandeel percelen over waar het OS gehalte onder de streefzone ligt (Maes, 2012).

## Berekeningswijze

D'Haene *et al.* (in voorbereiding) kozen ervoor om het OS gehalte te beoordelen op basis van het gehalte organische koolstof teruggevonden in bodemanalyses. Voor de chemische bodemkwaliteit worden de pH en de elementen fosfor, kalium en magnesium bekeken, die ook uit bodemanalyses gehaald worden.

Voor beoordeling van de fysische bodemkwaliteit en biologische bodemkwaliteit werd gekozen voor een visuele beoordelingsmethode, die door de telers zelf uitgevoerd kan worden. Voor de fysische bodemkwaliteit kunnen ze hun eigen waarnemingen vergelijken met telkens 3 foto's (Figuur 24 toont een voorbeeld). Telers kunnen 5 kwaliteitsklassen aangegeven worden, naargelang hun bodems best aansluiten bij foto 1, 2 of 3 of bij een tussenliggende klasse.

De fysische bodemkwaliteit wordt bepaald door structuur, infiltratiecapaciteit en vochtleverend vermogen. Als indicatoren voor de infiltratiecapaciteit zijn de tijd dat plassen blijven staan, de verslemping en de porositeit van de bodem weerhouden. Als indicatorsoort voor het bodemleven werden regenwormen gekozen. De waarneming bestaat uit het aantal regenwormgaten in een oppervlakte van 20 x 20 cm (D'Haene *et al.*, in voorbereiding). Figuur 25 toont een overzicht van de indicatorenset voor bodemkwaliteit.

Figuur 24: Beoordeling van de porositeit van de bodem aan de hand van 3 foto's die 3 kwaliteitsklassen voorstellen.



**1**

Zeer slechte porositeit:

Er zijn geen macroporiën en grove microporiën tussen en in de aggregaten. De oppervlakte van de kluit is glad en er zijn weinig of geen scheuren



**2**

Middelmatige porositeit:

Bij aandachtig bekijken van de bodem worden er macroporiën en grove microporiën tussen en in de aggregaten gevonden.



**3**

Zeer goede porositeit:

De bodem heeft vele macroporiën en grove microporiën tussen en in de aggregaten.

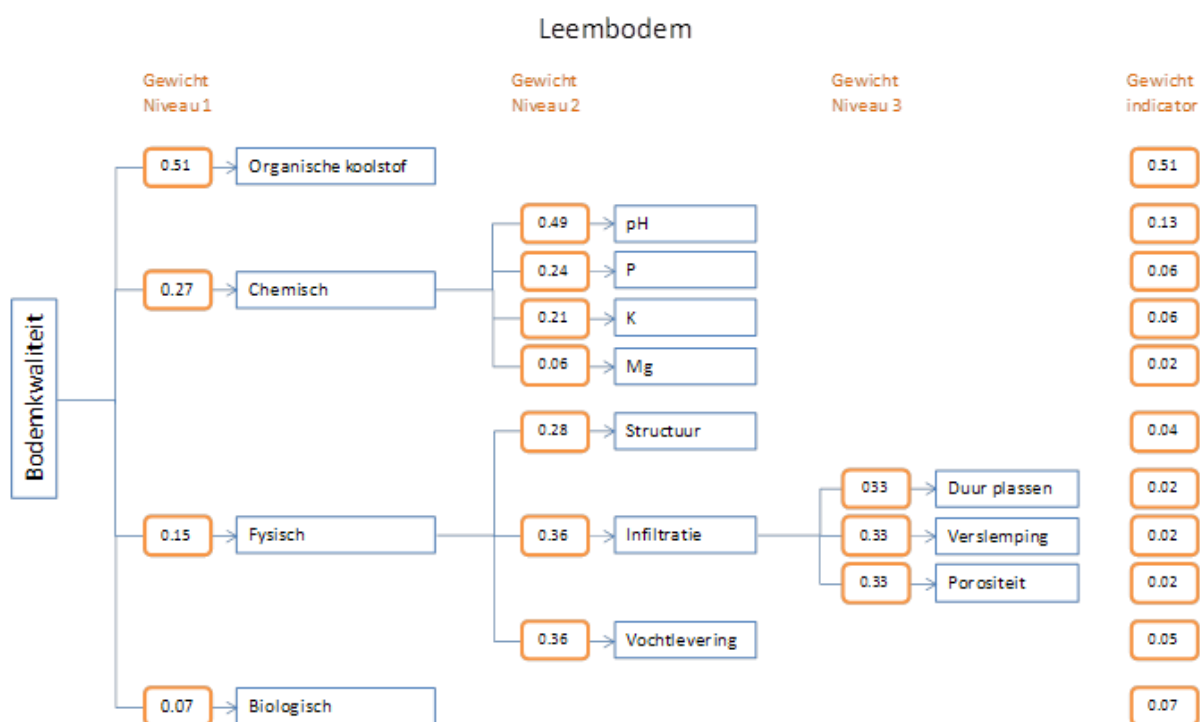
Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding), Shepherd (2000).

## Databehoefte

Voor de beoordeling op bedrijfsniveau worden drie percelen uitgekozen, die representatief zijn voor het hele bedrijf. De chemische bodemanalyse van deze 3 percelen en waarnemingen door de telers uitgevoerd op die percelen vormen de benodigde data om de bodemkwaliteit te beoordelen.

Volgens het lastenboek milieubewuste teelt moet de producten om de 3 tot 5 jaar een bodemanalyse (o.a. C, P, K, Mg, pH) laten uitvoeren van ieder perceel (Ministerieel besluit van 13 februari 2003 tot vaststelling van het lastenboek en het veldboek betreffende de geïntegreerde productiemethode van pitfruit. Art. 7 § 2, 3°). Zowel de bemestingsadviseur als de teler ontvangt deze analyse (moet hij kunnen voorleggen bij controle). Het is een wettelijke verplichting om deze gegevens 10 jaar bij te houden.

Figuur 25: Weging van de indicatoren voor bodemkwaliteit. Het voorbeeld van leembodems.



Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding)

### Benchmarking

Een meerwaarde van indicatoren in vergelijking met louter meetresultaten van bodemeigenschappen is volgens landbouwers de normering of benchmarking (Andrews *et al.*, 2003). Een herschaling van de waarden van de bodemeigenschappen laat toe om de verschillende componenten van bodemkwaliteit zowel individueel te beoordelen, ten opzichte van de streefwaarden, als in één oogopslag samen te beschouwen. Om dit mogelijk te maken, werden de verschillende klassen voor elk van de indicatoren voor chemische, fysische en biologische bodemkwaliteit en organische stof gescoord door een groep van bodemexperts. Daarbij gaven ze een score 100 aan het best mogelijke resultaat (=  $RW_{\max}$ ) en een score 0 aan het slechtste (=  $RW_{\min}$ ). Deze benchmarking gebeurde in functie van de textuur, d.i. apart voor zand, zandleem, leem en kleibodems. Tabel 12 tot Tabel 16 geven de scores weer van de beoordelingsklassen voor de verschillende indicatoren. Fiches met foto's ter vergelijking voor de beoordelingsklassen van fysische en biologische bodemeigenschappen en de scores van de verschillende klassen zijn terug te vinden in D'Haene *et al.* (in voorbereiding).

Nadat bodemparameters met verschillende eenheden op eenzelfde schaal van 0 tot 100 gebracht zijn, kunnen ze tot een samengestelde indicator geaggregeerd worden (Nardo *et al.*, 2005). Daartoe werden de verschillende bodemindicatoren op de verschillende niveaus t.o.v. elkaar gewogen door een groep van bodemexperten (D'Haene *et al.*, in voorbereiding). Dit gebeurde opnieuw in functie van de textuur. Figuur 25 toont deze weging voor leembodems. Bij alle bodemtypes werd organische C als belangrijkste factor aanzien en kreeg ongeveer de helft van het totale gewicht van de indicator. De chemische bodemkwaliteit kreeg ongeveer een kwart van het totale gewicht. Het laatste kwart wordt gedeeld door de fysische en biologische bodemkwaliteit.

De totaalscore van een bedrijf wordt dus berekend als een gewogen som van de scores van alle bodemindicatoren. Voor de totaalscore geldt opnieuw  $RW_{\max} = 100$  en  $RW_{\min} = 0$ .

### Berekeningsniveau

De gemiddelde score van de drie beoordeelde percelen wordt representatief verondersteld voor het hele bedrijf.

Tabel 12: Beoordelingsklassen van het **OC gehalte** (%) in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse in akkers en fruitteelt\*

| Beoordeling   | Zand       | Zandleem  | Leem      | Polders    | Score      |
|---------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Zeer laag     | < 1.2      | < 0.8     | < 0.8     | < 1.0      | <b>0</b>   |
| Laag          | 1.2 - 1.4  | 0.8 - 0.9 | 0.8 - 0.9 | 1.0 - 1.2  | <b>20</b>  |
| Tamelijk laag | 1.5 - 1.7  | 1.0 - 1.1 | 1.0 - 1.1 | 1.3 - 1.5  | <b>50</b>  |
| Streefzone    | 1.8 - 2.8  | 1.2 - 1.6 | 1.2 - 1.6 | 1.6 - 2.6  | <b>80</b>  |
| Tamelijk hoog | 2.9 - 4.5  | 1.7 - 3.0 | 1.7 - 3.0 | 2.7 - 4.5  | <b>90</b>  |
| Hoog          | 4.6 - 10.0 | 3.1 - 7.0 | 3.1 - 7.0 | 4.6 - 10.0 | <b>100</b> |
| Zeer hoog     | >10.0      | > 7.0     | > 7.0     | > 10.0     | <b>60</b>  |

Voor pitfruit- en aardbeipercelen hanteert de Bodemkundige Dienst van België dezelfde streefwaarden als voor akkers (Sofie Maes, BDB, persoonlijke mededeling, 6/6/2012).

Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding) en Bodemkundige Dienst van België

Tabel 13: Beoordelingsklassen van de **pH<sub>KCl</sub>** in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse bij een normaal koolstofgehalte in akkers en fruitteelt

| Beoordeling   | Zand      | Zandleem   | Leem      | Score      |
|---------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Zeer laag     | < 3.8     | < 4.3      | < 4.8     | <b>0</b>   |
| Laag          | 3.8 - 4.3 | 4.3 - 5.3  | 4.8 - 5.8 | <b>20</b>  |
| Tamelijk laag | 4.4 - 4.9 | 5.4 - 5.9  | 5.9 - 6.4 | <b>80</b>  |
| Streefzone    | 5.0 - 5.4 | 6.0 - 6.4  | 6.5 - 7.1 | <b>100</b> |
| Tamelijk hoog | 5.5 - 6.0 | 6.5 - 6.7  | 7.2 - 7.5 | <b>90</b>  |
| Hoog          | 6.1 - 6.6 | 6.8 - 7.2  | 7.6 - 7.8 | <b>65</b>  |
| Zeer hoog     | > 6.6     | > 7.2      | > 7.8     | <b>50</b>  |
| Beoordeling   | Polders   | Score      |           |            |
| Zeer laag     | < 5.3     | <b>0</b>   |           |            |
| Laag          | 5.3 - 6.2 | <b>20</b>  |           |            |
| Tamelijk laag | 6.3 - 6.9 | <b>75</b>  |           |            |
| Streefzone    | 7.0 - 7.5 | <b>100</b> |           |            |
| Tamelijk hoog | 7.6 - 7.7 | <b>90</b>  |           |            |
| Hoog          | 7.8 - 7.9 | <b>70</b>  |           |            |
| Zeer hoog     | > 7.9     | <b>55</b>  |           |            |

Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding) en Bodemkundige Dienst van België

Tabel 14: Beoordelingsklassen van het **fosforgehalte** (mg P / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm<sup>3</sup> in akkers en fruitteelt

| Beoordeling   | Zand    | Zandleem | Leem    | Polders | Score      |
|---------------|---------|----------|---------|---------|------------|
| Zeer laag     | < 5     | < 5      | < 5     | < 5     | <b>0</b>   |
| Laag          | 5 - 8   | 5 - 8    | 5 - 8   | 5 - 8   | <b>30</b>  |
| Tamelijk laag | 9 - 11  | 9 - 11   | 9 - 11  | 9 - 11  | <b>75</b>  |
| Streefzone    | 12 - 18 | 12 - 18  | 12 - 18 | 12 - 18 | <b>100</b> |
| Tamelijk hoog | 19 - 30 | 19 - 30  | 19 - 30 | 19 - 30 | <b>90</b>  |
| Hoog          | 31 - 50 | 31 - 50  | 31 - 50 | 31 - 50 | <b>85</b>  |
| Zeer hoog     | > 50    | > 50     | > 50    | > 50    | <b>80</b>  |

Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding) en Bodemkundige Dienst van België

Tabel 15: Beoordelingsklassen van het **kaliumgehalte** (mg K / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm<sup>3</sup> in akkers en fruitteelt

| Beoordeling   | Zand    | Zandleem   | Leem    | Score      |
|---------------|---------|------------|---------|------------|
| Zeer laag     | < 5     | < 6        | < 6     | <b>0</b>   |
| Laag          | 5 - 8   | 6 - 10     | 6 - 10  | <b>35</b>  |
| Tamelijk laag | 9 - 11  | 11 - 13    | 11 - 13 | <b>70</b>  |
| Streefzone    | 12 - 18 | 14 - 20    | 14 - 20 | <b>95</b>  |
| Tamelijk hoog | 19 - 30 | 21 - 35    | 21 - 35 | <b>100</b> |
| Hoog          | 31 - 50 | 36 - 60    | 36 - 60 | <b>70</b>  |
| Zeer hoog     | > 50    | > 60       | > 60    | <b>60</b>  |
| Beoordeling   | Polders | Score      |         |            |
| Zeer laag     | < 8     | <b>0</b>   |         |            |
| Laag          | 8 - 12  | <b>35</b>  |         |            |
| Tamelijk laag | 13 - 15 | <b>70</b>  |         |            |
| Streefzone    | 16 - 25 | <b>90</b>  |         |            |
| Tamelijk hoog | 26 - 40 | <b>100</b> |         |            |
| Hoog          | 41 - 70 | <b>70</b>  |         |            |
| Zeer hoog     | > 70    | <b>65</b>  |         |            |

Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding) en Bodemkundige Dienst van België

Tabel 16: Beoordelingsklassen van het **magnesiumgehalte** (mg Mg / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm<sup>3</sup> in in akkers en fruitteelt

| Beoordeling   | Zand    | Zandleem | Leem    | Polders | Score      |
|---------------|---------|----------|---------|---------|------------|
| Zeer laag     | < 3     | < 4      | < 4     | < 7     | <b>0</b>   |
| Laag          | 3 - 4   | 4 - 5    | 4 - 5   | 7 - 11  | <b>10</b>  |
| Tamelijk laag | 5 - 6   | 6 - 8    | 6 - 8   | 12 - 16 | <b>45</b>  |
| Streefzone    | 7 - 10  | 9 - 14   | 9 - 14  | 17 - 25 | <b>100</b> |
| Tamelijk hoog | 11 - 15 | 15 - 18  | 15 - 18 | 26 - 35 | <b>90</b>  |
| Hoog          | 16 - 25 | 19 - 30  | 19 - 30 | 36 - 45 | <b>90</b>  |
| Zeer hoog     | > 25    | > 30     | > 30    | > 45    | <b>80</b>  |

Bron: D'Haene *et al.* (in voorbereiding) en Bodemkundige Dienst van België

### Conclusie indicator

Deze beste indicator is een full scan van de bodemkwaliteit voor fruitpercelen. Voor de beoordeling zijn bodemanalyses van 3 representatieve percelen nodig en waarnemingen door de teler op die percelen.

### Alternatieve indicator

Aangezien het gewicht van het organische koolstofgehalte in de beste indicator ongeveer de helft bedraagt en deze parameter een invloed uitoefent op zowel chemische, fysische, als biologische bodemkwaliteit, kan enkel de organische C gebruikt worden als een "quick scan" voor de bodemkwaliteit op fruitteeltbedrijven.

### 3.7.2 Bodemkwaliteit voor substraatteelten

Ook voor de substraten voor aardbeienteelt wordt de organische stof in het substraat als cruciaal beschouwd, dit blijkt uit de hieronder besproken indicator (Vilain, 2003).

#### Alternatieve indicator

##### Berekeningswijze

In drie vragen wordt nagegaan welk aandeel van het substraat uit organisch materiaal bestaat en welk aandeel van het organisch materiaal afkomstig is uit hernieuwbare en lokale bronnen.

##### Substraatteelt

|                                                                                 |   |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|
| • Gebruik van organische substraten                                             |   | Onafhankelijk van welke organische stof                         |
| ○ < 30 %                                                                        | 0 | Van de oppervlakte of van de samenstelling bij                  |
| ○ 30 tot 50 %                                                                   | 1 | gemengde substraten                                             |
| ○ 50 tot 70 %                                                                   | 2 |                                                                 |
| ○ > 70 %                                                                        | 3 |                                                                 |
| • Gebruik van substraten uit hernieuwbare bronnen (minstens 10% van het volume) | 2 | Bv. kokosvezels, schors, groenafval,... , maar <u>geen</u> veen |
| • Valorisatie van substraten uit lokale bronnen                                 | 3 | Bv. compost, houtafval, groenafval, stalmest,...                |

Bron: IDEA (Vilain, 2003: 61)

##### Motivering

Organische substraten (waaronder ook veen) krijgen hogere punten dan anorganische (polystyreen, rotswol,...) omdat deze makkelijker te recyclen zijn en minder energie vergen voor hun productie en transport. Gebruik van hernieuwbaar organisch materiaal i.p.v. veen wordt bijkomend gewaardeerd. Als dat organisch materiaal bovendien lokaal gewonnen (en niet geïmporteerd) wordt, wordt dat nog eens extra gewaardeerd.

##### Databehoeft

Deze indicator kan niet berekend worden met gegevens uit LMN-boekhoudingen, aangezien de samenstelling van het substraat daarin niet opgenomen is.

##### Benchmarking

$RW_{\max} = 8$  bij > 70 % organisch substraat,  $\geq 10$  % hernieuwbare én lokale bronnen.

$RW_{\min} = 0$  als geen organisch substraat gebruikt wordt.

Als een bedrijf bv. een potgrondmengsel gebruikt met 50 % kokos, 45 % veen en 5 % perliet scoort het 3 omdat 95 % organisch materiaal gebruikt is + 2 omdat de kokosvezel als hernieuwbare bron beschouwd wordt = 5/8 of 62,5/100 in totaal.

##### Berekeningsniveau

De berekening geldt voor het hele bedrijf.

##### Conclusie indicator

Dit is enige goede indicator voor bodemvrije culturen die we in de literatuur hebben gevonden. Het is wellicht echter nog niet de best mogelijke indicator.

### 3.7.3 Erosiebestrijding

In de indicator bodemkwaliteit (D'Haene *et al.*, in voorbereiding) is erosiebestrijding niet opgenomen. Daar is het immers de bedoeling om alle bedrijven op dezelfde basis te kunnen beoordelen, ongeacht of ze op erosiegevoelige percelen telen of niet. Aangezien fruitbedrijven zich vaak juist op erosiegevoelige gronden bevinden, hechte de groep stakeholders tijdens de eerste workshop wel duidelijk belang aan erosiebestrijding. We nemen hier dan ook een bijkomende indicator op.

#### Beste indicator

Een goed uitgewerkte indicator erosiebestrijding is te vinden in het Handboek Erosiebestrijding (Geelen, 2006). Dit werd uitgewerkt voor Zuid-Zimburg (NL), Limburg (B) en Vlaams-Brabant (B) en is dus zeker van toepassing voor de gebieden waarin het grootste deel van de Vlaamse fruitteelt in open lucht plaatsheeft. Tijdens de tweede workshop werd de originele indicator lichtjes aangepast, om de maatregelen die gescoord worden, nog meer relevant te maken voor de teelt van pitfruit en aardbeien in volle grond.

#### Berekeningswijze

Deze indicator is enkel van toepassing voor bedrijven die op erosiegevoelige percelen pitfruit en aardbeien in volle grond telen. Bij andere bedrijven wordt uiteraard niet bevraagd of ze aan erosiebestrijding doen.

#### Teeltmaatregel: Aanvullende bodembedekking

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tussenteelt: tussen 2 aardbeiteelten de bodem niet onbedekt laten | 25 |
| Beperken van zwartstrook bij fruit tot max. 33%                   | 25 |
| Beperken van zwartstrook bij fruit tot max. 28%                   | 30 |
| Beperken van zwartstrook bij fruit tot max. 23%                   | 35 |
| Beperken van zwartstrook bij fruit tot max. 18%                   | 40 |

#### Teeltmaatregel: Grondbewerking

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Eén niet-kerende grondbewerking na teelt (" <i>reduced tillage</i> "), maar geen tussenteelt               | 25 |
| Directe inzaai in bodembedekker na één niet-kerende bodembewerking (excl punten bodembedekker/tussenteelt) | 50 |
| Telen zonder grondbewerking (" <i>no tillage</i> ")                                                        | 60 |
| Drempeltjes dwars op ruggenteelt                                                                           | 25 |
| Wielsporen lostrekken in het voorjaar                                                                      | 10 |
| Bodemverdichting ongedaan maken na de oogst                                                                | 10 |

#### Inrichting: Beperken hellinglengte

|                                                                              |                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Planten volgens de contouren van de helling (evenwijdig met de helling)      | 50 /ha                  |
| Evenwijdig aan de helling hellingopwaarts ploegen (van boven naar beneden)   | 10 /ha extra            |
| Groenstrook (grasbufferstrook) (tijdelijk in LMN als erosiestrook)           | 40 /1000 m <sup>2</sup> |
| Groenstrook (grasbufferstrook) (permanent in LMN als erosiestrook)           | 50 /1000 m <sup>2</sup> |
| Randenbeheer; najaarsinzaai (in LMN als perceelsrandenbeheer/erosiestrook)   | 25 /1000 m <sup>2</sup> |
| Randenbeheer; voorjaarsinzaai (in LMN als perceelsrandenbeheer/erosiestrook) | 25 /1000 m <sup>2</sup> |

#### Inrichting: Watergeleiding

|                                                        |                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| Aanleg van een grasbaan (grasgang in vallei) tijdelijk | 50 /1000 m <sup>2</sup> |
| Aanleg van een grasbaan (grasgang in vallei) permanent | 75 /1000 m <sup>2</sup> |
| Dammen van hout in de stroombaan                       | 25 /schot               |
| Dammen van stobalen in de stroombaan                   | 50 /schot               |
| Drainage in de stroombaan                              | 10 /100 m <sup>2</sup>  |

#### Inrichting: Tijdelijke opvang

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Realisatie van buffervoorziening  | 75 /25 m <sup>2</sup> |
| Dammen van aarde in de stroombaan | 75 /25 m <sup>2</sup> |

Maatregelen in het rood zijn enkel van toepassing voor aardbeien in volle grond;

maatregelen in het groen zijn enkel van toepassing voor pitfruit;

maatregelen in het zwart zijn voor beide van toepassing en dienen dan ook voor beide gescoord te worden.

Bron: Geelen, 2006

## Motivering

Er worden vijf elementen onderscheiden die erosie beïnvloeden. Per element moeten de telers aangeven of ze er maatregelen rond nemen en zo ja welke. De maatregelen zijn onderling gewogen en diegenen die erosie het sterkst beperken, scoren het hoogst.

Op basis van de opmerkingen tijdens de 2<sup>e</sup> workshop werden volgende aanpassingen gedaan:

- De teeltmaatregel "snoeihout in de pitfruitteelt pas na 15 juni ruimen" is verwijderd. Enerzijds is dit niet praktisch omdat de sproeimachines dan niet door kunnen, anderzijds zou dit hout een bron voor kankerinfecties kunnen vormen. Iedereen verhakst het snoeihout dus voordat de voorjaars-besputtingen beginnen. De snippers laat iedereen liggen. Er zal dus geen verschil tussen bedrijven te meten zijn.
- De maatregelen specifiek voor aardbeienteelt in volle grond zijn verder gespecificeerd.
- De maatregelen "contourbewerken", "contourploegen" en "contourplanten" voor aardbeien zijn samengevoegd tot "planten volgens de contouren van de helling". De groep acht het immers weinig waarschijnlijk dat een teler aardbeien zou planten dwars op de richting waarin het perceel bewerkt is. Zoals voor pitfruit krijgt deze maatregel als geheel nu een score van 50/ha.

## Databehoefte

Het merendeel van de gegevens voor deze indicator zijn niet terug te vinden in LMN-boekhouding (enkel info over beheerovereenkomsten voor grasbufferstroken en perceelsrandenbeheer).

De potentiële erosiegevoeligheid op perceelsniveau kan opgezocht worden in de Databank Ondergrond Vlaanderen (<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/bodemloketten.html>) en is beschikbaar op de eenmalige perceelsregistratie van de telers. Andere informatie zal uit een enquête moeten gehaald worden.

## Benchmarking

Zie berekeningstabel en Geelen (2006).

## Conclusie indicator

Deze scoringstabel is de beste indicator voor erosiebestrijding. Hij is specifiek opgesteld voor de regio's waar veel fruitteelt voorkomt op erosiegevoelige percelen en gevalideerd door een stakeholdersgroep tijdens de tweede workshop voor dit project.

## 3.8. Luchtkwaliteit

### Topics uit duurzaamheidskader

- Luchtkwaliteit werd tijdens de workshop niet vermeld als een issue voor de fruitteelt.
- Mogelijke luchtemissies: drift, opstoken hout & verpakkingen
- Bomen leggen CO<sub>2</sub> vast, maar dit wordt opnieuw vrijgezet als ze na het rooien verbrand.

### Systeemanalyse

Luchtemissies uit de fruitteelt zijn bijna uitsluitend verbonden met het brandstofgebruik: bij de verwarming van aardbeisersres, bij het gebruik van machines en onrechtstreeks bij het gebruik van elektriciteit voor de koeling en bewaring van pitfruit.

Omwille van de lage bemestingsgraad in de fruitteelt en het grote aandeel van minerale meststoffen, fertigatie en bladvoeding in de totale nutriëntengift, zal de NH<sub>3</sub> en N<sub>2</sub>O emissie na bemesting zeer beperkt zijn in vergelijking met andere subsectoren van de Vlaamse land- en tuinbouw.

Drift van gewasbeschermingsmiddelen wordt reeds beoordeeld in 3.1 Gewasbescherming.

Om al deze redenen nemen we geen indicator voor luchtemissies op in onze indicatorenset voor duurzame fruitteelt.

## 4. ECONOMISCHE INDICATOREN

Een bedrijf moet economisch duurzaam bestuurd worden, wil het blijven voortbestaan. De voorgestelde indicatoren helpen de bedrijfsleider een zicht te krijgen op de economische gezondheidstoestand van zijn bedrijf en de gevolgen van de genomen beslissingen. Hierbij kan de teler zich verschillende vragen stellen. Wordt er op mijn bedrijf voldoende geproduceerd in verhouding tot de ingezette middelen? Is mijn bedrijfsinkomen voldoende hoog om de arbeid van mezelf en mijn gezin te vergoeden? Is mijn bedrijf afhankelijk van subsidies?,... Onderstaande indicatoren helpen de teler een antwoord te vinden op deze vragen en mogelijke verbeterpunten bloot te leggen.

### 4.1. Productiviteit

#### Topics uit duurzaamheidskader

- Efficiëntie = kosten besparen. Op alle vlakken zo efficiënt mogelijk werken, eventueel ook valorisatie van nevenstromen
- Productieplanning = telen wat de markt vraagt. Zowel de rassen die de markt vraagt, als rekening houden met tijdstippen van leveren. Dit laatste wordt beïnvloed door de oogsttijdstippen van verschillende rassen (=ook risicospreiding) en moment van sorteren

Productiviteit wordt aangeduid als de verhouding van de gerealiseerde output (eindproduct) tot de geleverde input (productiefactoren). Onder output wordt het eindproduct, nl. het geoogste fruit begrepen. De input van de bedrijfsvoering zijn de elementen die nodig zijn om het eindproduct te vervaardigen. Een bedrijf is productiever indien het meer output kan genereren met dezelfde hoeveelheid input of indien het dezelfde output kan realiseren met minder input.

De output, nl. het geoogste product, wordt eigenlijk het best uitgedrukt in productgewicht in plaats van het ontvangen bedrag. Zo wordt de output beoordeeld onafhankelijk van het marktmechanisme, iets waar de teler nauwelijks invloed op heeft. Er is in het verleden gekozen om de output in geldelijke waarde uit te drukken omdat het onmogelijk is om gewichten van verschillende teelten bij elkaar te tellen op bedrijven met verschillende gewassen.

Er kunnen verschillende indicatoren gebruikt worden om de relatie tussen de input en de output aan te duiden. Voor het berekenen van de productiviteit van de fruitteeltbedrijven, berekenen we de bruto toegevoegde waarde over de productiefactoren arbeid, bedrijfskapitaal en land. De bruto toegevoegde waarde wordt berekend door de totale opbrengsten te verminderen met de totale variabele kosten. Alhoewel seizoenslonen meestal beschouwd worden als variabele kosten, laten we deze toch in de toegevoegde waarde zitten, net als de betaalde arbeidskrachten. Dit maakt een vergelijking mogelijk tussen bedrijven die louter met vaste arbeidskrachten werken en bedrijven die werken met veel seizoensarbeid.

Door het berekenen van de productiviteit gaan we na hoeveel output er wordt gegenereerd met een gegeven input. Dit is makkelijk te berekenen in het geval van één productiefactor. In realiteit is de gerealiseerde toegevoegde waarde niet enkel het resultaat van de inzet van land, maar ook van kapitaal en arbeid. We spreken dan ook van de partiële productiviteitsratio's arbeidsproductiviteit, kapitaalproductiviteit en landproductiviteit.

Productieplanning wordt meegenomen in twee andere indicatoren, nl. de sociale indicator 'samenwerking binnen de sector' en de economische indicator 'specialisatie van het bedrijf'.

#### Niet weerhouden indicator

Om de productiviteit van bedrijven te analyseren kan worden gebruik gemaakt van grenslijnanalyse. Deze methode positioneert bedrijven ten opzichte van een grenslijn op basis van het gebruik van input(s) (vb. arbeid, kapitaal, land) en de productie van output(s) (bv. kg fruit). Hoe verder een bedrijf van de grenslijn is gepositioneerd, hoe inefficiënter de transformatie van input(s) in output(s) gebeurt. De efficiëntiescore van een bedrijf geeft de mate aan waarin zo weinig mogelijk input(s) wordt/worden gebruikt om de gegeven hoeveelheid output(s) te produceren, of de mate waarin met de gegeven hoeveelheid input(s) zo veel mogelijk output(s) wordt/worden geproduceerd. Grenslijnanalyse combineert de afzonderlijke indicatoren voor arbeids-,

kapitaals- en landproductiviteit in 1 efficiëntiescore (Jef Van Meensel, ILVO-L&M, persoonlijke mededeling, 26/9/2012).

Om de grenslijn te bepalen is een diepgaande analyse nodig van een grote set van bedrijven, met name van de relatie tussen hun input(s) en output(s), zodat de meest efficiënte combinatie van input(s) en output(s) vastgelegd kan worden. Een dergelijke analyse is momenteel nog niet beschikbaar voor fruitbedrijven.

### Beste indicator

#### Berekeningswijze

De bruto toegevoegde waarde op zich zegt onvoldoende over de economische prestaties van een bedrijf. Een groot bedrijf dat veel productiefactoren inzet, zal naar alle waarschijnlijkheid meer bruto toegevoegde waarde voortbrengen dan een klein bedrijf. Om de productiviteit van verschillende bedrijven te kunnen vergelijken, wordt de bruto toegevoegde waarde bekeken per ingezette productiefactor.

Voor het berekenen van de productiviteit van fruitteeltbedrijven, bekijken we volgende productiefactoren:

- Arbeid
- Bedrijfskapitaal
- Land

Bij het berekenen van de arbeidsproductiviteit op een bedrijf, evalueert men de gerealiseerde bruto toegevoegde waarde per eenheid ingezette arbeidskracht (zowel familiale als externe arbeidskrachten, VAK). De arbeidsuren verricht door de bedrijfsleider en meewerkende gezinsleden, de vaste arbeidskrachten en de uren van het seizoenspersoneel worden hier in rekening gebracht. Het loonwerk, in de boekhouding gedefinieerd als 'werk door derden', wordt niet meegerekend. 'Werk door derden' valt dan ook onder de variabele kosten. De kapitaalsproductiviteit berekent de bruto toegevoegde waarde die gecreëerd wordt per eenheid ingezet bedrijfskapitaal. De landproductiviteit berekent de gerealiseerde bruto toegevoegde waarde per eenheid landoppervlakte die hiervoor ingenomen wordt.

Bruto toegevoegde waarde (€) = totale opbrengsten – totale variabele kosten (excl. seizoenslonen)

Waarbij:

Totale opbrengsten (€) = alle opbrengsten verbonden met het geoogste fruit.

Totale variabele kosten (€) = de verschillende verbruiksgoederen (bv. gewasbeschermingsmiddelen, steun- en bindmateriaal, meststoffen, substraat), verkoopkosten en werk door derden (excl. seizoensarbeid).

Arbeidsproductiviteit:  $\frac{\text{bruto toegevoegde waarde}}{\text{\# volwaardige arbeidskrachten}} \left( \frac{\text{€}}{\text{VAK}} \right)$

Kapitaalsproductiviteit:  $\frac{\text{bruto toegevoegde waarde}}{\text{totaal bedrijfsvermogen}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$

Waarbij:

Totaal bedrijfsvermogen = totaal vermogen (eigen vermogen + vreemd vermogen)  
– grondkapitaal

NB. Grondkapitaal wordt bij de berekening van de kapitaalsproductiviteit afgetrokken van het totale bedrijfsvermogen om overlap met de indicator landproductiviteit te vermijden.

$$\text{Landproductiviteit: } \frac{\text{bruto toegevoegde waarde}}{\text{teeltoppervlakte}} \left( \frac{\text{€}}{\text{ha}} \right)$$

Waarbij:

Teeltoppervlakte bij **pitfruit** beplante oppervlaktes (percelen) worden bedoeld. Braakliggende terreinen worden niet meegeteld.

Bij **aardbeien** wordt als teeltoppervlakte de basisoppervlakte ingenomen door aardbeien in open lucht en onder glas genomen. Braakliggende terreinen bedoeld voor aardbeienteelt worden tevens meegenomen. Oppervlakte ingenomen door wachtbed, stekbed of vermeerderingsvelden worden niet meegenomen in de teeltoppervlakte.

De teeltoppervlakte van het volledig bedrijf wordt berekend door de cultuuroppervlakte in eigendom en in pacht samen te tellen.

Bron: MOTIFS (Dessers *et al.*, 2006)

#### 4.1.1 Arbeidsproductiviteit

De indicator arbeidsproductiviteit berekent de bruto toegevoegde waarde die gecreëerd wordt per volwaardige arbeidskracht (VAK) tewerkgesteld op het bedrijf. Eén volwaardige arbeidskracht is een volwassen persoon van 20 tot 65 jaar die volledig arbeidsgeschikt is en die 1800 uur per jaar op het bedrijf werkzaam is. Bij het berekenen van de ingezette arbeidskrachten wordt rekening gehouden met de vaste arbeidskrachten, de familiale arbeidskrachten en de seizoensarbeiders. De bedrijfsleider wordt geteld als 1 VAK, ongeacht het aantal gepresteerde uren.

De uren gepresteerd door middel van seizoensarbeid worden meegerekend in het aantal VAK. Dit maakt het mogelijk om bedrijven die met vaste arbeidskracht en seizoensarbeid werken met elkaar te vergelijken.

De VAK's tewerkgesteld op het bedrijf zijn in de LMN-databank niet toegewezen aan een bedrijfstak. Daarom wordt de arbeidsproductiviteit op bedrijfsniveau berekend.

#### 4.1.2 Kapitaalsproductiviteit

Met de indicator kapitaalsproductiviteit berekent men de bruto toegevoegde waarde gecreëerd door het inzetten van het totale bedrijfskapitaal of totale vermogen van het bedrijf verminderd met het grondkapitaal. Daar het vermogen gekend is op bedrijfsniveau, wordt kapitaalsproductiviteit op bedrijfsniveau berekend.

#### 4.1.3 Landproductiviteit

De landproductiviteit van een bedrijf berekent de bruto toegevoegde waarde gecreëerd per eenheid van betaalde oppervlakte.

##### Databehoeftes

Het aantal VAK ingezet op het bedrijf is gekend, net als de hoeveelheid geoogst fruit, de landoppervlakte in gebruik en het totale vermogen geïnvesteerd in het bedrijf. Bij de productiviteitsbepaling van aardbeipercelen wordt de oppervlakte ingenomen door wachtbedden, vermeerderingsvelden of stekbedden niet in rekening gebracht. Deze oppervlaktes brengen ook geen kilo's op. Bij de landproductiviteitsbepaling van pitfruitpercelen en percelen met andere teelten (bv. maïs) wordt gerekend met de betaalde oppervlakte.

##### Benchmarking

Er wordt gewerkt met een referentieset van gelijkaardige Vlaamse bedrijven, bv. alle fruittelers in LMN of alle deelnemers aan een discussiegroep.

De 10% slechtste bedrijven krijgen een indicatorscore 0; de 10% beste bedrijven een score 100. De score van de tussenliggende bedrijven wordt bepaald aan de hand van een lineaire regressie.

### Conclusie indicator

De indicatoren voor productiviteit kunnen volledig berekend worden op basis van gegevens die in LMN voorhanden zijn.

## 4.2. Risico

Het inkomen uit de fruitteelt is aan grote schommelingen onderhevig. De ene moment gaat het zeer goed, de andere moment gaat het ronduit slecht in deze sector. Waar we zien dat landbouwers op straat komen, aan warenhuizen protesteren of grote wegen blokkeren, om te protesteren tegen de afbouw van melkquota, hervormingen van de landbouwsubsidieregeling, onduidelijke prijsvorming van bv. varkensvlees, enz., zijn fruittelers wellicht al langer gewend om te leven met risico. Toch is "risico" als beslissingsfactor in een duurzame bedrijfsvoering ook voor fruittelers meer dan ooit actueel.

### Topics uit duurzaamheidskader

- Biodiversiteit binnen de productie wordt enkel genoemd in een economische context, als element van diversificatie en dus als mogelijkheid om risico te verminderen;
- Specifiek voor aardbeien: van maart tot december aardbeien op de markt brengen (spreiding aanbod);
- Investeren in oogstzekerheid, bv. hagelnetten, warmtekanonnen,...;
- Beschikken over voldoende bedrijfskapitaal.

Niet alleen het weer is een grote spelbreker, ook voor de fruitteelt geldt dat, door de steeds grotere volatiliteit van de prijzen en de toenemende kosten, het risico toeneemt en de winstmarges afnemen. Het creëren van "resilience" of "schokvastheid" voor het bedrijf door een vooruitziend risicomanagement is dan ook een belangrijke indicator voor duurzaamheid van land- en tuinbouwbedrijven in het algemeen en fruitbedrijven in het bijzonder.

Wat zijn nu de grootste risicofactoren op een fruitbedrijf en wat bepaalt de "schokvastheid"?

- Zoals door de stakeholders genoemd tijdens de tweede workshop zijn fruitbedrijven **vaak sterk afhankelijk van één of twee fruitsoorten** en van slechts enkele cultivars. Als de prijs voor één cultivar instort, kan dat dramatische gevolgen hebben. Denk daarbij aan het sluiten van de Russische markt voor Belgische Conférence peren...
- De **weersomstandigheden** zijn traditioneel een grote risicofactor in de fruitteelt. Nachtvorst tijdens de bloeiperiode kan de oogst vernielen nog voor het seizoen goed en wel begonnen is, hagel veroorzaakt "pukkelfruit" dat op de markt niet meer gewenst is of zelfs rot aan de bomen hangt, kersen barsten door de regen, schimmelinfecties bij aardbeien en ander zachtfruit zijn nauwelijks onder controle te houden tijdens een natte oogstperiode, enz.
- Beschikbaarheid van voldoende **arbeidskrachten**: het werk in de fruitteelt wordt door Vlaamse werkzoekenden al lang niet meer als aantrekkelijk beschouwd. Eerst waren er Sikhs en Spanjaarden, nu zijn telers voor het grootste deel afhankelijk van Oost-Europese werknemers. Behalve het sociale aspect hiervan, nl. de nabije omgeving die meer en meer vervreemdt van de fruitproductie, vormt dit ook een versterkt risico op gebrek aan voldoende arbeidskrachten. Zo kunnen bv. veranderende wetgeving of veranderingen in de economische toestand in het thuisland plots de beschikbaarheid van arbeidskrachten sterk doen dalen.

Om de schokvastheid van fruitbedrijven ten opzichte van deze risicofactoren te beoordelen stellen we volgende indicatoren voor, één voor de specialisatiegraad van het bedrijf, één voor de diversiteit van de fruitgewassen op het bedrijf en één voor het omgaan van telers met de overige risicofactoren.

### 4.2.1 Specialisatiegraad van het bedrijf

#### Beste indicator

Door het bepalen van de specialisatiegraad van een bedrijf, kan achterhaald worden hoe afhankelijk het bedrijf is van een bepaalde teelt.

$$\text{Specialisatiegraad (\%)} = \frac{\text{Grootste bruto toegevoegde waarde op cultivarniveau (\text{€})}}{\text{Bruto toegevoegde waarde volledige bedrijf (\text{€})}}$$

#### Benchmarking op basis van IDEA

| Specialisatiegraad | punten indicator |
|--------------------|------------------|
|--------------------|------------------|

|                 |   |
|-----------------|---|
| Minder dan 25 % | 8 |
|-----------------|---|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tussen 25 % en 50 % | 4 |
|---------------------|---|

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tussen 50 % en 80 % | 2 |
|---------------------|---|

|               |   |
|---------------|---|
| Meer dan 80 % | 0 |
|---------------|---|

#### Eigen benchmarking

| Specialisatiegraad | punten indicator |
|--------------------|------------------|
|--------------------|------------------|

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Specialisatiegraad (%) | 100 – specialisatiegraad (%) |
|------------------------|------------------------------|

Bron: gebaseerd op IDEA (Vilain, 2008)

#### Berekeningswijze

Bij het berekenen van de specialisatie van het bedrijf, wordt het aandeel in de toegevoegde waarde van de belangrijkste variëteit in de totale toegevoegde waarde van het volledige bedrijf berekend en geëvalueerd.

Hoe minder het bedrijf gespecialiseerd is, hoe meer punten het bedrijf zal scoren op deze indicator.

#### Benchmarking

De bedrijven die minst gespecialiseerd zijn en dus schokvaster zijn, krijgen meer punten.

$RW_{\max} = 8$  bij  $< 25\%$  en  $RW_{\min} = 0$  bij  $> 80\%$ .

Bij herschaling geeft dit  $RW_{\max} = 100$  bij  $< 25\%$  en  $RW_{\min} = 0$  bij  $> 80\%$ .

#### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt berekend over het hele bedrijf. De activiteit met de grootste toegevoegde waarde wordt vergeleken met de totale TW. De grootste toegevoegde waarde kan eventueel ook komen van een nevenactiviteit, zoals bv. hoeveeverkoop.

#### Opmerking

De IDEA benchmarking loopt van 0 t.e.m. 8 punten. Dit zorgt voor een trapsgewijze en vrij robuuste scoring. Een voorstel zou zijn om de punten direct te linken met de specialisatiegraad. Bv. Specialisatiegraad van een bedrijf is 26%. De indicatorwaarde voor dit bedrijf bedraagt dan  $100 - 26 = 74$  punten. De vraag kan gesteld worden of er een plafonnering en drempelwaarde moet voorzien worden in de indicator. Bedrijven die voor 80 % van hun bruto toegevoegde waarde of meer afhankelijk zijn van één cultivar kunnen bv. sowieso 0 scoren. Dezelfde redenering kan gevolgd worden voor bedrijven die voor 25 % van hun bruto toegevoegde waarde of minder afhankelijk zijn van hun hoofdvariëteit.

#### Conclusie indicator

De voorgestelde indicator kan volledig berekend worden met de LMN-data.

## Niet weerhouden indicator

### Berekeningswijze

Hieronder wordt een andere mogelijke indicator voor het bepalen van de diversiteit aan gewassen weergegeven. Als basis werd de IDEA methode gebruikt, waarbij enkele aanpassingen werden aangebracht.

|                                                 |        |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aardbeien</b>                                | punten |                                                                                                                               |
| • Per geteelde soort                            | 2      |                                                                                                                               |
| • Als meer dan 6 cultivars in totaal            | 2      |                                                                                                                               |
| • Als er > 10 % vlinderbloemigen geteeld worden | 3      | Aandeel in het areaal (event. als tussenteelt)<br>Tijdelijk grasland (zelfs complexe mengsels van soorten) geldt als 1 soort. |
| <b>Pitfruit</b>                                 | punten |                                                                                                                               |
| • Per geteelde soort                            | 2      | enkel soorten met een commerciële functie                                                                                     |
| • Als meer dan 5 cultivars in totaal            | 2      |                                                                                                                               |
| • Per cultivar                                  | 1      |                                                                                                                               |

Bron: gebaseerd op IDEA (Vilain, 2003)

### Motivatie

Het aantal cultivars nemen we hier op als een indicator voor het verminderen van risico, we nemen dit aantal niet op als een indicator voor biodiversiteit. Het aantal cultivars heeft immers weinig invloed op de ecologische duurzaamheid, tenzij echt om de andere boom een andere cultivar geplant wordt. Dit is in de praktijk uiteraard niet haalbaar. Naar risicospreiding is het wel belangrijk om meerdere soorten en/of cultivars te telen. "Niet op één paard wedden" wordt immers aanzien als een economisch en niet als een ecologisch principe.

### Databehoefte

Het aantal soorten, cultivars en teeltsystemen (specifiek voor aardbeien) kan afgeleid worden uit de LMN-databank.

### Opmerking

Gezien voor aardbeien tijdens de workshop melding gemaakt werd van oogstspreading, stellen we voor om bij de aardbeien verschillende teeltsystemen, verlate teelt, enz., mee te nemen in de score en niet alleen het aantal cultivars.

### Benchmarking

De belangrijkste vraag die zich hier stelt is de volgende: "Is er een optimum voor het aantal soorten en cultivars?"

Verder onderzoek naar een meer volledige indicator is nodig om een zinvolle benchmarking te kunnen uitvoeren.

### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf.

### Conclusie indicator

Bovenstaande indicator is een aangepaste versie van de originele indicator. De originele indicator is gericht op biodiversiteit, en niet op economische parameters. Dit is slechts een aanzet tot een indicator. Er is immers meer onderzoek nodig voor een onderbouwde weging van het aantal soorten en cultivars naar risicovermindering toe. Daarom werd de indicator dan ook niet weerhouden.

### 4.2.2 Zekerheid van aanbod en opbrengst

Een stabiel en zo hoog mogelijk inkomen is een absolute voorwaarde voor een duurzame bedrijfsvoering. Er zijn verschillende mogelijke redenen voor inkomensinstabiliteit, waaronder fluctuerende prijzen, gebrek aan kennis en cash flow, gebrekkige toegang tot natuurlijke hulpbronnen en een slechte locatie van het bedrijf (o.a. wat betreft klimaat of bodem).

Een goed bedrijfsbeheer zorgt ervoor dat het risico op al deze factoren beperkt wordt. Zo zorgt een vooruitziende teler er bv. voor dat er tijdig voldoende plukkers zijn. Telers kunnen bv. niet vermijden dat het vriest, maar ze kunnen zich wel tegen productieverlies beschermen door te werken met warmtekanonnen (frostbuster). Evenmin kan men vermijden dat het hagelt, maar als fruitteler kan men zich wel beschermen tegen inkomensverlies door zich tegen hagelschade te verzekeren of door hagelnetten te plaatsen.

#### Alternatieve indicator

##### Berekeningswijze

In het RISE-systeem (Grenz *et al.*, 2011) vinden we een gelijkaardige doelstelling, nl. een stabiel inkomen bewerkstelligen door **goed management en betrouwbare toegang tot productiemiddelen**. Deze indicator meet de schokvastheid van het bedrijf door te beoordelen of er inkomensverlies geweest is o.w.v. gebrek aan productiefactoren of door externe verstoringen (ecologisch, economisch of sociaal).

Het RISE-systeem was de inspiratiebron voor de volgende vraagstelling:

|                                                                                                                                                                                                        | ja | deels | neen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|
| Was het <b>inkomen</b> afkomstig van het fruitbedrijf <b>onstabiel</b> over de afgelopen jaren?                                                                                                        |    |       |      |
| Had de bedrijfsvoering te leiden onder <b>een tekort aan input</b> zoals energie, gekwalificeerd personeel, financiële middelen of water?                                                              |    |       |      |
| Zijn er problemen geweest als gevolg van <b>slechte weersomstandigheden</b> (hagel, storm, overstroming, droogte,...), <b>ziektes, plagen, onkruid, marketing of overmaat/tekort aan hulpbronnen</b> ? |    |       |      |

##### Databehoefte

De indicator vraagt naar bedreigingen of inkomensverlies de afgelopen jaren. In het bedrijfsplan (vanaf 2011) van het LMN wordt een reden voor een eventuele mislukte teelt aangegeven.

##### Benchmarking

We stellen voor om aan elke vraag een maximale score van 100 toe te kennen indien 'nee' geantwoord. Het antwoord 'deels' komt overeen met 50 en het antwoord 'ja' komt overeen met de score 0. De maximale score voor de indicator is dus 100 x aantal vragen. De score van het bedrijf wordt afgewogen tegen deze maximumscore. Hier kan zeker de vraag gesteld worden of sommige factoren of omstandigheden zwaarder doorwegen dan andere. Verder onderzoek is hier aangewezen.

##### Conclusie indicator

Dit is slechts een alternatieve indicator. Er is meer onderzoek nodig naar een beste, volledige indicator om schokvastheid van fruitbedrijven te bepalen. De indicator is ontwikkeld om zekerheid van aanbod en opbrengst te beoordelen wanneer meerdere jaren in beschouwing worden genomen. Bij ILVO-L&M loopt momenteel een doctoraatsonderzoek naar het risicoprofiel en de schokvastheid van landbouwbedrijven (Lauwers *et al.*, 2009; van Winsen *et al.*, 2011; Wauters *et al.*, 2011). Op basis van dit onderzoek kunnen wellicht betere indicatoren geformuleerd worden.

### 4.3. Gemiddelde verkoopprijs

De grootste bezorgdheid van een fruitteler is het kunnen verkopen van zijn producten. Wanneer de afzetmarkt niet langer geïnteresseerd is in zijn producten, mag hij de deuren sluiten. Elk jaar komen er loten fruit op markt die niet voldoen aan de eisen van de kritische consument. Deze wil enkel kwaliteitsvolle producten kopen en is hiervoor bereid een zekere prijs te betalen.

#### Topic uit de workshop

- Korte keten = winst bij jezelf houden
- Telen van kwaliteitsvolle producten, anders haken de consumenten af
- Een goed gezinsinkomen

#### Verworpen indicator

Wanneer we de kwaliteit van fruit willen vergelijken, dient dit op een objectieve basis te gebeuren en best door een externe persoon (en liefst nog eenzelfde persoon). Omdat dit praktisch niet haalbaar is, werd er gezocht naar een alternatieve indicator om de bezorgdheid van de fruittelers te meten, nl. de gemiddelde verkoopprijs.

Om kwaliteit van fruit te vergelijken worden best de klassificaties gehanteerd door de veilingen gebruikt. Omdat deze beoordeling niet genoteerd wordt in de LMN databank en omdat deze classificatie niet gekend is van fruit dat niet in een veiling verkocht wordt, werd gezocht naar een alternatieve indicator.

#### Alternatieve indicator.

##### Berekeningswijze

Veel telers zijn geïnteresseerd in de gemiddeld ontvangen prijs per kg fruit. In de databank van het landbouwmonitoringsnetwerk zijn de verkoopprijzen toegewezen per fruitsoort. Zodoende kan de gemiddelde verkoopprijs makkelijk berekend worden. De ontvangen prijs voor het product geeft een indicatie van de kwaliteit van het product. Daarnaast speelt de markt van vraag en aanbod ook sterk in op de prijszetting.

$$\text{Gemiddelde verkoopprijs} = \frac{\text{verkoop gewassen} + \text{interne verkoop gewassen}}{\text{geoogst fruit}} \left( \frac{\text{€}}{\text{kg}} \right)$$

##### Databehoeftes

'Verkoop gewassen' is het ontvangen bedrag wanneer een teler een hoeveelheid fruit rechtstreeks verkoopt aan een afnemer (bv. een veiling).

'Interne verkoop gewassen' is de prijs die aangerekend wordt wanneer een hoeveelheid fruit 'verkocht' wordt vanuit het bedrijf naar de hoevewinkel. Wanneer het fruit dan in de hoevewinkel verkocht wordt, wordt dit in de LMN-databank genoteerd onder 'inkomsten rechtstreekse verkoop gewassen'. Omdat deze inkomsten niet toegewezen werden aan een teelt en er meerdere gewassen verkocht kunnen worden in een hoevewinkel, wordt er gewerkt met 'interne verkoop gewassen'. De winstmarge van de hoevewinkel wordt hier dus niet in rekening gebracht.

##### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf.

##### Benchmarking

Er wordt gewerkt met een referentieset van gelijkaardige Vlaamse bedrijven.

De 10% slechtste bedrijven krijgen een indicatorscore 0; de 10% beste bedrijven een score 100. De score van de tussenliggende bedrijven wordt bepaald aan de hand van een lineaire regressie.

### Conclusie alternatieve indicator

Dit is slechts een alternatieve indicator. De gemiddelde verkoopprijs op zich is immers geen garantie voor kwaliteit, maar geeft toch wel een richting aan. Fruit dat niet van voldoende kwaliteit is, zal ook niet aan een mooie prijs verkocht worden.

De indicator kan volledig berekend worden op basis van gegevens die in LMN voorhanden zijn.

## 4.4. Rendabiliteit

Bij het berekenen van de bruto toegevoegde waarde en productiviteit wordt geen rekening gehouden met de herkomst van de ingezette productiefactoren. Of een ondernemer nu grond in eigendom heeft of pacht, alles zelf doet op zijn bedrijf of arbeidskrachten in loondienst heeft, verandert niets aan de bruto toegevoegde waarde of productiviteit. Nochtans is in het licht van economische duurzaamheid ook de herkomst van grond, arbeid en kapitaal van belang. De verplichting om pacht, lonen en rente op leningen te betalen, heeft immers invloed op het inkomen van het landbouwgezin.

### Topics uit duurzaamheidskader

- Een correcte en leefbare prijs voor een jaarlijks leefbaar inkomen voor het bedrijf
- Zijn clubbrassen rendabel?

Als landbouwgezin is het belangrijk te weten hoeveel vergoeding naar het gezin gaat, zowel in de vorm van loon (fictieve vergoeding niet-betaalde arbeidskrachten) als in de vorm van vergoeding voor het ingezette eigen vermogen (fictieve intrest). Deze vergoeding heet het bedrijfsinkomen.

Om prestaties van een bedrijf te vergelijken met andere bedrijven en andere sectoren, wordt de vergoeding voor eigen arbeid en eigen kapitaal uitgedrukt in drie rendabiliteitsindicatoren. Deze indicatoren zijn telkens gebaseerd op het bedrijfsinkomen.

### Beste indicator

De rendabiliteit wordt berekend voor:

- het eigen vermogen;
- het totaal vermogen;
- de arbeid.

#### 4.4.1 Rendabiliteit eigen vermogen

Deze indicator berekent het bedrag dat het eigen vermogen netto heeft opgebracht door het te investeren in het bedrijf of is de rente op het eigen vermogen. De inzet van het eigen vermogen op het landbouwbedrijf zou minstens evenveel moeten opbrengen als de geldende marktrente. Is de marktrente hoger, dan kan het eigen vermogen beter op de bank worden vastgelegd.

De basis voor het bepalen van de rendabiliteit van vermogen of arbeid ingezet in een bedrijf is het bedrijfsinkomen. Het bedrijfsinkomen wordt bepaald door de bruto toegevoegde waarde te verminderen met de afschrijvingen, vergoedingen ontvangen van de overheid, de betaalde rente, de rentesubsidie, de betaalde pacht, de betaalde lonen en de seizoensarbeid. De fictieve intrest zit vervat in het bedrijfsinkomen.

De fictieve vergoeding voor die niet-betaalde arbeidskrachten, zijnde de eigen arbeid van de landbouwer (en gezinsleden) wordt berekend door het aantal gewerkte uren te vermenigvuldigen met een fictief uurloon. Voor 2012 werd dit uurloon voor de tuinbouwsector in LMN vastgelegd op 17,67 €/uur. (Bron: AMS)

$$REV = \frac{\text{bedrijfsinkomen} - \text{fictieve vergoeding niet betaalde arbeidskrachten}}{\text{eigen vermogen}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$$

Waarbij:

Bedrijfsinkomen=  
bruto toegevoegde waarde  
- afschrijvingen  
- vergoedingen ontvangen van de overheid  
- betaalde rente  
- rentesubsidie  
- betaalde pacht  
- betaalde lonen  
- seizoensarbeid

Bron: MOTIFS (Dessers *et al.*, 2006)

#### 4.4.2 Rendabiliteit totaal vermogen

De netto-opbrengst van het totale (zowel eigen als vreemd) vermogen dat in het bedrijf werd geïnvesteerd wordt rendabiliteit van het totale vermogen (RTV) genoemd. De RTV moet groter zijn dan de rentevoet op de leningen. Als RTV groter is, doet men er goed aan om meer geld te ontfemen. Geleend geld brengt meer op dan dat het kost.

$$RTV = \frac{\text{bedrijfsinkomen} - \text{fictieve vergoeding niet-betaalde arbeidskrachten} + \text{betaalde rente}}{\text{totaal vermogen}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$$

Bron: MOTIFS (Dessers *et al.*, 2006)

Ook hier wordt van het bedrijfsinkomen de fictieve vergoeding niet-betaalde arbeidskrachten afgetrokken. De betaalde rente wordt opgeteld bij het bedrijfsinkomen om de rendabiliteit van het totale vermogen te bepalen. Wat er uiteindelijk in de teller komt te staan, dient als vergoeding voor het eigen vermogen en het vreemd vermogen. Eventuele kosten die hieraan verbonden zijn, worden vergoed door het bedrag in de teller.

#### 4.4.3 Rendabiliteit eigen arbeid

De mate waarin de familiale arbeidskracht (FAK) op een eerlijke manier wordt vergoed, wordt ook wel de rendabiliteit van de geleverde arbeid (RA) genoemd.

$$RA = \frac{\text{bedrijfsinkomen}}{\text{voltijdse familiale arbeidskracht}} \left( \frac{\text{€}}{\text{FAK}} \right)$$

Bron: MOTIFS (Dessers *et al.*, 2006)

### **Databehoefte**

De rendabiliteit van de eigen geleverde arbeid wordt berekend door het bedrijfsinkomen te delen door het aantal voltijdse familiale arbeidskracht (FAK).

Het bedrijfsinkomen is hetgeen overblijft voor het gezin en waarmee de ingezette eigen arbeid en eigen vermogen vergoed moeten worden. Er wordt geen rekening gehouden met de VLIF kapitaalspremie bij de berekening van het bedrijfsinkomen. Deze premie wordt éénmalig toegekend, waardoor het betreffende bedrijf voor dat jaar een vertekend beeld heeft van het bedrijfsinkomen en vergelijken met andere bedrijven moeilijk wordt. Ook de fictieve (of berekende) intrest wordt niet meegeteld in het bedrijfsinkomen. De vergoeding voor de inzet van het eigen vermogen (=fictieve intrest) en inzet eigen arbeid (fictieve vergoeding niet betaalde arbeidskrachten) moet immers betaald worden door de teller, hier het bedrijfsinkomen.

Het bedrijfsinkomen kan ook berekend worden door de totale opbrengsten te verminderen met de totale kosten (zowel vaste als variabele). De opbrengsten en kosten, net als vergoedingen van de overheid zijn gekend in de LMN databank.

Voor 2012 werd het uurloon voor de tuinbouwsector in LMN vastgelegd op 17,67 €/uur. (Bron: AMS)

### **Benchmarking**

Er wordt gewerkt met een referentieset van gelijkaardige Vlaamse bedrijven.

De 10% slechtste bedrijven krijgen een indicatorscore 0; de 10% beste bedrijven een score 100. De score van de tussenliggende bedrijven wordt bepaald aan de hand van een lineaire regressie.

### **Berekeningsniveau**

Deze indicatoren worden berekend voor het hele bedrijf.

### **Conclusie indicator**

De beste indicatoren voor rendabiliteit van vermogen en eigen arbeid kunnen volledig berekend worden op basis van gegevens die in LMN voorhanden zijn.

## **4.5. Stabiliteit**

Stabiliteit wordt beoordeeld a.d.h.v. drie indicatoren:

- solvabiliteit;
- afhankelijkheid van subsidies;
- verandering in cash flow.

### **Topics uit duurzaamheidskader:**

- een leefbaar en gewaarborgd bedrijfsinkomen

### **4.5.1 Aandeel eigen vermogen = solvabiliteit**

Tactisch of operationeel risico vloeit voort uit de dagdagelijkse uitbating. Schommelingen van verkregen prijzen, kosten, productie en productiviteit betekenen een financieel risico voor het landbouwbedrijf. Niet alleen bestaat er daardoor een grote onzekerheid over het inkomen van de boer, maar hij kan ook de bank geen garantie geven dat hij zijn schulden zal aflossen. We weten dat geld lenen een positief hefboomeffect heeft op het bedrijfsresultaat in het geval de rendabiliteit van het ingezette kapitaal groter is dan de rente die aan de bank verschuldigd is: des te meer er in die situatie geleend wordt, des te hoger het bedrijfsresultaat. Dit hefboomeffect werkt echter ook in de omgekeerde richting. In slechte tijden zullen schulden het bedrijfsresultaat nog verder verlagen. Een gepast evenwicht vinden tussen schulden en eigen vermogen is dus de kunst.

### **Systeemanalyse**

Wanneer we de solvabiliteit van het bedrijf, namelijk de verhouding van het eigen vermogen tot het totale vermogen, combineren met de besproken rendabiliteitsindicatoren, krijgen we een beeld van de financiële

evenwichtigheid van het bedrijf. Doordat de Vlaamse landbouwsector de afgelopen decennia veel kapitaalsintensiever werd, is dit item relevanter dan ooit. Tussen 1975 en 2000 vervijfvoudigde het vreemd vermogen op de Vlaamse landbouwbedrijven (Van Passel *et al.*, 2004).

#### Beste indicator

$$\text{Aandeel eigen vermogen} = \frac{\text{eigen vermogen}}{\text{totaal vermogen}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$$

Bron: KSNL (Kriterien-System Nachhaltige Landwirtschaft) (Breitscheck & Eckert, 2006)

#### Databehoefte

Het eigen vermogen en het vreemd vermogen zijn gekend in de LMN-databank.

#### Benchmarking

Uit het aandeel van het eigen vermogen (=solvabiliteit) in een bedrijf alleen kan weinig afgeleid worden gezien het optimale niveau afhangt van de rendabiliteit van het vermogen. Solvabiliteit wordt in combinatie met rendabiliteit beoordeeld. Bv. Wanneer de rendabiliteit van het eigen vermogen hoger is dan de geldende marktrente, doet men er goed aan het geld van de bank te halen en te investeren in het bedrijf. De solvabiliteit zal hierdoor ook toenemen. Algemeen wordt aangenomen dat wanneer het aandeel eigen vermogen in het totale vermogen boven 1/3 blijft, dit als veilig wordt beschouwd. Er dient tevens in het achterhoofd gehouden te worden dat de optimale solvabiliteit bedrijfspecifiek is. Een opstartend bedrijf zal een lagere solvabiliteit kennen in vergelijking met een bedrijf dat geen opvolger heeft en geen nieuwe investeringen uitvoert. Hieruit mag men niet concluderen dat het opstartende bedrijf een minder duurzame strategie volgt.

#### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf.

#### Conclusie alternatieve indicator

De indicator kan volledig berekend worden op basis van gegevens die in LMN voorhanden zijn.

### 4.5.1 Afhankelijkheid van subsidies

#### Systeemanalyse

Afgezien van de schommeling van de marktprijs, is het inkomen van de landbouwer relatief onzeker omdat hij vaak afhankelijk is van overheidssteun. Hoe hoger die afhankelijkheid, hoe groter het risico bij beleidsveranderingen. Dit wil niet zeggen dat overheidssteun verminderd moet worden om het risico te verkleinen – minder steun impliceert immers een lager inkomen. Men moet er rekening mee houden dat bedrijven die zwaar gesubsidieerd worden, kwetsbaarder zijn bij beleidsveranderingen. Het beleid kan het risico verkleinen door enerzijds een stabiel, duidelijk en betrouwbaar beleid te voeren en anderzijds door innovaties die de toegevoegde waarde (en/of het inkomen) verhogen te ondersteunen.

Via het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) van de Europese Unie wordt steun verleend aan de landbouwers. Momenteel kunnen binnen het GLB twee pijlers onderscheiden worden. De steun binnen Pijler I omvat markt- en prijssteun en rechtstreekse (directe) inkomenssteun. Het plattelandsbeleid (stimulansen voor vernieuwing, milieumaatregelen,...) vormt de tweede pijler van het GLB.

Sinds 2006 kan de directe of rechtstreekse inkomenssteun gekoppeld of ontkoppeld zijn.

Ontkoppelen betekent dat de landbouwsteun niet langer gerelateerd is aan het productie- of prijsniveau. Het overgrote deel van de directe of rechtstreekse steun aan de landbouwer is ontkoppeld door middel van de bedrijfstoelage. De bedrijfstoelage wordt toegekend op basis van het aantal toelagerechten. De waarde van de toelagerechten komt overeen met een referentiebedrag dat is opgebouwd door in de referentieperiode rechtstreekse steun te ontvangen voor akkerbouwgewassen of dieren. Voor de bepaling van het aantal hectares

en voor de berekening van het referentiebedrag wordt vertrokken van alle steun die in de periode 2000-2002 jaarlijks gemiddeld werd ontvangen.

Op dit ogenblik wordt er in de fruitteelt niet zoveel gebruik gemaakt van subsidies. Met de hervorming van het GLB zal dit belangrijker worden in de toekomst.

### Alternatieve indicator

#### Berekeningswijze

De indicator 'afhankelijkheid van subsidies' houdt rekening met operationele subsidies en andere overheidssteun besteed aan de productieactiviteiten, met uitsluiting van de steun rechtstreeks gefinancierd door de producenten, investeringssteun en indirecte steun in de vorm van rentesubsidies.

De steun gebonden aan contracten (zoals agromilieuverbintenissen, beheersovereenkomsten, compensatie probleemgebieden,...) wordt beschouwd als een vergoeding voor diensten geleverd aan de maatschappij en niet als subsidies. Deze subsidies worden dan ook niet opgenomen in de indicator. GMO-subsidies kunnen per jaar sterk variëren en worden, net als de BAS-subsidie, niet opgenomen in de indicator. Subsidies verbonden aan de tweede pijler van het GLB worden niet in rekening gebracht.

$$\text{Afhankelijkheid van subsidies} = \frac{\text{toeslagrechten (GTR)}}{\text{bruto toegevoegde waarde} + \text{toeslagrechten (GTR)}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$$

Bron: IDEA (Vilain, 2008)

#### Databehoeft

De data nodig voor het berekenen van de toegevoegde waarde zijn terug te vinden in de LMN-databank, (zie 'Databehoeft' bij indicator productiviteit). Toeslagrechten (GTR) zijn eveneens gekend in de LMN-databank.

#### Benchmarking

De indicator werd oorspronkelijk ontwikkeld voor akkerbouw en melkveebedrijven. Hieronder geven we de benchmarking mee van deze oorspronkelijke indicator. Deze benchmarking kan de basis vormen voor een herwerkte indicator.

$$\text{Afhankelijkheid van subsidies (AS)} = \frac{\sum \text{directe steun}}{\text{bruto toegevoegde waarde} + \sum \text{directe steun}} \left( \frac{\text{€}}{\text{€}} \right)$$

Bron: IDEA (Vilain, 2003)

Wanneer de afhankelijkheid van subsidie van een bedrijf zich bevindt binnen een bepaalde %-range, wordt aan deze indicator een overeenkomstige waarde toegekend.

|            |           |
|------------|-----------|
| < 20 %     | waarde 10 |
| 20 – 40 %  | waarde 8  |
| 40 – 60 %  | waarde 6  |
| 60 – 80 %  | waarde 4  |
| 80 – 100 % | waarde 2  |
| > 100 %    | waarde 0  |

Bij herschaling wordt dit  $RW_{\min} = 0$  bij  $> 100 \%$  en  $RW_{\min} = 100$  bij  $< 20 \%$ .

#### Berekeningsniveau

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf

### Opmerking

De IDEA werd opgesteld toen er nog gewerkt werd met prijsondersteuning, waardoor subsidies in de prijs van de landbouwproducten vervat zat (Vilain, 2003). Daarom is de noemer van de indicator gebaseerd op de bruto toegevoegde waarde van het bedrijf.

Een nieuwere versie van de indicator (Vilain, 2008) vermeldt expliciet dat enkel subsidies uit de eerste pijler van het GLB meegenomen worden in deze beoordeling, gekoppeld of niet. Tweede pijler subsidies worden niet meegenomen.

### Conclusie indicator

Het is belangrijk als bedrijfsleider te weten hoe afhankelijk het bedrijf is van het overheidsbeleid. Aangezien voor niet veel fruitbedrijven toeslagrechten geactiveerd zijn, zullen de meeste bedrijven een waarde  $< 20\%$  bekomen voor de indicator. Een herschaling van de waardeschaal is hier dan aangewezen. Momenteel is dit dan ook slechts een alternatieve indicator.

Deze indicator is momenteel wellicht weinig relevant in de fruitteelt, maar wordt niettemin behouden omdat hij bij hervormingen in het beleid mogelijk wel belangrijk wordt.

## 4.5.2 Verandering in Cash flow

### Beste indicator

Naast de solvabiliteit (aandeel eigen vermogen) is ook de liquiditeit (= verandering in cash flow) erg belangrijk om een idee te krijgen van het financiële risico van een onderneming. Onder de liquiditeit van een onderneming verstaat men de mate waarin het contant (liquid) geld dat de onderneming binnenkrijgt door verkopen, vergoedingen en inningen, volstaat om de bedrijfsuitgaven te dragen. Een onderneming wordt failliet verklaard, niet omdat ze niet rendabel is, maar omdat ze onvoldoende liquide middelen heeft om haar financiële verplichtingen na te komen.

Cashflow= totale ontvangsten – totale uitgaven (€)

Totale ontvangsten =

- Ontvangsten uit verkoop gewassen
- + inkomsten rechtstreekse verkoop gewassen
- + alle vergoedingen ontvangen van de overheid
- + BTW winst
- + nieuwe leningen
- + verkoop investeringen
- + diverse opbrengsten

Totale uitgaven=

- Totale variabele kosten (werkingskosten, seizoenslonen en werk door derden) (excl. interne aankoop)
- + algemene onkosten
- + betaalde arbeidskrachten
- + betaalde huur gebouwen
- + betaalde pacht gronden
- + diverse kosten gronden en gebouwen
- + werktuigkosten
- + betaalde rente
- + betaalde aflossingen
- + aankoop investering

Bron: Boerenbond

### **Databehoefte**

De verandering in de cashflow wordt berekend door de totale ontvangsten te verminderen met de totale uitgaven. Dit wordt ook aangeduid als de liquiditeit van het bedrijf. Ontvangsten en uitgaven mogen niet verward worden met opbrengsten en kosten. Afschrijvingen behoren tot de kosten maar zijn geen uitgaven. Omgekeerd moet er rekening mee gehouden worden dat investeringen en aflossingen op leningen uitgaven zijn, maar geen kosten.

De bruto ontvangsten worden berekend door de inkomsten afkomstig van de verkoop van het fruit te vermeerderen met alle ontvangen vergoedingen van de overheid. Om de uiteindelijke cashflow te bekomen wordt van deze ontvangsten de totale variabele kosten (behalve interne aankoop) en structurele werkingskosten afgetrokken.

Andere posten zoals betaalde rente (rekening houdende met de rentesubsidie), BTW-winst, nieuwe leningen, betaalde aflossingen, verkoop en aankoop van investeringen worden ook opgenomen in de cashflow.

De verandering in de cashflow wordt berekend voor het volledige bedrijf.

De ontvangsten en uitgaven van het bedrijf zijn terug te vinden in de LMN-databank.

### **Benchmarking**

De liquiditeit en solvabiliteit van een onderneming zijn gelinkt. Hoe meer een onderneming haar investeringen met vreemd vermogen en met minder eigen vermogen financiert, hoe kleiner de dekking van de toekomstige financiële verplichtingen (intrestbetaling en terugbetaling schuldkapitaal) en hoe hoger het risico op onvoldoende liquiditeit.

Er kan gewerkt worden met een referentieset van gelijkaardige Vlaamse bedrijven.

De 10% slechtste bedrijven krijgen een indicatorscore 0; de 10% beste bedrijven een score 100. De score van de tussenliggende bedrijven wordt bepaald aan de hand van een lineaire intrapolatie.

### **Berekeningsniveau**

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf.

### **Conclusie indicator**

Deze beste indicator kan berekend worden op basis van LMN data.

## 5. SOCIALE INDICATOREN

### 5.1. Externe sociale duurzaamheid

Externe sociale duurzaamheid gaat over de relatie van fruittelers met de rest van de samenleving. Het heeft betrekking op de manier waarop een bedrijf zich sociaal inpast in de maatschappij of in de bedrijfsvoering omgaat met thema's die maatschappelijk belangrijk zijn. Voor de sociale wetenschap verhoudt de land- en tuinbouw zich tot de samenleving, zoals in de ecologie de biodiversiteit van een plantage staat tegenover het grotere ecosysteem (Dessein & Nevens, 2006).

#### 5.1.1 Landschap

##### Topics uit duurzaamheidskader

- Een mooi landschap creëren = duurzame landschapszorg
- Visuele impact van serres

##### Systeemanalyse

Als grootste grondgebruiker in Vlaanderen heeft de landbouwsector een belangrijke impact op het landschap. Door de eeuwen heen heeft het landelijke landschap vorm gekregen door de landbouwproductie en het gebruik van de grond volgens de mogelijkheden van de natuurlijke omstandigheden. Het woord "landschap" geeft trouwens aan dat het gaat om het scheppen of boetseren van het land via zijn gebruiksvormen. Het aanbieden van landschap is dan ook één van de belangrijkste dienstverleningen van de landbouw aan de rest van de maatschappij (Wustenberghs *et al.*, 2005).

Cultuurgronden kunnen verschillende functies vervullen (Van Huylenbroeck & Vanslebrouck, 2002):

- producerende functie: het voortbrengen van landbouwproducten;
- ecologische functie: biotoop voor vele planten- en diersoorten;
- culturele functie: esthetische waarde en cultuurhistorisch erfgoed;
- welzijnsfunctie: bronnen van rust en vrijheid;
- recreatieve functie: via combinatie van alle vorige functies.

Landbouw als vorm van grondgebruik kan gelijktijdig, zij het in wisselende mate, al deze functies vervullen.

Zeker voor fruitbedrijven is de bijdrage aan het landschap een belangrijke positieve functie, gezien de fruitteelt één van de belangrijkste dragers is van de identiteit van Haspengouw en Hageland (Mettepenningen *et al.*, 2011). Voorbeelden van het gebruik van deze identiteit zijn te vinden op de websites van de toeristische diensten in de fruitstreek, zoals [www.toerismelimburg.be/haspengouw](http://www.toerismelimburg.be/haspengouw), [www.bloesemfeesten-haspengouw.be](http://www.bloesemfeesten-haspengouw.be), [www.toerismehageland.be](http://www.toerismehageland.be).

##### Full scan

In een vooronderzoek bij ILVO-L&M is nagegaan wat de mogelijkheden zijn voor het opstellen van een landschapsindicator op bedrijfsniveau in Vlaanderen (Rogolle, 2010).

De grootste **beperving** bij het opstellen van een landschapsindicator: op Vlaams niveau bestaan er geen referentiedata ('benchmark' data) waarbij voor de verschillende landschappelijke regio's (bv. Traditionele Landschappen) een idee gegeven kan worden van het optimale aantal landschapselementen (punt-, lijn- en vlakelementen), dat per oppervlakte eenheid aanwezig dient te zijn.

De beste indicator (Rogolle, 2010) is een full scan met een lijst met alle mogelijke landschapskenmerken die door **expert** worden gescoord. Een expert is nodig om twee redenen:

1. Een objectief iemand met kennis van zaken. Landbouwers zullen snel een te hoge inschattingen maken.
2. Een zelfde persoon moet alle evaluaties doen, om deze te kunnen vergelijken tussen verschillende bedrijven.

Deze indicator heeft niet veel zin om totaal verschillende landschappen te vergelijken (bv. Haspengouw en Waasland), maar kan wel nuttig zijn binnen een zelfde streek met dezelfde gewenste landschapskenmerken.

**Mogelijkheden** voor het opstellen van een full scan zijn:

1. Het opstellen een **typelijst van punt-, lijn- en vlakelementen voor het Traditioneel Landschap** binnen het Vlaamse Gewest waarbinnen (fruit)bedrijven vallen (Antrop *et al.*, 2002; <http://geoweb.ugent.be/landschapskunde/projecten/traditionele-landschappen-vlaanderen>). Deze traditionele landschappen brengen de regionale verscheidenheid van historisch gegroeide cultuurlandschappen op kaart. De indeling in traditionele landschappen is gebaseerd op fysische en natuurlijke kenmerken (o.a. reliëf en bodemgesteldheid) en op cultuurlandschappelijke kenmerken (o.a. bewoningsvormen, landgebruik, percelering,...). De typelijsten met punt-, lijn- en vlakelementen kunnen als referentie dienen voor de landbouwers. Naarmate er meer van deze elementen en structuren voorkomen op hun bedrijf, verdienen ze een hogere score voor de landschappelijke kwaliteit van hun landbouwbedrijf.

Kritiek op deze eerste optie:

- Het gebruik van de traditionele landschappen als referentiebasis: er wordt teruggerepen naar de "traditionele landschappen", dus naar de landschapsstructuren zoals die vroeger bestonden. Dit impliceert een wens alles te willen bewaren zoals het er vroeger uitzag.
  - Per landschapstype met z'n kenmerkende punt-, lijn- en vlakelementen bestaat er een optimaal aantal voor elk van de verschillende landschapselementen die er voorkomen. In Vlaanderen ontbreken die gegevens echter volledig. Er bestaat niet iets zoals bv. een optimaal aantal lijnelementen per hectare, eigen aan een bepaald traditioneel landschap (Rogolle, 2010).
2. Een **algemene methode**, waarin de **landschapszorg en -kwaliteit op landbouwbedrijven** wordt nagegaan. Dit kan gebeuren aan de hand van een bevraging; aan de landbouwers kan een vragenlijst worden voorgelegd die zij vervolgens zelf (eventueel met behulp van een landschapsexpert) kunnen invullen. Deze vragenlijst moet nog uitgewerkt worden, maar zou de volgende thema's moeten omvatten:
    - Cultuurhistorische en bouwkundige waarden;
    - Agrarische architectuur / landschappelijke integratie van het landbouwbedrijf;
    - Overeenkomsten en initiatieven betreffende landschapszorg;
    - Agrarische natuur- en landschapszorg op het erf;
    - Agrarische natuur- en landschapszorg op de landbouwpercelen.

Het opstellen van een dergelijke full scan indicator vergt veel bijkomend onderzoek, dat momenteel in Vlaanderen zelfs niet lopende is.

### Quick scan

Volgende quick scan voor landschapskwaliteit is ontwikkeld in het SOLID projet ([www.solidairy.eu](http://www.solidairy.eu)). Tijdens de tweede workshop werd deze voorgelegd aan één van de groepjes stakeholders. Deze stakeholdergroep was van mening dat de quick scan voldoende zou zijn om de discussie en het leerproces op bedrijfsniveau op gang te brengen. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen of dit inderdaad het geval is.

### Berekeningswijze

| Vragen                                                                                                            | Score      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Bouwkundig erfgoed<sup>1</sup></b>                                                                             |            |
| Is er historisch bouwkundig erfgoed (al dan niet beschermd) op het bedrijf?<br>(bv. kapellen, hoevegebouwen, ...) |            |
| ja                                                                                                                | Geen score |
| nee                                                                                                               | Geen score |
| Indien ja, is er nog een functie in dit gebouw?                                                                   |            |
| Ja                                                                                                                | 5          |
| Nee                                                                                                               | 1          |
| Indien ja, worden deze onderhouden?                                                                               |            |
| nee                                                                                                               | 1          |
| matig                                                                                                             | 3          |
| Zeer goed                                                                                                         | 5          |

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| Indien ja, in welke conditie bevindt dit erfgoed zich? |   |
| Grote nood aan restauratie                             | 1 |
| Beperkte nood aan restauratie                          | 3 |
| Geen nood aan restauratie                              | 5 |

### Landschap<sup>2</sup> – cultuur/historisch

|                                                                                                                                                                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Bevinden er zich kleine landschapselementen op het bedrijf (bv. bomenrijen, hagen, dijken, houtkanten, holle wegen, ...) die typerend en landschappelijk belangrijk zijn voor de omgevingskarakteristieken?                           |        |
| Nee                                                                                                                                                                                                                                   | n.v.t. |
| Ja, en ze zijn dringend aan opwaardering toe en onderhoud toe                                                                                                                                                                         | 1      |
| Ja, en ze zijn in aanvaardbare conditie                                                                                                                                                                                               | 3      |
| Ja, en ze zijn zeer goede conditie en worden goed onderhouden                                                                                                                                                                         | 5      |
| Zijn de bedrijfsgebouwen en faciliteiten (bv. loodsen, frigocomplexen, wateropslag) ingepast in de omgeving (bv. door gebruik van lokale materialen, gebruikelijke stijl van de regio, ...)?                                          |        |
| Alle gebouwen                                                                                                                                                                                                                         | 5      |
| Hoofdgebouw wel, anderen niet (bv. frigocomplexen, wateropslag,...)                                                                                                                                                                   | 3      |
| Geen tot zeer weinig gebouwen                                                                                                                                                                                                         | 1      |
| Heeft uw bedrijf al dan niet een visuele impact op de omgeving? (visuele impact wordt beperkt door gebruik van groenschermen, door het vermijden van opvallende elementen en kleuren, de gebouwen zijn geconcentreerd opgesteld, ...) |        |
| Meerwaarde in de omgeving                                                                                                                                                                                                             | 5      |
| Geen impact                                                                                                                                                                                                                           | 3      |
| Negatieve impact op de omgeving                                                                                                                                                                                                       | 1      |
| Is er goede orde en netheid op het bedrijf? (bv. Zijn onderdelen als lege palloren, oude machines, gerooide stammen, ... zoveel mogelijk afwezig of netjes gestapeld)                                                                 |        |
| Zeer net                                                                                                                                                                                                                              | 5      |
| Matige orde en netheid                                                                                                                                                                                                                | 3      |
| Geen orde en netheid                                                                                                                                                                                                                  | 1      |

1. Bouwkundig erfgoed is heel divers. Het zijn gebouwen, interieurs, complexen, infrastructuur, straatmeubilair, monumentale beeldhouwwerken, arbeidershuisjes, abdijen, waterpompen, veldkapelletjes,...

2. Een landschap kan elementen en gehelen bevatten die een erfgoedwaarde bezitten. Dat zijn zowel natuurlijke sporen als getuigenissen van menselijke activiteit (agentschap Onroerend Erfgoed, [www.vioe.be](http://www.vioe.be)).

### Databehoeft

Voor deze indicatoren ontbreken de gegevens in de LMN-boekhouding. Er zal er met een enquête gewerkt moeten worden.

### Benchmarking

De vragen worden voorgelegd aan de fruittelers, die telkens 1 antwoordmogelijkheid kiezen. De antwoorden worden gescoord zoals aangegeven in de berekeningstabel. Het meest duurzame antwoord krijgt daarbij score 5, het minst duurzame score 1. Als alle vragen beantwoord worden is  $RW_{\max} = 35$  en  $RW_{\min} = 7$ . Als geen bouwkundig erfgoed of typerende kleine landschapselementen aanwezig zijn op het bedrijf, zijn een aantal vragen niet van toepassing en moeten die niet in rekening gebracht worden.  $RW_{\min}$  en  $RW_{\max}$  zijn dan beide lager. De herschaling van de scores gebeurt telkens door  $RW_{\max}$  gelijk te stellen aan 100.

### Berekeningsniveau

Deze indicator bestaat uit een enquête voor het hele bedrijf.

### Opmerkingen

De oorspronkelijke SOLID indicator omvat per vraag telkens vijf antwoordcategorieën. Dit is teruggebracht tot drie na discussie met stakeholders tijdens de 2<sup>e</sup> workshop. Zij vonden drie categorieën voldoende en duidelijker om tussen te kiezen.

## Conclusie

- De full scan indicator is er nog niet en heeft heel wat kritiek. Er bestaat nog geen wetenschappelijk onderbouwde beste indicator omwille van het ontbreken van benchmarks.
- De quick scan indicator kan reeds een indicatie geven en de landbouwer/teler aan het denken zetten.
- De eerste indicator is zeer uitgebreid, terwijl de tweede een beperkte vragenlijst is.

### 5.1.2 Maatschappelijk draagvlak en imago

#### Topics uit duurzaamheidskader

- Fruittelers worden gezien als "gifmengers"
- Imago verbeteren door
  - Vergroten sociale betrokkenheid
  - Tewerkstelling van lokale bevolking
  - Zelf sociaal actief zijn in verenigingsleven
  - Korte keten
- Veel toeristen in fruitstreek kan vervelend zijn omdat ze de fruitproductie niet begrijpen ~ initiatieven om begrip te kweken
- Meerwaarde halen uit toerisme

#### Systeemanalyse

Bovenstaande topics bestrijken een breed gamma aan elementen, die allen onder de grote koepel van "maatschappelijk draagvlak en imago" passen. Het is dan ook moeilijk om al deze aspecten in één indicator te vangen. We stellen dus drie deelindicatoren voor om dit thema te beoordelen:

1. Sociale betrokkenheid van het bedrijf bij de gemeenschap
2. Publieke toegankelijkheid van het bedrijf
3. Diensten en activiteiten van het bedrijf bij de gemeenschap

Deze indicatoren geven enerzijds een idee van de integratie van fruittelers in de gemeenschap en anderzijds van de inspanningen die de bedrijven leveren om begrip te kweken bij zowel de eigen gemeenschap, als bij toeristen en recreanten.

#### 5.1.2.1. Sociale betrokkenheid

"De kwaliteit van een gebied hangt af van zowel de kwaliteit, als de kwantiteit van de intermenselijke relaties" (Vilain, 2003).

#### Berekeningswijze

|                                                                                                  |   |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| • Lid van verenigingen of zetelen in verkiesbare structuren                                      |   | Voorwaarden: inclusief lidmaatschap van gezinsleden, maximum één professionele, |
| er lidmaatschap                                                                                  | 2 | max. 3 verenigingen of structuren in totaal.                                    |
| • Verantwoordelijkheid binnen een vereniging                                                     | 2 | bijkomend aan vorige                                                            |
| • Openstellen van het bedrijf voor rechtstreekse verkoop of degustaties                          | 2 |                                                                                 |
| • Woning op of dichtbij het bedrijf                                                              | 3 |                                                                                 |
| • Minstens de helft van de tijdelijke arbeidskrachten wordt uit de lokale bevolking gerekruteerd | 2 |                                                                                 |

Bron: gebaseerd op IDEA (Vilain, 2003: 91).

#### Rekenvoorbeeld

De fruitteler en zijn familie wonen op hun bedrijf. De zoon is lid van de lokale sportclub en zijn vrouw zit in de gemeenteraad. De tijdelijke arbeidskrachten komen allemaal uit Polen.

Verenigingen en verkiesbare structuren: 3x2 punten = 6 punten

Woning op het bedrijf = 3 punten

Totaal is 9 punten,  $9/15 = 60\%$

### **Motivering**

Land- en tuinbouwers vormen tegenwoordig zelf op het platteland een minderheid. Hun standpunten en waarden zullen beter erkend worden als ze betrokken zijn bij de lokale gemeenschap en in dialoog gaan met de andere bewoners. Hun actief lidmaatschap van verenigingen en verkiesbare structuren, die ontmoetingsplaatsen zijn met niet-land- en tuinbouwers, creëert mogelijkheden voor zo'n dialoog. Ook het openstellen van het bedrijf biedt die mogelijkheid. Tenslotte is lidmaatschap van telersverenigingen belangrijk om op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen (Vilain, 2003). Het belangrijkste voordeel van korte keten verkoop, rechtstreeks aan de consument, is de stijging in sociale duurzaamheid, doordat de band tussen producent en consument versterkt (Cazaux, 2010).

### **Databehoefte**

Uit de LMN-boekhoudingen kan het openstellen van het bedrijf voor rechtstreekse verkoop gehaald worden. De andere gegevens zullen bijkomend bevraagd moeten worden.

### **Benchmarking**

De scores in de Berekeningstabel worden genormeerd aan de best mogelijke score op bedrijfsniveau.  $RW_{\max} = 15$ ,  $RW_{\min} = 0$ . Bij herschaling wordt  $RW_{\max}$  gelijkgesteld aan 100 (zie rekenvoorbeeld).

### **Berekeningsniveau**

Deze indicator wordt berekend voor het hele bedrijf.

### **Opmerkingen**

Deze indicator werd afgetoetst met één van de stakeholdergroepjes op de tweede workshop. Ten opzichte van de originele indicator werd de vraag over rekrutering van tijdelijke arbeidskrachten uit de lokale bevolking toegevoegd. De stakeholders vinden dit immers een belangrijk aspect van inbedding van een fruitbedrijf in de gemeenschap dat nog onvoldoende aan bod kwam.

### 5.1.3 Relatie met toeristen en recreanten

In de OCIS Public Goods Tool (Gerrard *et al.*, 2011) wordt het engagement van het bedrijf t.o.v. zijn omgeving beoordeeld a.d.h.v. de publieke toegang tot het bedrijf.

#### Berekeningswijze

| Vragen                                                                                                                                   | Score |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Hoeveel publieke toegang is er op uw bedrijf?                                                                                            |       |
| Geen                                                                                                                                     | 1     |
| Beperkt (bv. tijdens opendeurdagen, schoolbezoeken,...)                                                                                  | 3     |
| Altijd open (bv. rechtstreekse verkoop, wandelpad, hoevetoerisme...)                                                                     | 5     |
| Onderhoudt u de publieke toegang op of langs de plantages (zorgen voor bereikbaarheid bv. openstellen poort, onderhouden van paden,...)? |       |
| Ja                                                                                                                                       | 5     |
| Nee                                                                                                                                      | 1     |
| Gebruikt u communicatiekanalen zoals hieronder opgesomd?                                                                                 |       |
| Informatieborden                                                                                                                         | 1     |
| Website                                                                                                                                  | 1     |
| Bedrijfswinkel of Boerenmarkt                                                                                                            | 1     |
| Deelname aan onderzoeksprojecten                                                                                                         | 1     |
| Opendeurdagen of schoolbezoeken                                                                                                          | 1     |

Bron: op basis van OCIS (Gerrard *et al.*, 2011)

#### Databehoefte

Uit de LMN-boekhoudingen kan het openstellen van het bedrijf voor rechtstreekse verkoop en hoevetoerisme gehaald worden. De andere gegevens zullen bijkomend bevraagd moeten worden.

#### Benchmarking

De scores in de Berekeningstabel worden genormeerd aan de best mogelijke score op bedrijfsniveau.  $RW_{\max} = 15$ ,  $RW_{\min} = 0$ . Bij herschaling wordt  $RW_{\max}$  gelijkgesteld aan 100 ( $15/15 = 100\%$ ).

#### Berekeningsniveau

Deze indicator bestaat uit een korte enquête voor het hele bedrijf.

#### Opmerkingen

Deze indicator werd afgetoetst met één van de stakeholdergroepjes op de tweede workshop. Op basis daarvan zijn de antwoordmogelijkheden van de eerste vraag gespecificeerd en is de derde vraag toegevoegd.

### 5.1.4 Diensten en activiteiten voor de gemeenschap

Maatschappelijke veranderingen in Vlaanderen, waaronder de verstedelijking, kunnen opportuniteiten bieden voor de land- en tuinbouw. Zo kunnen land- en tuinbouwbedrijven bv. een bijdrage leveren aan gemeenschapsopbouw in kleine dorpen. Ze kunnen echter ook bijdragen aan grotere uitdagingen waar de maatschappij voor komt te staan. Op die manier zou ze haar maatschappelijke inbedding en erkenning kunnen vergroten en ondertussen een neveninkomen bekomen. Daarbij wordt o.a. gedacht aan een zorgfunctie, als antwoord op bv. overvolle crèches of de stijgende kost van de vergrijzing. Verder zijn er groene en blauwe diensten waarbij landbouwers openbare taken uitvoeren met hun kunde en materiaal (Verdonck *et al.*, 2011).

Deze indicator beoordeelt de multifunctionaliteit van een fruitbedrijf. De diverse rollen die een fruitteeler kan spelen voor de gemeenschap worden er in rekening gebracht (Vilain, 2003).

#### Berekeningswijze

|                                                    |   |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Verhandelbare diensten geleverd aan maatschappij | 2 | Bv. sneeuw ruimen, verwijderen van hout, composteren van opgehaald groenafval, valorisatie van stedelijk slib, onderhoud landschap zoals hagen, grasstroken van de gemeente, ... Dit is geen gesloten lijst! |
| • Hoevetoerisme of -recreatie                      | 2 | Openstellen van het bedrijf voor verblijfs- of ééndagstoerisme                                                                                                                                               |
| • Pedagogische activiteiten                        | 2 | Jongeren op een educatieve manier in contact brengen met de fruitteelt (bv. plattelandsklassen)                                                                                                              |
| • Zorgboerderij (groene zorg)                      | 2 | samenwerking met zorgcentra voor opvang van zorgbehoevenden                                                                                                                                                  |

Bron: IDEA (Vilain, 2003)

#### Databehoefte

“Verhandelbare diensten” zijn diensten die geleverd worden aan derden (tegen betaling). In LMN vallen ze onder loonwerk, er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen “diensten voor andere land- en tuinbouwers” en “diensten aan de rest van de maatschappij”. Hoevetoerisme is aanwezig in LMN. De andere gegevens zullen bijkomend bevraagd moeten worden.

#### Benchmarking

De vier categorieën van diensten worden voorgelegd aan de telers, die aangeven welke aanwezig zijn op hun bedrijf. De scores in de Berekeningstabel worden genormeerd aan de best mogelijke score op bedrijfsniveau.  $RW_{\max} = 8$ ,  $RW_{\min} = 0$ . Bij herschaling wordt  $RW_{\max}$  gelijkgesteld aan 100 ( $8/8 = 100\%$ ).

#### Conclusie voor de 3 indicatoren rond maatschappelijk draagvlak en imago

- Deze indicatoren meten eerder de visie vanuit de maatschappij, andere landbouwers etc, dan de perceptie van de landbouwer zelf.
- Dit zijn snelle, alternatieve indicatoren. Er is meer onderzoek nodig voor een onderbouwde, beste indicator.

#### Wat denkt de burger erover?

In het kader van dit project werd ook een aanzet gegeven voor het opstellen van een enquête, die nagaat hoe het gesteld is met het imago van de fruitteelt. Een enquête waarin gevraagd wordt naar de mening van het grote publiek dus. Deze wordt beschreven in hoofdstuk 4.

## 5.2. Interne sociale duurzaamheid

Bij interne sociale duurzaamheid staat de beleving van 'het boer-zijn' centraal. Niet het grote verhaal over de relatie tussen maatschappij en landbouw, maar de focus op de leefwereld van de landbouwers (Dessein & Nevens, 2006).

### 5.2.1 Arbeid op het bedrijf

- Topics uit duurzaamheidskader
- Liever met binnenlandse krachten werken
- Steeds met dezelfde krachten werken
- Geen uitval van arbeidskrachten naar einde van seizoen toe
- Een goede arbeidsplanning en management = ook arbeidsspreiding
- Een veilige en gezonde omgeving

#### Systeemanalyse

Fruitbedrijven zijn overwegend familiale bedrijven, maar op bijna alle fruitbedrijven is minstens een deel van het jaar betaalde arbeidskrachten aanwezig. Typisch zijn de seizoensarbeiders tijdens de oogst, maar met de schaalvergroting van de bedrijven wordt ook steeds vaker voor langere perioden beroep gedaan op betaalde arbeidskrachten. De bedrijfsleider moet zich dus niet alleen met de fruitproductie bezighouden, maar ook met personeelsmanagement. Uit onderzoek bij KMO's blijkt dat problemen met het personeelsbeleid de verdere groei van het bedrijf kunnen afremmen. Belangrijke remmende factoren zijn het ontbreken van een lange termijn planning, het onvoldoende kunnen delegeren, problemen om geschikte medewerkers te vinden of te houden, enz. (Donkels *et al.*, 1990; Taragola, 2003, 2004). Problemen die dus ook voor fruitbedrijven genoemd zijn tijdens de eerste workshop.

De arbeidsomstandigheden in de landbouwsector zijn veel veranderd. Hulp krijgen van burens en vrienden ligt niet meer voor de hand. Alle arbeid dient te worden aangegeven en verzekerd te zijn. Werkzoekenden staan niet te springen om in de landbouwsector te werken, onder andere omwille van de seizoensgebonden werkgelegenheid en de aard van het werk. Land- en tuinbouwers zijn daarom genoodzaakt om buitenlandse werknemers aan te trekken om het werk uit te voeren. Dit vergt van de landbouwer reglementaire overnachtingsmogelijkheden en bijkomende sociale vaardigheden (Verdonck *et al.*, 2011).

Voor elk management en dus ook voor personeelsmanagement kunnen drie processen onderscheiden worden:

- **Strategisch management** omvat o.a. het nemen van lange termijn beslissingen over vestigingsplaats, uitbreiding, investeringen in installaties en machines, personeelsbeleid, ... Strategische beslissingen hebben veelal een eenmalig karakter en zijn complex van aard.
- **Tactische beslissingen** hebben betrekking op de middellange termijn, zoals de jaarlijkse planning van de personeelsbehoefte. Deze beslissingen hebben in het algemeen betrekking op één teeltseizoen.
- **Operationele beslissingen** worden genomen tijdens het productieproces en hebben betrekking op onderdelen van een tactisch plan, zoals de wekelijkse en dagelijkse werkplanning. Deze beslissingen hebben in het algemeen betrekking op enkele weken.

#### Beste indicator

##### Berekeningswijze

Om de kwaliteit van het personeelmanagement op tuinbouwbedrijven te bepalen, heeft Taragola (2003, 2004) een diagnose-instrument ontwikkeld voor glastuinbouwbedrijven. Dit instrument, een enquête, is ook bruikbaar voor de fruitteelt. De enquête omvat vragen over de drie niveaus van personeelsmanagement.

## **Strategisch personeelsmanagement**

### **1. PERSONEELSDOELSTELLING**

- Belang van personeelsbeleid
- Zicht op personeelsbezetting binnen vijf jaar of meer

### **2. INSPRAAK PERSONEEL**

- Inspreek personeel bij belangrijke beleidsbeslissingen
- Indien score op vorige = 1,2,3,4
  - ⇒ Plannen voor meer inspraak personeel bij beleidsbeslissingen in de toekomst

### **3. BELONINGSBELEID**

- Lonen personeel afhankelijk van prestaties
- Indien score op vorige = 1,2,3,4
  - ⇒ Plannen voor toekomstige verhoging lonen personeel in functie van prestaties

### **4. OPLEIDINGSBELEID**

- Bereidheid om personeel bijscholing te laten volgen

### **5. PERSONEELSACCOMODATIE, met volgende personeelsvoorzieningen:**

- toiletten
- eet- en drinkgelegenheid
- wasgelegenheid
- slaapgelegenheid

### **6. VERBETERINGSPLAN ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN**

- Inspanningen om de arbeidsomstandigheden te verbeteren in de toekomst

### **7. AANWERVING MEDEWERKERS**

- Problemen om goede medewerkers te vinden
- Ondernemen van specifieke acties om tijdig de juiste medewerkers te vinden

### **8. TAAKVERDELING MEDEWERKERS**

- Rekening houden met ieders bekwaamheden bij het verdelen van de taken
- Overlaten van bedrijfsbeleid aan personeel bij verlof bedrijfsleider

### **9. VEILIGHEID PERSONEEL**

- Volgen van wettelijke veiligheidsnormen voor personeel
- Indien score op vorige = 5
- Uitzonderlijke inspanningen (> wettelijk voorgeschreven) ter verhoging veiligheid

## **Tactisch personeelsmanagement**

### **1. PLANNING PERSONEELSBEHOEFTE**

- Planning personeelsbehoefte (vaste en seizoensarbeid) bij voorbereiding teeltplan

### **2. ARBEIDSREGLEMENTERINGEN VAST PERSONEEL**

- Rekening houden met wettelijke arbeidsreglementeringen

### **3. ARBEIDSREGLEMENTERINGEN SEIZOENSARBEIDERS**

- Rekening houden met wettelijke arbeidsreglementeringen

### **4. PERSONEELSWISSELINGEN VAST PERSONEEL**

- Mate van personeelsswisselingen bij vast personeel  
(Welke aandeel van het team is hetzelfde als vorig jaar?)

### **5. PERSONEELSWISSELINGEN SEIZOENSARBEIDERS**

- Mate van personeelsswisselingen bij seizoensarbeiders  
(Welke aandeel van het team is hetzelfde als vorig jaar?  
Is er uitval uit het team naar het einde van het seizoen toe?)

### **6. ZIEKTE VAST PERSONEEL**

- Ziekteverzuim vast personeel

### **7. FUNCTIONERINGSGESPREK**

- Overleg op regelmatige tijdstippen over functioneren binnen het bedrijf  
(1 = nooit; 2 = 1x/jaar; 3 = 1x/half jaar; 4 = 1x/maand; 5 = 1x/week)

### **8. EVALUATIE ARBEIDSORGANISATIE**

- Bespreking eventuele knelpunten bij de arbeidsorganisatie met het personeel  
(bv. arbeidsplanning, personeelsverloop, ziekteverzuim, ...)  
en het zoeken naar een oplossing

### **Operationeel personeelsmanagement**

#### **1. WEEKPLAN**

- Maken van weekplannen van de te verrichten arbeid

#### **2. DAGPLAN**

- Maken van dagplannen van de te verrichten arbeid

#### **3. DELEGEREN**

- Moeilijkheid om verantwoordelijkheden te delegeren aan het personeel

#### **4. ARBEIDSEVALUATIE**

- Controle werkzaamheden van het personeel

De vragen hebben antwoordmogelijkheden tussen 0 en 5, waarbij 0 = nooit en 5 = altijd.

Bron: Taragola (2003, 2004)

### **Databehoefte**

Er kunnen enkel data uit LMN gehaald worden over de aantallen vast arbeidskrachten en seizoensarbeiders en hun verloning, niet over de manier waarop de bedrijfsleider zijn planning maakt of met het personeel omgaat.

De enquête is beschreven in Taragola (2003) en kan opgevraagd worden bij Nicole Taragola (ILVO-L&M).

### **Benchmarking**

De antwoordmogelijkheden tussen 0 en 5 (waarbij 0 = nooit en 5 = altijd) vormen meteen de score van het bedrijf. Daarbij wordt er van uit gegaan dat 5 steeds de te behalen norm is, dus per vraag is  $RW_{\max} = 5$  en  $RW_{\min} = 0$ . Voor de totale enquête is  $RW_{\max} = 5 \times \text{aantal vragen}$ , wat herschaald wordt naar 100.

### **Berekeningsniveau**

De enquête geldt voor het hele bedrijf.

### **Conclusie**

- Deze beste indicator is een full scan met een uitgebreide enquête.
- Er is momenteel geen quick scan indicator beschikbaar.

## **5.2.2 Samenwerken binnen de sector**

### **Topics uit duurzaamheidskader**

- Samenwerken om prijzen voldoende hoog te houden
- Betrokkenheid van telers in de veiling, "de producent mag er niet van uitgaan dat de veiling alles zomaar kan afzetten"
- Gezamenlijk aankopen

### **Systeemanalyse**

Samenwerking tussen bedrijven kan de economische en ecologische efficiëntie verbeteren, arbeidspieken afvlakken en verantwoordelijkheden verdelen (Grenz *et al.*, 2011).

## Alternatieve indicator

### Berekeningswijze

Bent u nagegaan of er mogelijkheden bestaan voor samenwerking met collega-telers en werkt u ook effectief samen als dat u nuttig leek?

|                                                                                                                                                                                                                     | ja | deels | neen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|
| Gebruikt u percelen die niet tot uw bedrijf behoren of ruilt u percelen?<br>Bv. vrijwillige kavelruil, seizoenspacht                                                                                                |    |       |      |
| Gebruikt u rollend materieel of installaties, die weinig gebruikt worden, samen met anderen, verhuurt u het of huurt u het van anderen?<br>Bv. sorteren of bewaren op veiling of ander fruitbedrijf, machinerie,... |    |       |      |
| Hebt u samen met anderen geïnvesteerd in productie- en/of opslag-infrastructuur?                                                                                                                                    |    |       |      |
| Wisselt u arbeid of arbeidskrachten uit met andere bedrijven?                                                                                                                                                       |    |       |      |
| Koopt u inputs samen aan met anderen?<br>Bv. gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, brandstoffen,...)                                                                                                              |    |       |      |
| Maakt u voor de verkoop van uw fruit duidelijke afspraken met de veiling* of verkoopt u samen met anderen aan een andere afnemer?                                                                                   |    |       |      |

Scoring: ja = 100, deels = 50, neen = 0

\* De vraag is licht geherformuleerd t.o.v. de originele indicator

Bron: RISE (Grenz *et al.*, 2011)

### Motivering

Deze indicator uit RISE (Grenz *et al.*, 2011) evalueert de graad van samenwerking tussen bedrijven. Dit omvat het efficiënt en zorgvuldig gebruik van productiearealen, machinerie, infrastructuur en arbeid, evenals het goedkoper aankopen van inputs en het bedingen van betere afzetvoorwaarden.

De laatste vraag is licht geherformuleerd, om het belang van verkopen in samenspraak met de veiling te benadrukken. Verkoop via een veiling is per definitie "collectieve verkoop", zoals geformuleerd in RISE. Dit moet echter meer zijn dan het fruit er afzetten en afwachten wat er van komt. Er moeten vooraf duidelijke afspraken gemaakt worden over bv. het tijdstip van vermarkten of de manier van verpakken. Dit komt zowel de prijs ten goede door een goede productie- en afzetplanning (als niet iedereen tegelijk vermarkt) (zie Hoofdstuk 1:2.3.1.2), als het voorkomen van verpakkingsafval (zie punt 3.5.1 in dit hoofdstuk).

### Databehoeft

LMN geeft een aantal aanwijzingen over de vragen in deze indicator. Seizoenspacht is bv. opgenomen en bedragen betaald of ontvangen voor huur zijn uiteraard ook aanwezig. Toch kunnen de finesses van deze indicator niet uit LMN gehaald worden en is het meer aangewezen de telers rechtstreeks te bevragen.

### Benchmarking

De maximale score voor elke vraag is 100. De maximale score voor de indicator is dus 100 x aantal vragen. De score van het bedrijf wordt afgewogen tegen deze maximumscore.

Stel bv. dat een bedrijf in een samenaankoop voor elektriciteit gestapt is, maar verder geen samenaankopen doet (50), zijn fruit sorteert bij een sorteerbeidrijf, maar geen ander materiaal dan die sorteerinstallatie uitwisselt met anderen (50), voor alle verkopen duidelijke afspraken maakt met de veiling (100), en verder geen samenwerkingsverbanden heeft, dan scoort het  $50 + 50 + 100 = 200$ . T.o.v. de maximale score van 600 is dat dus 33 %.

### Conclusie

Dit is een snelle, alternatieve indicator. Er is meer onderzoek nodig voor een onderbouwde, beste indicator

### 5.2.3 Arbeidsvreugde

#### Topics uit duurzaamheidskader

- Tijd hebben voor je gezin ~ aantal arbeidsuren
- Imago: werken in een positief gepercipieerde sector is bevorderlijk voor de arbeidsvreugde

#### Beste indicator: beroepstrots

Beroepstrots staat voor de trots die voortkomt uit de ruime professionele omgeving van het individu. Ze is niet strikt af te lijnen, omdat de professionele context en andere levenssferen vaak intrinsiek met elkaar verweven zijn, zeker bij land- en tuinbouwers. Beroepstrots is een subjectief, complex en dynamisch gegeven met heel wat invloedsfactoren. Het behouden, verkrijgen of verliezen van trots is een signaal, een indicator voor de manier waarop een persoon zijn eigen handelen evalueert (Dessein & Nevens, 2005, 2006).

#### Berekeningswijze

Dessein & Nevens (2005) hebben de belangrijkste factoren bepaald, die van invloed zijn op de beroepstrots van land- en tuinbouwers. Zij kwamen tot een lijst van 24 factoren, die voor de uitwerking van de indicator nog gereduceerd werd tot 17, omdat een aantal factoren minder relevant bleken.

Om de beroepstrots van individuele fruittelers te bepalen, wordt hem/haar **eerst** de lijst met 17 factoren van beroepstrots voorgelegd. Uit deze lijst **kies hij/zij de acht belangrijkste factoren**, waarvan hij/zij vindt dat ze zijn/haar beroepstrots het meest beïnvloeden. Dit kunnen factoren zijn die de beroepstrots hetzij positief, hetzij negatief beïnvloeden. Er zijn individuele, sociale en externe factoren. Individuele factoren die beroepstrots beïnvloeden komen voort uit de persoonlijke prestaties van de fruitteler op het bedrijf. Sociale factoren komen voort uit de bijdrage die de teler of het fruitbedrijf levert aan de naaste omgeving (het gezin, de buurt, het dorp) of de brede maatschappij. Externe factoren komen van buitenaf op de teler af, zonder dat hij ze kan beïnvloeden.

#### 17 factoren van beroepstrots om uit te kiezen:

1. De afstand tussen de burger en de boer
2. Autonomie
3. Familiale sfeer op het bedrijf
4. Het imago van de landbouw
5. Deel zijn van de mainstream maatschappij
6. Verbondenheid met de natuur
7. Ondernemerschap
8. Het overheidshandelen (houding van de overheid tegenover de land- en tuinbouwer)
9. Prijzen voor de producten
10. Het product: voedsel
11. Respect vanuit andere landbouwactoren (afnemers, landbouworganisaties, banken, ...)
12. Leven van subsidies
13. Deel uitmaken van een traditie
14. Vakmanschap
15. Visuele aantrekkelijkheid van het bedrijf
16. Evenwicht in de verhouding werk-gezin-vrije tijd
17. Zinvolheid van het werk

In een **tweede fase** wordt een **enquête** voorgelegd aan de fruitteler, waarin gepolst wordt naar zijn/haar gemiddelde (on)tevredenheid over de acht geselecteerde factoren (uit de lijst van zeventien). Voor elk van de acht factoren dient de teler scores te geven op een aantal aspecten van de respectievelijke factor, op een schaal van -5 (heel ontevreden) tot +5 (heel tevreden). Een voorbeeld van een factor met bijhorende aspecten en 'schaalmeting' wordt weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17: voorbeeld van een factor die beroepstrots beïnvloedt, met bijhorende aspecten en schaalmeting

| Ik ben over dit aspect:                                                |                      |    |    |                    |    |    |                |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|----|--------------------|----|----|----------------|
| Aspecten van de factor 'autonomie':                                    | Heel ontevreden<br>↓ |    |    | Heel tevreden<br>↓ |    |    | Geen<br>mening |
|                                                                        | -5                   | -3 | -1 | +1                 | +3 | +5 |                |
| Mijn eigen baas zijn                                                   |                      |    |    |                    |    | x  |                |
| Het kunnen regelen van mijn eigen uren                                 |                      |    |    |                    | x  |    |                |
| Vrijheid om zelf beslissingen te nemen                                 |                      |    |    | x                  |    |    |                |
| Onafhankelijkheid ten opzichte van afnemers en/of leveranciers         |                      |    | x  |                    |    |    |                |
| Mate waarin ikzelf verantwoordelijk ben voor successen en mislukkingen |                      |    |    | x                  |    |    |                |
| Gemiddelde score voor 'autonomie'                                      |                      |    |    | 1,8                |    |    |                |

Bron: Dessein & Nevens (2005)

### Praktische uitvoering

Omdat fruittellers niet altijd met bepaalde termen vertrouwd zijn, is het aan te raden dat een interviewer (voorlichter) de enquêtes afneemt en de verschillende factoren die beroepstrots beïnvloeden verduidelijkt. Zo wordt vermeden dat bepaalde termen verkeerd worden geïnterpreteerd. De interviewer dient zich wel neutraal op te stellen, zodanig dat hij de keuzes van de respondent niet beïnvloedt. Het schriftelijk laten invullen van de enquêtes wordt afgeraden, omdat uit ervaring gebleken is dat de verzamelde gegevens dan onvoldoende bruikbaar zijn.

De zeventien factoren die beroepstrots mogelijk beïnvloeden, kunnen op afzonderlijke kaartjes verwoord worden en één voor één aan de respondenten worden voorgelegd. Om tot acht factoren te komen die de teler het belangrijkste vindt voor zijn/haar beroepstrots, kan men stapsgewijs tewerk gaan. Bv. kan men de teler eerst vragen om uit de zeventien factoren de voor hem/haar vijf belangrijkste factoren te kiezen, en ook de vijf minst belangrijke. Dit maakt het de landbouwer eenvoudiger om nog drie bijkomende factoren te selecteren.

De volledige enquête kan opgevraagd worden bij Joost Dessein (ILVO-L&M).

### Benchmarking

Voor elk van de acht geselecteerde factoren wordt de gemiddelde score berekend op de schaal van -5 tot +5. Voor de factor 'autonomie' (Tabel 17) wordt dit bijvoorbeeld  $(5+3+1-1+1)/5 = 1,8$ .

Voor elke vraag geldt dus  $RW_{\min} = -5$  en  $RW_{\max} = 5$ . Elke gemiddelde score wordt herrekend naar een score tussen 0 en 100 ( $-5=0$  en  $+5=100$ ), waarbij  $score_{\text{schaal } 0-100} = (10 \times score_{\text{schaal } -5-+5}) + 50$ . Uiteindelijk wordt de totale score voor de indicator "beroepstrots" verkregen door het gemiddelde te nemen van de acht scores.

### Berekeningsniveau

Er wordt één enquête afgenomen op bedrijfsniveau.

### Conclusie

- Sommige vragen lijken dubbel met andere indicatoren, maar zijn toch nuttig omdat het hier volledig vanuit de perceptie van de fruitteler zelf gaat.
- Dit is de beste indicator, een **full scan** van "beroepstrots".
- Het is geen expertsysteem in de zin dat de beoordeling door een expert moet gebeuren (de fruitteler is tenslotte de enige expert over zijn eigen beroepstrots), maar het vergt wel de inbreng van een interviewer die goed op de hoogte is van de achtergrond van de indicator.

### Alternatieve indicator: arbeidsintensiteit

Zelfs economisch leefbare en ecologisch gezonde bedrijven zijn niet houdbaar als de levenskwaliteit van de fruitteler aangetast wordt (Vilain, 2003). Zoals bij beroepstrots, moet ook hier de fruitteler zelf beoordelen wanneer de arbeidsintensiteit te hoog wordt en hij/zij zich overwerkt voelt.

#### Berekeningswijze

Aantal weken per jaar waarin de fruitteler zich overwerkt voelt.

Scoring: 7 – (# overwerkte weken)

Door de teler zelf te beoordelen.

Als er meerdere familiale arbeidskrachten of vennoten op het bedrijf zijn, allemaal bevragen en de hoogste score weerhouden.

Bron: Vilain, 2008: 127

#### Motivatie

Sommige land- en tuinbouwproductiesystemen kennen grote arbeidspieken, die echter aanvaardbaar zijn omdat ze voortvloeien uit het ritme der seizoenen. De plukperiode in de fruitteelt is hiervan een typisch voorbeeld. In tegenstelling tot wat een boekhoudkundige registratie van het aantal werkuren zou kunnen doen vermoeden, beleven telers dergelijke perioden vaak niet met onhoudbare stress. Anderzijds zijn er bedrijven waar de telers constant onder stress staan en ze constant overwerkt zijn. Het is duidelijk dat op dergelijke bedrijven weinig levenskwaliteit overblijft.

Het is belangrijk dat het aantal weken waarin hij/zij zich overwerkt voelt door de teler zelf bepaald wordt, en niet met objectieve cijfers. Sommige periodes in het jaar kunnen zeer druk zijn, maar daarom voelt de landbouwer zich nog niet overwerkt. Een hoge werkdruk wordt enkel een probleem als de landbouwer dit zelf zo aanvoelt.

#### Databehoefte

Bevraging bij de telers (en eventuele andere familiale arbeidskrachten of vennoten op het bedrijf). Als meerdere personen betrokken zijn, wordt de **slechtste** score weerhouden.

#### Benchmarking

Het aantal overwerkte weken wordt afgetrokken van 7, wat dus door Vilain (2003) als een maximum voor leefbaarheid beschouwd wordt. De score wordt dus best niet negatief!

Een alternatieve benchmarkings methode zou kunnen zijn om het grootste aantal weken binnen de referentiegroep = 0 te stellen en 0 weken overwerkt = 100.

#### Berekeningsniveau

De vraagstelling geldt voor de bedrijfsleider of de score van de meest overwerkte persoon wordt weerhouden. Er is dus slechts 1 score op bedrijfsniveau.

#### Conclusie

- Dit is een snelle, alternatieve indicator.
- Zoals hoger aangehaald staat de inhoud van deze indicator haaks op de arbeidsregistratie in LMN. Aangezien voor LMN het aantal arbeidsuren van de bedrijfsleider bepaald wordt door een bevraging van de teler, is dat een uitgelezen moment om ook deze vraag te stellen.

### 5.3. Ondernemerschap

Uit de hele voorgaande bespreking mag duidelijk zijn dat het voor een fruitteler de dag van vandaag niet meer kan volstaan om een goede vakman te zijn. Een fruitbedrijf runnen gaat al lang niet meer alleen over zo goed mogelijk fruit telen. Er moet ook rekening gehouden worden met de ecologische efficiëntie, met personeel uit alle landen, met mensen die de fruitstreek vooral zien als een plek voor recreatie, met grillige prijsontwikkelingen o.i.v. verre markten, met stijgende productiekosten, met overheidsreglementeringen die stelselmatig hervormd worden, enz... Naast goed vakmanschap spelen de ondernemers- en management-kwaliteiten van de bedrijfsleider dan ook een steeds groter wordende rol. Kortom, een goede fruitteler moet ook een goede ondernemer zijn.



Dit wordt bevestigd door de campagne van het beleidsdomein Landbouw & Visserij

#### Beste indicator

##### Berekeningswijze

Taragola *et al.* (2010) hebben een indicator ontwikkeld om het "ondernemerschap" van land- en tuinbouwers te evalueren. Deze indicator, werd toegepast en gevalideerd op 30 melkveebedrijven in Limburg en Antwerpen (Dewitz, 2011) en tijdens de Melkveecafés in Oost-Vlaanderen en Antwerpen (een 20-tal bedrijven) en op basis daarvan nog aangepast. De versie die voorgesteld wordt voor een Fruitcafé is in essentie dezelfde, behalve dat de vragen over opvolging van inputs in de veeteelt uiteraard wegvallen.

De indicator bestaat uit een enquête, die 8 thema's van ondernemerschap bevraagt. Onder de thema's zitten eventueel nog enkele subthema's. Binnen elk (sub)thema worden 5 à 10 stellingen aan de teler voorgelegd, waarop hij/zij kan antwoorden op een schaal van 1 (= helemaal niet akkoord) tot 5 (= volledig akkoord). Het gemiddelde van de gekozen waarden geeft dan de score van de teler voor het (sub)thema. Daarbij wordt er van uit gegaan dat de maximumscore van 5 de streefwaarde is.

De thema's zijn door een groep experts in ondernemerschap tegen elkaar afgewogen en ook binnen de thema's zijn de subthema's tegen elkaar afgewogen. Dit maakt dat de gewogen scores van subthema's en thema's bij elkaar opgeteld kunnen worden tot één waarde voor het geheel van het ondernemerschap van de teler.

|                                                      | Procentuele gewichten |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Visie en strategie</b>                            | <b>22,4%</b>          |
| Strategie formuleren                                 | 33,33%                |
| Strategie uitvoeren                                  | 33,33%                |
| Strategie evalueren                                  | 33,33%                |
| <b>Planning, organisatie, opvolging en evaluatie</b> | <b>22,4%</b>          |
| Planning                                             | 33,33%                |
| Organisatie                                          | 33,33%                |
| Opvolging en evaluatie                               | 33,33%                |
| <b>Risicomanagement</b>                              | <b>12,8%</b>          |
| Risico-identificatie en -analyse                     | 50%                   |
| Risicomanagement                                     | 50%                   |
| <b>Netwerking / samenwerking</b>                     | <b>10,4%</b>          |
| Netwerkstructuur persoonlijke informatiebronnen      | 25%                   |
| Lidmaatschap verenigingen                            | 25%                   |
| Samenwerkingsverbanden                               | 50%                   |
| <b>Opportunities erkennen en benutten</b>            | <b>8,8%</b>           |
| <b>Zoek- en leergedrag</b>                           | <b>8,8%</b>           |
| Persoonlijke informatiebronnen                       | 50%                   |
| Niet-persoonlijke informatiebronnen                  | 50%                   |
| <b>Innovatie</b>                                     | <b>7,2%</b>           |
| <b>Technisch vakmanschap</b>                         | <b>7,2%</b>           |

### Databehoefte

Er kunnen geen gegevens uit de LMN boekhoudingen gehaald worden. Deze indicator wordt berekend op basis van een enquête. De volledige enquête kan opgevraagd worden bij Nicole Taragola (ILVO-L&M).

### Benchmarking

De (sub)thema's werden onderling gewogen, zodat de gemiddelde gewogen scores bij elkaar geaggregeerd kunnen worden tot één score voor ondernemerschap. De scores worden tenslotte herschaald, zodat de minimumscore (1) overeenkomt met 0 en de maximumscore (5) overeenkomst met de referentiewaarde 100.

### Berekeningsniveau

Er wordt één enquête afgenomen op bedrijfsniveau.

### Opmerking

Er bestaat enige overlap tussen de enquêtes over ondernemerschap en deze over arbeid. Dit is onvermijdbaar vermits arbeidsorganisatie een onderdeel is van het ondernemerschap en er omgekeerd heel wat visie, strategie, planning, organisatie, opvolging, evaluatie, risicomanagement en samenwerking nodig is voor een goede arbeidsplanning.

### Conclusie

Dit is de beste indicator, een full scan van de ondernemers- en managementkwaliteiten van de bedrijfsleider.

### Alternatieve indicator

#### Berekeningswijze

In het RISE systeem (Grenz *et al.*, 2011) vinden we volgende snelle screening van de aanwezigheid van een lange termijn strategie en een korte termijn planning.

|                                                                                                                                                                                                       | ja | deels | neen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|
| Hebt u een duidelijke <b>lange termijn visie en strategie</b> voor de ontwikkeling van uw bedrijf?                                                                                                    |    |       |      |
| Hebt u een <b>planning</b> om op <b>korte of middellange termijn</b> maatregelen te nemen op uw bedrijf (of hebt u die in het voorbije jaar uitgevoerd) voor elk van de 3 dimensies van duurzaamheid? |    |       |      |
| Maatregelen om de economische prestaties te verbeteren                                                                                                                                                |    |       |      |
| Maatregelen om de ecologische prestaties te verbeteren                                                                                                                                                |    |       |      |
| Maatregelen om de sociale prestaties te verbeteren                                                                                                                                                    |    |       |      |

Bron: Grenz *et al.* (2011)

**Visie en strategie** gaan over de ontwikkeling van het bedrijf tijdens de komende 10 jaar. Ze betreffen beslissingen op lange termijn, die veelal eenmalig zijn en complex van aard.

**Planning** gaat eerder over de korte termijn, in het algemeen slechts over één teeltseizoen

### Motivering

Deze twee vragen kunnen beschouwd worden als een vereenvoudigde versie van de twee eerste thema's in de full scan van Taragola *et al.* (2010). Visie en strategie enerzijds en planning anderzijds zijn ook daar de belangrijkste thema's, die het grootste gewicht krijgen. De experts in ondernemerschap, die instonden voor de weging van de thema's van Taragola *et al.* (2010), hebben aan deze beide thema's ook hetzelfde gewicht toegekend. In tegenstelling tot Grenz *et al.* (2011), willen wij dan ook voorstellen om ook in de quick scan de lange en de korte termijn even zwaar te laten wegen.

De scoring wordt dan:

- Voor de eerste vraag over lange termijn visie en strategie:  
ja = 300, deels = 150, neen = 0
- Voor de drie vragen over korte termijn planning:  
ja = 100, deels = 50, neen = 0

### **Benchmarking**

De maximale score over de vier vragen wordt dus 600. De score van het bedrijf wordt afgewogen tegen deze maximumscore.

Stel bv. dat een bedrijf slechts een vage LT visie en strategie heeft (150), op KT een duidelijk plan heeft om een afvalwaterzuivering te installeren (verbetering ecologische prestaties: 100), maar verder geen plannen voor maatregelen heeft, dan is de totale score  $150 + 100 = 250$  en de afweging  $250/600 = 42 \%$ .

Het ontbreken van een duidelijke LT strategie wordt zo zwaarder gepenaliseerd dan in de originele versie van deze indicator.

### **Opmerkingen**

De score "deels" komt overeen met de middelste score in de 5 punten schaal van de full scan indicator.

### **Databehoefte**

Er kunnen geen gegevens uit de LMN-boekhouding gehaald worden. Deze indicator bestaat uit een korte bevraging.

### **Conclusie**

Dit is een snelle, alternatieve indicator. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen of deze indicator in de zelfde richting wijst als de uitgebreide full scan indicator.

## 6. AGGREGATIE INDICATOREN

Bijna alle systemen voor geïntegreerde duurzaamheidsbeoordeling gebruiken één of andere vorm van radar-diagram om de scores van de bedrijven voor de verschillende thema's samen te brengen. Voorbeelden hiervan worden getoond in Figuur 26: het IDEA systeem (Vilain, 2003, 2008; Zahm, 2006); Figuur 27: het RISE systeem (Häni *et al.*, 2003, Grenz *et al.*, 2009, 2011) en Figuur 28: het OCIS systeem (Gerrard *et al.*, 2011). Deze manier van voorstellen impliceert dat alle thema's in de eindbeoordeling even zwaar gewogen worden.

De thema's, die in de verschillende beoordelingssystemen meegenomen worden, kunnen vrij sterk verschillen, naargelang de regio('s) en het type productie waarvoor ze ontworpen zijn. Zo is RISE, dat in Zwitserland ontwikkeld werd, bedoeld om in zeer uiteenlopende productiesystemen en regio's bruikbaar te zijn. Het is o.a. reeds gebruikt bij Braziliaanse koffietelers (Häni *et al.*, 2004) en op Indische theeplantages (Häni *et al.*, 2005). OCIS is daarentegen specifiek bedoeld voor biologische bedrijven in Engeland (Gerrard *et al.*, 2011). Wat echter in alle systemen opvalt, is dat de ecologische thema's minstens de helft uitmaken van het totaal aantal beoordeelde thema's. Het aandeel van de economische en zeker dat van de sociale thema's is veel minder groot. Dit betekent dat in deze beoordelingssystemen de drie pijlers van duurzaamheid niet evenwaardig gewogen worden.

Dit is expliciet wel het geval in de duurzaamheidsster MOTIFS (Dessein & Nevens, 2006; Meul *et al.*, 2008). De drie pijlers van duurzaamheid - ecologie, economie en sociale aspecten - krijgen gelijkwaardige aandacht. Voor elk van de drie pijlers zijn er drie hoofdthema's, die elk even zwaar doorwegen. Omwille van het belang van ondernemerschap voor elk van de drie pijlers, is dit opgenomen als tiende hoofdthema. Omwille van deze gelijkwaardige weging van de drie duurzaamheidspijlers willen we de duurzaamheidsster MOTIFS aanbevelen als instrument om de indicatoren voor duurzaamheid van fruitbedrijven samen te brengen.

De duurzaamheidsster MOTIFS is hiërarchisch gestructureerd: ze aggregereert alle indicatoren tot thema's en alle thema's tot tien hoofdthema's. Figuur 29 toont een voorbeeld van de aggregatie voor de indicatoren binnen het thema "gebruik van inputs". Bijvoorbeeld de indicatoren "waterefficiëntie" en "herkomst van water" worden samengebracht in het thema "water", de thema's "gewasbescherming", "energie", "water" en "nutriënten" worden samengebracht tot het hoofdthema "gebruik van inputs", dat één van de tien segmenten van de overzichtsster uitmaakt.

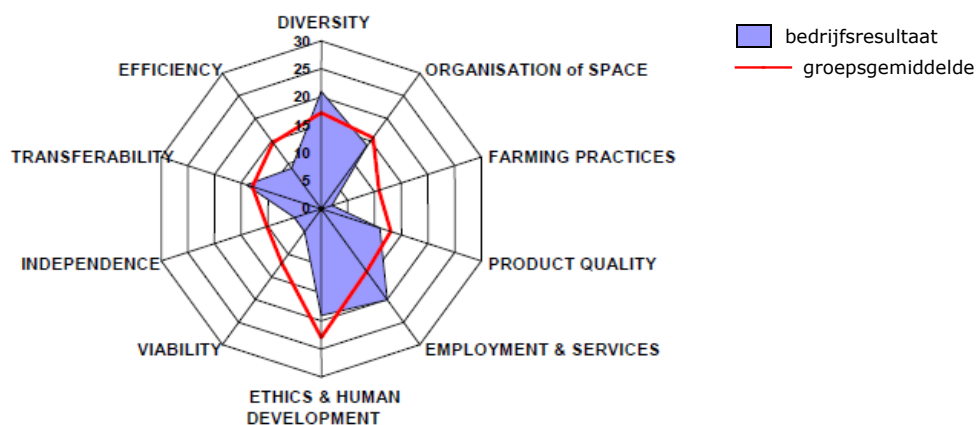
In de duurzaamheidsster MOTIFS worden ook de thema's binnen een hoofdthema even zwaar gewogen. Men kan echter ook overwegen om de thema's onderling verschillend te wegen voor verschillende land- en tuinbouwsectoren. Zo zou het bv. niet onlogisch zijn om voor duurzaamheidsbeoordeling in de fruitteelt het thema gewasbescherming zwaarder te laten doorwegen in het gebruik van inputs, dan voor duurzaamheidsbeoordeling in de melkveehouderij. Omgekeerd zou in de melkveehouderij het thema nutriënten zwaarder kunnen wegen.

Een weging van thema's onderling of van indicatoren binnen de thema's dient te gebeuren door experts in de land- en tuinbouwsector. Tijdens de eerste workshop werd dan ook aan de experts gevraagd om hun voorkeur aan te duiden voor de verschillende thema's en subthema's, die tijdens de eerdere brainstorm naar voor gekomen waren. Omdat op dat moment de subthema's nog weinig afgelijnd waren en er uiteraard ook nog geen indicatoren op de subthema's en thema's geplakt waren, leidde dit echter tot een zeer diffuus beeld van het belang dat de experts hechtten aan de verschillende uitspraken onder elk van de thema's. Uit deze oefening kon dan ook geen duidelijke weging afgeleid worden, noch van de subthema's binnen elk thema, noch van de thema's onderling. Het enige thema, dat duidelijk een zeer laag gewicht kreeg bij de duurzaamheidsaspecten binnen de fruitteelt, was "luchtkwaliteit", dat helemaal niet genoemd werd.

Nu er voor de duurzaamheidsbeoordeling van fruitbedrijven een duidelijke hiërarchie opgesteld is van indicatoren, subthema's, thema's en hoofdthema's en de inhoud van de indicatoren bekend is, is het voor experts wellicht gemakkelijker om een weging uit te voeren. Procedures om zo'n weging systematisch aan te pakken worden beschreven door Mendoza *et al.* (1999), Mendoza & Prabhu (2000) en D'Haene *et al.* (in voorbereiding). Een voorbeeld van het resultaat van zo'n weging van indicatoren staat in Figuur 25.

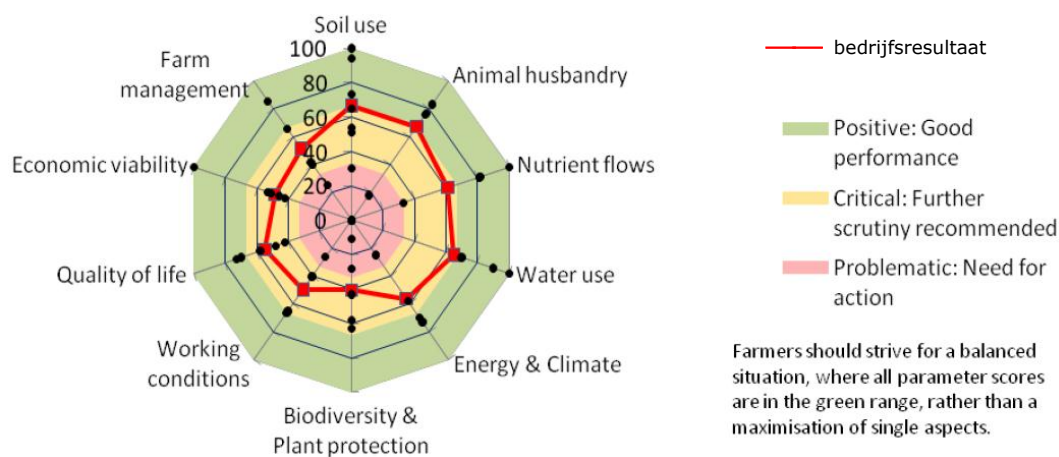
Waar in de duurzaamheidsster MOTIFS de resultaten van de gelijkwaardig gewogen thema's eenvoudig opgeteld kunnen worden om tot een geaggregeerde duurzaamheidsscore voor een hoofdthema te komen, dient dit via een gewogen som te gebeuren als de thema's onderling verschillende gewichten krijgen.

Figuur 26: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met IDEA



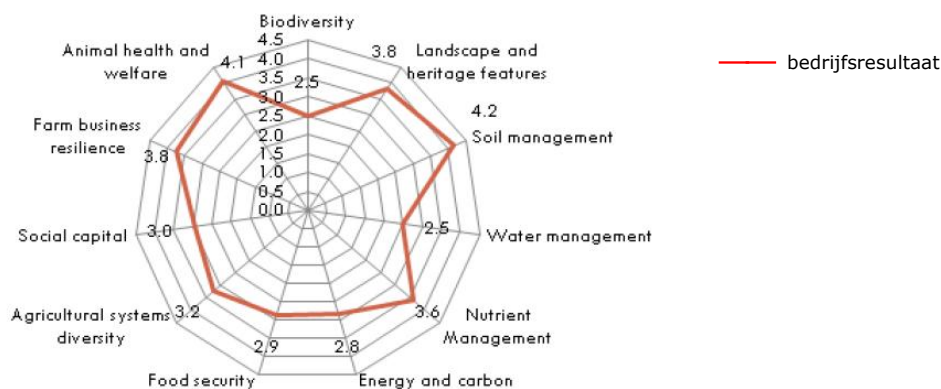
Bron: Zahm *et al.* (2006)

Figuur 27: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met RISE



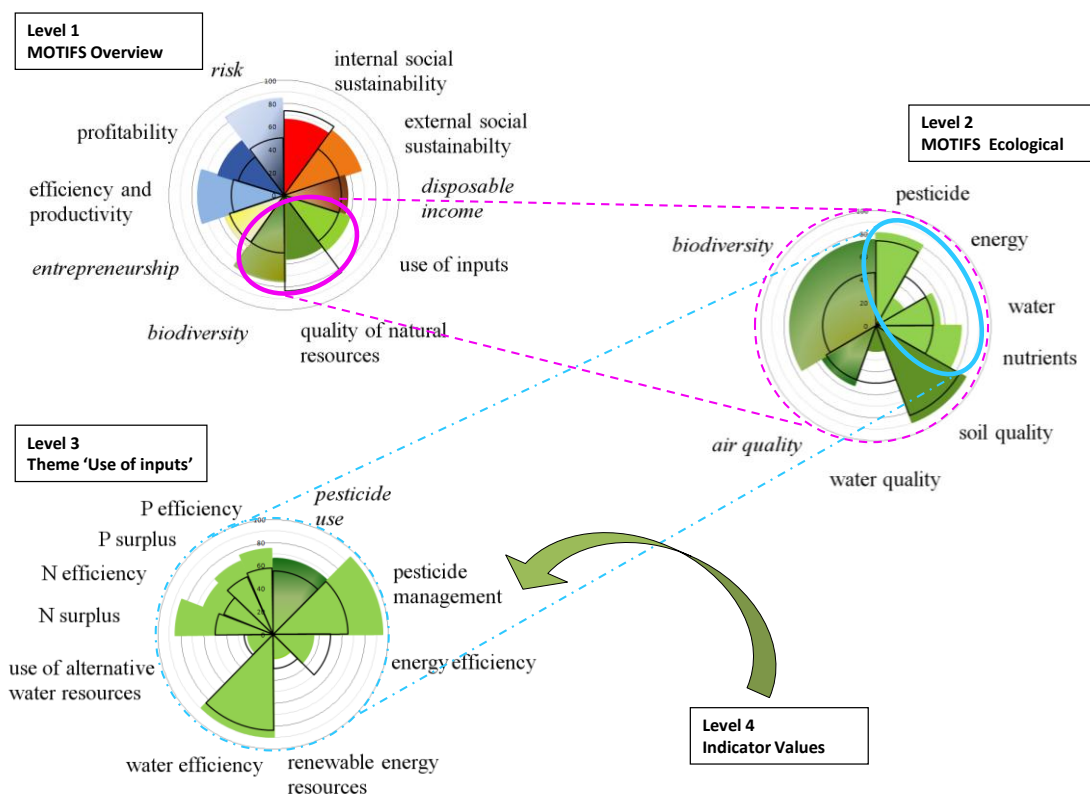
Bron: Grenz *et al.* (2011)

Figuur 28: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met OCIS



Bron: Gerrard *et al.* (2011)

Figuur 29: Aggregatie van indicatoren tot thema's, hoofdthema's en duurzaamheidspijlers in de duurzaamheidsster MOTIFS



Bron: D'Haene & De Mey (2009)

De geïntegreerde voorstelling van alle indicatoren met de duurzaamheidsster MOTIFS is reeds gebeurd in het melkveecafé. De deelnemers beoordeelden het instrument als volgt (Campens *et al.*, 2010):

- Een snelle en complete manier om een overzicht te krijgen van hun eigen bedrijf, om hun sterke en zwakke punten samen in 1 figuur te zien.
- De meerderheid vond het aanvankelijk vrij complex en moeilijk te interpreteren, maar gaf aan dat het na de eerste bijeenkomst al beter ging;
- Een goed instrument voor een snelle vergelijking van resultaten met andere bedrijven en om andere te leren kennen.
- Een goed startpunt om te discussiëren: de eigen resultaten en de verschillen met anderen zetten aan om over de bedrijfsvoering na te denken en erover te spreken.
- Een goed hulpmiddel om zich bewust te worden van de nodige verbeterpunten op hun bedrijf en om hun aan te sporen om ten gepasten tijde actie te ondernemen.
- Een hulpmiddel om over andere dan economische thema's te spreken, om het over het volledige spectrum van duurzaamheid te discussiëren.

Wij willen dan ook aanbevelen om ook voor een eventueel Fruitcafé zeker de duurzaamheidsster MOTIFS te blijven gebruiken als visuele voorstelling van de geaggregeerde indicatoren.

## 7. VISUELE VOORSTELLING VAN INDIVIDUELE INDICATOREN

De landbouwers in het Melkveecafé gaven echter ook aan dat de cijfers achter de figuur steeds nodig zijn om de discussie ten gronde te kunnen voeren (Campens *et al.*, 2010).

Deze achterliggende cijfers, de resultaten van de individuele indicatoren, kunnen we natuurlijk voorstellen in een tabel. Sommige boeren, zeker zij die vertrouwd zijn met het bestuderen van boekhoudingen, kunnen daar even goed mee overweg als met een duurzaamheidsster. Toch is het wellicht vaak interessant om ook de individuele indicatoren of de lagere niveaus van aggregatie visueel voor te stellen.

Hieronder bespreken we twee mogelijke methoden voor die reeds uitgetest zijn in het Melkveecafé.

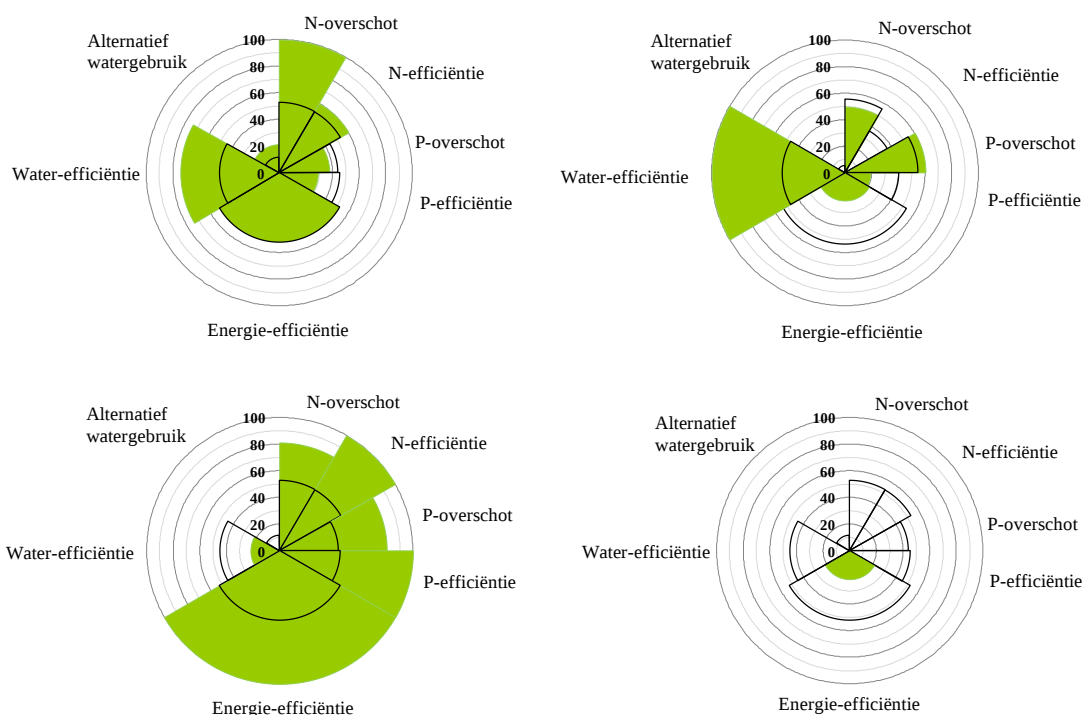
### 7.1. Sterren

De ecologische en economische indicatoren zijn in het Melkveecafé voorgesteld aan de hand van "themasterren" (niveau 3 in Figuur 29). Een vergelijking van bedrijven kan er dan uitzien zoals in Figuur 30. De verschillen springen duidelijk meteen in het oog.

De figuren tonen drie waarden:

- De score-as heeft een schaal van 0 (niet duurzaam) tot 100 (duurzaam). Hoe groter dus een bepaald segment ingekleurd is, hoe beter het bedrijf scoort voor die indicator.
- De breedte van een segment bepaalt het relatieve gewicht van de indicator in het duurzaamheidsthema. In het voorbeeld in Figuur 30 zijn de inputs van nutriënten, energie en water elk even zwaar gewogen. Binnen nutriëntengebruik zijn de 4 indicatoren N-overschot, N-efficiëntie, P-overschot en P-efficiëntie ook elk even zwaar gewogen.
- De zwarte lijnen over elk van de segmenten geven de gemiddelde score van de groep van referentiebedrijven weer. De bedrijfsleiders kunnen dus snel zien of ze beter of slechter scoren dan het gemiddelde.

Figuur 30: Voorbeeld van een bedrijfsvergelijking aan de hand van duurzaamheidssterren voor inputgebruik



Bron: ILVO-L&M

Een voordeel van deze voorstellingswijze is dat bedrijfsleiders op één figuur een overzicht krijgen van verschillende indicatoren over hun bedrijf. Een nadeel is dat evenveel figuren nodig zijn als er leden zijn in de discussiegroep en dat onderlinge vergelijking waarschijnlijk moeilijker wordt naarmate er meer figuren zijn.

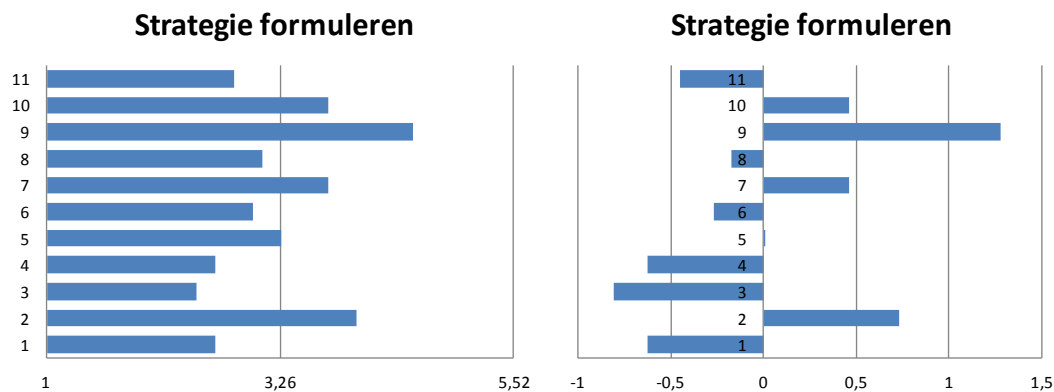
## 7.2. Staafdiagrammen

De indicator ondernemerschap is in het Melkveecafé voorgesteld aan de hand van staafdiagrammen. De indicator bestaat uit een enquête over 8 thema's, die verschillende gewichten kregen in het geheel van de indicator en die soms nog bestaan uit subthema's. Figuur 31 toont de voorstelling van één subthema. De linker figuur toont de absolute scores van de elf bedrijven in de discussiegroep. De gemiddelde score was 3,26. In de rechter figuur is de gemiddelde score op 0 gezet (verticale as) en geven de staven de afwijking van de bedrijven van dit gemiddelde weer.

Een voordeel van deze voorstelling is zeker dat elke bedrijfsleider in één oogopslag zijn plaats ten opzichte van het groepsgemiddelde kan zien. Nadelen zijn dat per figuur slechts één (sub)thema voorgesteld kan worden en dat bij gebruik van gelijkaardige figuren voor elk van de (sub)thema's er geen visuele voorstelling is van de verschillende gewichten die elk (sub)thema krijgt binnen de indicator.

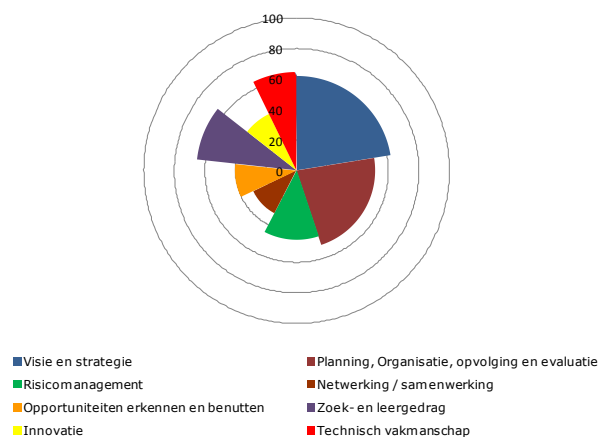
Een voorstelling voor één bedrijf, van alle thema's binnen ondernemerschap, rekening houdend met de verschillende gewichten zou eruit kunnen zien zoals Figuur 32.

Figuur 31: Voorbeeld van een bedrijfsvergelijking aan de hand van een staafdiagram voor het subthema "strategie formuleren" binnen de indicator ondernemerschap



Bron: ILVO-L&M

Figuur 32: Duurzaamheidsster voor een willekeurig bedrijf voor de indicator ondernemerschap



Bron: ILVO-L&M

# HOOFDSTUK 3: HOT ISSUES EN ONDERZOEKSNODEN

Nadat een duurzaamheidskader voor fruitbedrijven vastgelegd is en nadat de indicatoren gevonden zijn die dit in beeld kunnen brengen, blijven uiteraard nog een pak hete hangijzers over. Dit zowel voor het bedrijfsniveau, als soms voor een hoger niveau (samenwerking tussen verschillende bedrijven, handelsketen, ...). Daarom hebben we als afsluiter van de eerste workshop op 2 december 2011 een korte bevraging rond onderzoeksnoden gedaan. We vroegen de stakeholders welke onderwerpen op het vlak van duurzaamheid in de fruitteelt volgens hun nood hebben aan verder onderzoek. Het eerste punt in dit hoofdstuk geeft een neerslag van die bevraging.

Jammer genoeg konden we binnen de scope van dit project niet op alle vragen dieper ingaan. Uit de genoemde hete hangijzers hebben we er een aantal geselecteerd. De selectie was enerzijds gebaseerd op de thema's die ook eerder in de workshop veel aandacht gekregen hadden, anderzijds op de interesses van de studenten die in de literatuur op zoek gegaan zijn naar antwoorden op een aantal vragen.

Hieronder beschrijven we de stand van zaken van het onderzoek rond direct en indirect energieverbruik bij fruitproductie, het toepassen van voetafdrukken en levenscyclusanalyse op fruit en het beoordelen van biodiversiteit op bedrijfsniveau. Tenslotte stellen we een mogelijkheid voor om het imago van de fruitteelt bij het grote publiek te testen.

Het laatste punt in dit hoofdstuk omvat een algemene beschrijving van de verschillende lastenboeken, die in omloop zijn in de Belgische fruitteelt. De meeste lastenboeken leggen immers een aantal regels op die in meer of mindere mate gelinkt zijn met duurzaamheid.

## 1. ONDERZOEKSNODEN

Onderstaande onderzoeksnoden rond duurzaamheid in de fruitteelt werden geformuleerd door de stakeholders tijdens de workshop van 2 december 2011.

### 1.1. Technische aspecten

#### 1.1.1 Bescherming van teelt tegen ziektes, plagen en veranderend klimaat

- Bij aardbeien is er een groot **trips**probleem, onderzoek naar natuurvriendelijke bestrijding is nodig.
- Residu-arme teelten: in de toekomst zullen er steeds minder GBM mogen gebruikt worden. Op dit moment zijn we onvoldoende gewapend met **resistente rassen** tegen verschillende ziektes (schurft, witziekte). Nieuwe rassen zouden steeds getest moeten worden op resistentie vóór ze op de markt komen.
- Meer aandacht voor wat de natuur zelf kan. Wat kan de plant van nature aan? Natuurlijke potentie van gewassen maximaal exploiteren met een minimum aan externe inputs.
- Alternatieven zoeken voor bespuiting tegen **bewaarziekten**.
- Hoe lossen we het probleem van **residu's in water** op? De voorstellen van gebruik van hagen en anti-driftdoppen zullen waarschijnlijk niet voldoen.
- Onderzoek naar **woelratten- en muizenbestrijding**.
- Bescherming van gewassen tegen **veranderend klimaat**. Er zijn steeds meer weersextremen (hagel, droogte, wind). Hoe kan de teelttechniek aangepast worden om de teelten beter te beschermen? Bv. compactere planten, onder bescherming,...

- **Parthenocarpie** van nieuwe rassen (vooral peren) als bescherming tegen vorst. Door een veranderend klimaat is er meer vorstgevoeligheid omdat de groei van de planten op een steeds vroeger tijdstip al op gang komt. Via parthenocarpie kan er dan toch nog oogst gegenereerd worden. Nieuwe rassen zouden hierop geselecteerd moeten worden.
- **Oogstbescherming**: Wat is de zin en onzin van hagelkanonnen, en andere technieken?

### 1.1.2 Energie- en waterbesparing

- Bij aardbeien in tray's: drainwater van opkweek opvangen.
- **Waterefficiëntie**: droogte zal met een veranderend klimaat een toenemend probleem worden. Er is onderzoek nodig naar het kwantificeren van beschikbaar water en het efficiënt gebruik ervan. Zeker in gebieden met zeer geconcentreerde fruitteelt is dit belangrijk.
- Mogelijkheden tot **energiebesparing**, vooral op vlak van koeling. Of een stap verder: wat zijn de mogelijkheden tot een CO<sub>2</sub>-/energieneutrale fruitteelt?

### 1.1.3 Biodiversiteit

- **Functionele biodiversiteit**: wat kan er best geplant worden, welke kruidenstroken,...?
- Wat is de **impact van biodiversiteitsmaatregelen** op biodiversiteit? Wat is de winst? Welke moeite moet ervoor gedaan worden?
- Eerder op sociaal-economisch vlak: Hoe kan biodiversiteit geïmplementeerd worden op verschillende niveaus zodat het werkt? Wat is het **kostenplaatje**, rekening houdend met de hoge arbeidskosten?
- Er is onvoldoende kennis over de risico's van **bacteriën** bij fruit. Wat is de invloed van gunstige biodiversiteit (bijv. vogels, etc.) op bacteriedruk?

### 1.1.4 Afvalverwerking

- Mogelijkheden tot **recyclage** van de boomgaard: biobrandstof en hergebruiken van de koolstofkringloop.
- Mogelijkheden tot valorisatie van **nevenstromen**.
- Bij aardbeien: onderzoek naar optimale verwerking van afvalstromen, vb gewasafval (aardbeiloof) en substraten (veen)

### 1.1.5 Bodem en nutriënten

- Chemische meststoffen zijn zeer duur geworden. Zijn er **organische** alternatieven, zonder dat er te veel afval in verwerkt is? Onderzoek naar doeltreffende meststoffen met een kleiner kostenplaatje (is ook sociaal-economisch).
- Na de bloei en de zetting mag er opnieuw een kruidengroei ontstaan omdat dit beter is voor het **microbieel leven** in de bodem, maar dit is nog niet wetenschappelijk bewezen.
- Onderzoek naar effecten van **bodemontsmetting en herinplanting**.

## 1.2 Sociaal-economische aspecten

### 1.2.1 Algemeen

- Bij elk onderzoek moet steeds de **rendabiliteit** in het achterhoofd gehouden worden.
- Onderzoek naar nieuwe technologieën (bv. satelliet, GPS,...) voor **reductie van inputs** voor een optimale opbrengst.

- Impact van geven en afschaffen van **premies** op de tuinbouwer. Zijn sociale en/of milieufactoren verbeterd? Blijft er iets van over na afschaffen?
- Evolutietrends bijhouden van duurzaamheid in volledige fruitsector, niet enkel op niveau van bedrijf. Zo kan elk bedrijf in de keten naar zichzelf kijken waar ze staan qua duurzaamheid.
- **Technologietransferbegeleiding**, bv. gebruik van spuitdoppen. Er is een kader nodig om technologie over te brengen naar de telers, vanuit instituten en overheden.

### 1.2.2 Coöperatie

- Hoe moet een coöperatie of producentenorganisatie zich aanpassen, organiseren om te overleven in een commerciële en concurrentiële markt zonder telersbetrokkenheid in gevaar te brengen?
- **Enquêtering** onder telers naar afzet: Waarom of waarom niet via coöperatie (veiling)? Wat moeten veilingen doen om product beter af te zetten?

### 1.2.3 Vlaams fruit en de wereldmarkt

- Er moeten **benchmarks** voor duurzaamheid bepaald worden voor Belgisch fruit, Europees en wereldfruit. Er mag niet gewacht worden tot de distributiesector benchmarks vastlegt naar hun maatstaven.
- Hoe duurzaam is Belgisch fruit t.o.v. geïmporteerd fruit?
- Haalbaarheid van IPM versus extra eisen in de markt betreffende residuen GBM.

### 1.2.4 Economische analyses

- Economisch onderzoek naar gebruik van biologische **gewasbescherming**.
- Alternatieven voor het verlies door **weersextremen** niet alleen technologisch bekijken, maar ook onderzoek naar sociaal-economische alternatieven.
- Economische impact van verschillende duurzaamheidskenmerken op rendabiliteit/economische leefbaarheid van het individuele bedrijf.

### 1.2.5 Sociaal onderzoek

- Een trotse fruittelers in een **betrokken omgeving**: Tonen dat je als fruitteler goed bezig bent met begrip van de omgeving (geen tegenstrijdige, onmogelijk dure eisen). Goed zijn houdt in dat er voldaan wordt aan **duurzaamheidseisen**. Het kunnen tonen, zowel internationaal als zeer lokaal, betekent dat er een **benchmark** is. De omgeving moet er begrip voor opbrengen dat er tegenstrijdige eisen zijn aan de fruitteler, wat zal leiden tot meer betrokkenheid met de politiek en de marktomgeving. Samen met de omgeving moet er gezocht worden hoe er beter gewerkt kan worden en hoe dit getoond kan worden voor een grotere gedragenheid.
- Onderzoek naar manieren om sociale betrokkenheid van telers en omwonenden te vergroten, zowel op niveau van onderwijs, lokale werkgelegenheid als korte keteninitiatieven.

## 1.3. Tussentijds besluit

Er zijn duidelijk veel meer onderzoeksnoden dan binnen de scope van dit project behandeld kunnen worden. In de volgende punten gaan we in op direct en indirect energieverbruik bij fruitproductie, het toepassen van voetafdrukken en levenscyclusanalyse op fruit, het beoordelen van biodiversiteit op bedrijfsniveau en een mogelijkheid voor om het imago van de fruitteelt bij het grote publiek te testen.

## 2. ENERGIE

Deze analyse van de literatuur rond direct en indirect energieverbruik in de fruitteelt is mede gebaseerd op het werk van Petr   (2012), Celus *et al.* (2012) en Everaert *et al.* (2012).

### 2.1. Direct energieverbruik

#### 2.1.1 Energieverbruik bij de productie van pitfruit

Reganold *et al.* (2001) onderzochten het energieverbruik in drie appelproductiesystemen in Washington State, USA, gedurende zes jaar. Vier herhalingen van een biologisch, conventioneel en geïntegreerd systeem van elk 1,7 ha werden onderzocht. De parameter energie werd onderverdeeld in de input (arbeid, brandstof, bemesting,...), output (de opbrengst) en de energie-efficiëntie (input/output). Tabel 18 geeft een overzicht van hun resultaten. Het biologisch systeem bleek 7 % efficiënter dan het conventioneel systeem en 5 % efficiënter dan het geïntegreerd systeem. Dit zou voornamelijk te verklaren zijn door het lagere energieverbruik bij onkruidbestrijding, insecticide en bemesting. Brandstofverbruik en infrastructuur hebben bij beide systemen een hoge energiekost.

Tabel 18: Gemiddeld jaarlijks energieverbruik van Golden Delicious in Washington state (1993-1999)

| Energieverbruik         | Biologisch<br>(MJ/ha) | Conventioneel<br>(MJ/ha) | Geïntegreerd<br>(MJ/ha) | Biologisch<br>(MJ/kg) | Conventioneel<br>(MJ/kg) | Geïntegreerd<br>(MJ/kg) |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Werk                    | 390                   | 268                      | 286                      | 0,010                 | 0,006                    | 0,007                    |
| Machinerie              | 12 329                | 12 260                   | 12 260                   | 0,329                 | 0,294                    | 0,313                    |
| Brandstof               | 28 900                | 30 487                   | 30 487                   | 0,771                 | 0,731                    | 0,778                    |
| Elektriciteit           | 1 799                 | 1 799                    | 1 799                    | 0,048                 | 0,043                    | 0,046                    |
| Bemesting               | 52                    | 2 709                    | 1 484                    | 0,001                 | 0,065                    | 0,038                    |
| Insecticide             | 3 693                 | 7 052                    | 6 729                    | 0,098                 | 0,169                    | 0,172                    |
| Fungicide               | 3 004                 | 2 154                    | 2 143                    | 0,080                 | 0,052                    | 0,055                    |
| Onkruidbestrijding      | 24                    | 5 322                    | 2 225                    | 0,001                 | 0,128                    | 0,057                    |
| Infrastructuur          | 24 031                | 24 031                   | 24 031                   | 0,641                 | 0,576                    | 0,613                    |
| Totale Input            | 74 221                | 86 082                   | 81 443                   | 1,979                 | 2,064                    | 2,078                    |
| Totale Output           | 87 757                | 95 124                   | 91 679                   | 2,340                 | 2,281                    | 2,339                    |
| Output/Input<br>(MJ/MJ) | 1,18                  | 1,11                     | 1,13                     |                       |                          |                          |
| Werkuren/ha             | 2 921                 | 2 008                    | 2 147                    |                       |                          |                          |
| Productie (ton/ha)      | 37,5                  | 41,7                     | 39,2                     |                       |                          |                          |

Cijfers aangepast van cumulatief energieverbruik over 6 jaar naar jaarlijks energieverbruik

Bron: Reganold *et al.* (2001)

De gegevens over het energieverbruik bij appelproductie, die te vinden zijn in de literatuur, verschillen echter sterker tussen de verschillende studies in de verschillende landen, dan tussen de productiesystemen bestudeerd door Reganold *et al.* (2001). Tabel 19 geeft een overzicht van de literatuurgegevens over het energieverbruik voor appelteelt.

Tabel 19: Direct energieverbruik voor de teelt van appels volgens verschillende studies

| Energieverbruik (MJ/kg)  | Land of Regio            | Referentie                            |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 2,8                      | EU                       | Pimentel & Pimentel (1979)            |
| 1,98* - 2,06** - 2,08*** | USA, Washington State    | Reganold <i>et al.</i> (2001)         |
| 3,5                      | Zweden                   | Carlsson-Kanyama <i>et al.</i> (2003) |
| 4,8                      | Centraal Europa          | Carlsson-Kanyama <i>et al.</i> (2003) |
| 2,34                     | Verenigd Koninkrijk      | Saunders <i>et al.</i> (2006)         |
| 0,57                     | Nieuw-Zeeland            | Saunders <i>et al.</i> (2006)         |
| 0,4 - 3,8                | EU en zuidelijk halfmond | Mil   i Canals <i>et al.</i> (2007)   |
| 0,4 - 0,7                | Nieuw-Zeeland            | Mil   i Canals <i>et al.</i> (2007)   |

\* biologisch, \*\* conventioneel, \*\*\* geïntegreerd geteeld

Bron: Petr   (2012) en Celus *et al.* (2012).

Het energieverbruik per kg appels ligt zeer laag in Nieuw-Zeeland, wat vooral te wijten is aan de zeer hoge producties per ha ginds. Voor West-Europa zouden volgens Milà i Canals *et al.* (2007) de energiezuinigste bedrijven kunnen concurreren met de Nieuw-Zeelandse, met 0.4 MJ/kg. Het energieverbruik kan echter oplopen tot 3,8 MJ/kg. Als **richtwaarde** schuiven Milà i Canals *et al.* (2007) een primair energieverbruik van **1,07 MJ/kg** naar voor.

### 2.1.2 Energieverbruik bij de bewaring van pitfruit

Ook voor de koeling van appels vinden we zeer uiteenlopende cijfers in verschillende studies voor bewaring in verschillende landen (Tabel 20).

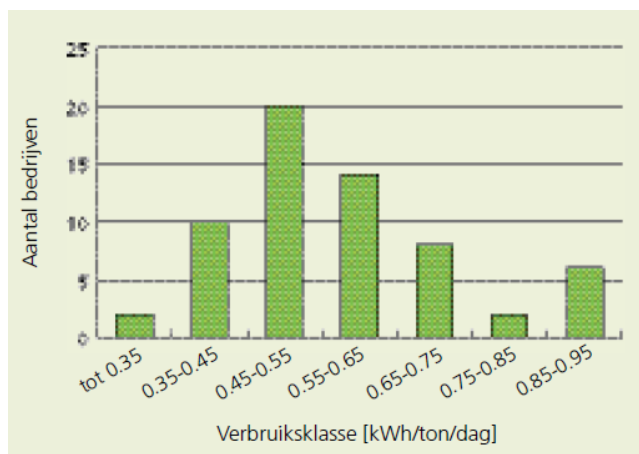
Tabel 20: Direct energieverbruik voor de bewaring van appels volgens verschillende studies

| Energieverbruik (MJ/ton-dag) | Land                | Cultivar | Bewaartechniek | Referentie                    |
|------------------------------|---------------------|----------|----------------|-------------------------------|
| 5,4                          | Duitsland           | Braeburn | CA             | Blanke & Burdick (2005)       |
| 11,3                         | Verenigd Koninkrijk | -        | CA             | Saunders <i>et al.</i> (2006) |
| 1,26 – 3,42                  | Nederland           | diverse  | diverse        | van de Geijn & Montsma (2010) |

Bron: Petré (2012) en Everaert *et al.* (2012).

Van de Geijn & Montsma (2010) hebben het energieverbruik bij verschillend fruitbewaarders in Gelderland opgevolgd. Zelfs tussen de bewaarders binnen hun regio vinden ze zeer grote verschillen in elektriciteitsverbruik voor bewaring (Figuur 33). Het verbruik varieert van < 0,35 tot 0,95 kWh/ton-dag. Als **richtwaarde** voor normaal verbruik bij een gemiddeld fruitbedrijf nemen zij **0,5 kWh/ton-dag = 1,8 MJ/ton-dag** aan.

Figuur 33: Elektriciteitsverbruik voor pitfruitbewaring bij verschillende fruitbewaarders in Gelderland (seizoen 2009-2010)



Bron: van de Geijn & Montsma (2010)

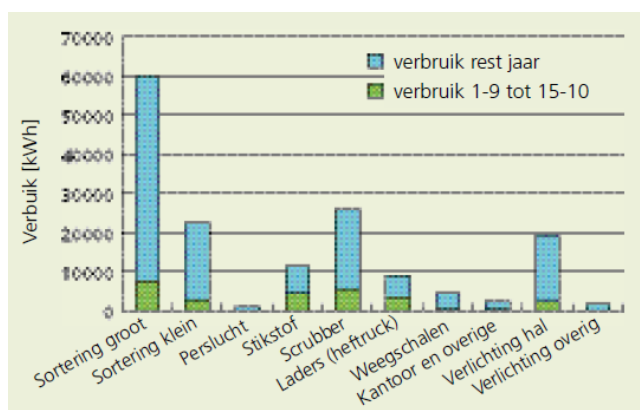
Gezien de grote verschillen, stellen van de Geijn & Montsma (2010) dan ook dat op veel bedrijven nog heel wat energiebesparing mogelijk was. Dit zou o.a. mogelijk zijn door

- aanpassen van de ventilatietijden (kan tot de helft teruggebracht worden i.p.v. continu ventileren);
- optimaal functioneren van de estafetteregeling tussen de koelcellen;
- optimale regeling van de compressor;
- lekdichtheid van de cellen verbeteren.

Na deze aanpassingen konden de deelnemers een energiebesparing van rond de 30 % realiseren voor hun fruitkoeling.

In deze studie was de koeling goed voor 85 % van het totale elektriciteitsverbruik. Bij de overige 15 % ging het grootste deel naar de sortering, gevolgd door de scrubber en de verlichting van de sorteerhal (Figuur 34). Er wordt dan ook geadviseerd om pas als het energieverbruik per ton en per dag voor bewaring onder de norm zit, andere energiebesparende maatregelen te nemen. Dit kan bv. een investering zijn in aangepaste tl-verlichting (hoogrendement of met spiegels) zijn, die een besparing van 30 % op het verbruik voor verlichting zou betekenen (van de Geijn & Montsma, 2010).

Figuur 34: Overzicht van het overige elektriciteitsverbruik (behalve koeling) bij verschillende fruitbewaarders in Gelderland (seizoen 2009-2010)



Bron: van de Geijn & Montsma (2010)

### 2.1.3 Energiegebruik bij transport op bedrijfsniveau

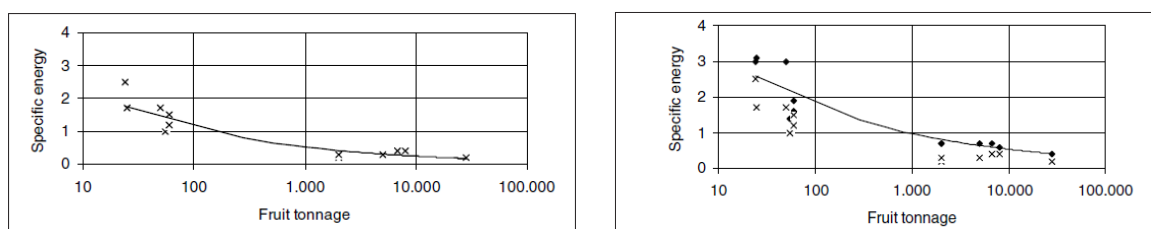
Schlich (2008) onderzocht het energiegebruik bij de appelproductie in verschillende regio's in Duitsland. Het opvallendste resultaat daarbij is dat het energieverbruik sterk afhankelijk blijkt van de bedrijfsgrootte. Kleine bedrijven blijken tot vijf maal meer energie te verbruiken. Bedrijven die meer dan 1000 ton appels per jaar produceren (bedrijven met  $\pm 40$  ha) verbruikten slechts 0,1 kWh/kg, waarbij 40 g CO<sub>2</sub>/kg uitgestoten werd. Bedrijven die minder dan 200 ton appels produceerden, verbruikten daarentegen tot 0,5 kWh/kg, waarbij 200 g CO<sub>2</sub>/kg uitgestoten werd. Schlich spreekt in dit verband dan ook van "**ecology of scale**", naar analogie met het bekende principe "economy of scale": ook de milieueffecten per geproduceerde eenheid dalen naarmate de geproduceerde hoeveelheid groter wordt.

Daarbij bleek vooral de **efficiëntie van transport** op het bedrijf en vooral **naar een koelhuis of veiling** een zeer grote rol te spelen. Kleine bedrijven transporteren hun appels immers meestal op een paloxenkar achter de tractor. De grote bedrijven schakelen daarvoor een transportfirma in, die per vrachtwagen een veelvoud aan paloxen kan laden. Dit vrachtwagentransport verbruikt per kilogram appels dan ook een veelvoud minder dan het transport per tractor.

Schlich (2008) adviseert de kleinere telers dan ook om onderling afspraken te maken voor het transport van hun fruit naar koelhuis of veiling. Deze samenwerking zou zelfs door de veiling gecoördineerd kunnen worden.

In een eerdere studie vergeleken Schlich & Fleissner (2005) reeds de productie van fruitsap, (1) geproduceerd en geperst in Brazilië, (2) geproduceerd en geperst in Europa of (3) geproduceerd in Duitsland en geperst in kleine, lokale bedrijven. Ook daar stelden ze vast dat de **bedrijfsgrootte een grotere impact heeft op het energieverbruik dan het intercontinentaal transport**. Voor hun productie verbruiken kleine bedrijven (tot 100 ton/jaar) 1,1 tot 2,5 kWh/l (3,96 – 9 MJ/l). Grotere bedrijven (> 2000 ton/jaar) hebben met 0,5 kWh/l (1,8 MJ/l) een veel kleiner energieverbruik. Als ook het transport in rekening gebracht wordt, wordt het verschil alleen groter. Inclusief transport verbruiken kleine bedrijven 1,5 - 3,2 kWh/l (5,4 - 12,6 MJ/l) en grote bedrijven slechts 0,4 - 0,7 kWh/l (1,44 - 2,52 MJ/l). Figuur 35 toont de specifieke energie omzetting, zowel voor de productie, als voor de productie en transport. De dalende functie is duidelijk. De **kleinere bedrijven hebben meer energie nodig** om te produceren én om hun producten te distribueren, o.a. omdat het transport over lange afstand met veel grotere tonnage tegelijk gebeurt, en dus per eenheid veel minder energie kost. Schlich & Fleissner spreken dan ook van "ecology of scale", naar analogie met het bekende principe "economy of scale": ook de milieueffecten per geproduceerde eenheid dalen naarmate de geproduceerde hoeveelheid groter wordt.

Figuur 35: Specifieke energie omzetting (kWh/l) tegenover de geproduceerde hoeveelheid (ton), links voor de productie, rechts voor de productie en transport samen.



Bron: Schlich & Fleissner (2005)

Een bijkomend aspect van het transport naar koelhuis, veiling of distributie dat Schlich & Fleissner (2005), noch Schlich (2008) aanhalen, is dat van de arbeidsbehoefte. Zoals er per kilogram appels meer energie nodig is om kleinere hoeveelheden tegelijk te vervoeren, is er natuurlijk ook meer arbeid nodig.

## 2.2. Indirect energieverbruik

Naast het direct energieverbruik op een fruitbedrijf is er ook nog een belangrijk indirect energieverbruik, nl. de energie die nodig is voor de productie en het transport van de inputs die op een fruitbedrijf gebruikt worden. Het is duidelijk dat daarbij minstens de verbruiksgoederen (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen) in rekening gebracht moeten worden. Meul *et al.* (2005) stellen dat ook investeringsgoederen in rekening gebracht moeten worden (tractor, gebouwen,...). Op dat moment wordt de afbakening van de systeemgrenzen cruciaal. Welke investeringsgoederen worden in rekening gebracht en welke niet? In een studie van Granatstein (2011) over appelproductie in Washington State blijkt bv. het gebruik van gegalvaniseerde draad een grote impact te hebben, o.w.v. het hoge energieverbruik bij de productie daarvan.

Een grondige **gevoeligheidsanalyse** van het al dan niet meenemen van bepaalde elementen is nodig om uitspraken te kunnen doen over welke elementen al dan niet meegenomen moeten worden. Zo'n analyse zou bv. moeten nagaan wat het effect is van het gebruik van 3 of 4 steundraden in pitfruitplantages in vergelijking met slechts 1 draad en bamboe stokken naast elke boom. Een ander voorbeeld is het gebruik van houten of betonnen steunpalen. Voor welk van beide wordt het meeste energie verbruikt voor productie en transport naar het fruitbedrijf? En is het verschil tussen beide groot genoeg opdat het nuttig zou zijn om de aantallen gebruikte palen op te zoeken en dit in te brengen in de berekening? Een dergelijke gevoeligheidsanalyse bleek niet mogelijk binnen de scope van dit project.

Gedetailleerde gegevens over het cumulatief energieverbruik (CED) van verschillende productieprocessen zijn terug te vinden in de Ecoinvent databank ([www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)). Een zoektocht naar bv. de CED van verschillende typen palen, gegalvaniseerde draad, een kleine fruittractor, een sproeimachine, ... vormt het uitgangspunt voor een gevoeligheidsanalyse en een eventueel in rekening brengen van al deze elementen in het totale energieverbruik van de fruitproductie.

## 3. EEN BELGISCHE APPEL OF EENTJE VAN VER WEG?

In het vorige deel werd enkel het energieverbruik bij productie en eventuele bewaring van fruit beschouwd. Nu zetten we nog een stapje verder: het fruit wordt te koop aangeboden. In het grootwarenhuis ligt er Belgisch fruit, maar vaak ook fruit dat grote afstanden afgelegd heeft. Welk van beide is de meest duurzame keuze? Of halen we toch maar beter ons fruit rechtstreeks bij de producent?

Op geen van beide vragen kunnen we momenteel een antwoord geven dat het volledige duurzaamheidsplaatje in rekening neemt. Over het energieverbruik van de verschillende keuzes, die een consument kan maken, zijn echter wel al verschillende studies beschikbaar. Hieronder wordt eerst ingegaan op het aandeel van transport en bewaring in het cumulatief energieverbruik van appels in de winkel. Daarna bekijken we het bijkomende effect van het transport van de consument zelf. Tenslotte gaan we kort in op enkele populaire begrippen zoals voetafdruk en levenscyclusanalyse.

### 3.1. Bewaring versus transport

Er zijn geen Belgische studies beschikbaar, die een vergelijking maken tussen lokaal geproduceerde appels en appels ingevoerd uit het zuidelijk halfrond. Petr  (2012) heeft echter een aantal studies samengebracht die gelijkaardige situaties vergelijken.

Blanke en Burdick (2005) stelden zich deze vraag voor **appelconsumptie in Duitsland**. Ze vergeleken de energiebalans van Braeburn appels, die in april aangekocht werden in het Rijn-Ruhr gebied. Ze zetten het cumulatief energieverbruik van **lokaal geproduceerde en gedurende 5 maand gestockeerde appels** tegenover **vers geoogste appels uit Nieuw-Zeeland** (Tabel 21).

- De Duitse Braeburn werd geteeld in de regio Meckenheim, waar de productie 40 ton/ha bedroeg. Vervolgens werden de appels 5 maanden gekoeld (CA-bewaring met 1 % CO<sub>2</sub>, 1 % O<sub>2</sub> en een temperatuur van 1°C). Hierna werden ze 10 km getransporteerd naar een sorteerplaats, waarna ze nog eens 20 km aflegden met een kleine vrachtwagen naar de veiling. Met een grote vrachtwagen werden de appels verder vervoerd naar de kleinhandel (gemiddeld 150 km). Voor het transport richting de woonst van de consument werd 3 km gerekend (6 km heen en terug).
- De Nieuw-Zeelandse Braeburn werd geteeld in de streek rond Nelson, waar de productie 90 ton/ha bedroeg. De appels werden na de oogst, gekoeld en gesorteerd in Nelson (afstand 20 km). Nadien werden ze over 23 000 km gedurende 28 dagen met een koelschip verscheept naar de Antwerpse haven. Van daar werden ze met grote vrachtwagens naar Duitsland gebracht (200 km) en daar naar kleinhandels (150 km). Voor het transport naar de thuis van de consument werd opnieuw 3 km geteld.

Tabel 21: Voedselkilometers en primaire energieverbruik (MJ/kg) voor lokaal geproduceerde Braeburn (Duitsland) na 5 maanden opslag versus vers geïmporteerde Braeburn (Nieuw-Zeeland)

|                       | Duitsland |                 |                | Nieuw-Zeeland |                 |                |
|-----------------------|-----------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
|                       | Aantal    | Energie [MJ/kg] | Totaal [MJ/kg] | Aantal        | Energie [MJ/kg] | Totaal [MJ/kg] |
| Appelteelt            | 40 ton/ha | 2,8             | 2,800          | 90 ton/ha     | 2,8             | 2,100          |
| Transport             | 20 km     | 0,00347 /km     | 0,069          | 40 km         | 0,00347 /km     | 0,138          |
| Initiële koeling      |           | 0,086           | 0,086          |               | 0,086           | 0,086          |
| CA koeling            | 150 dagen | 0,0054 /dag     | 0,810          | 0             | 0               | 0              |
| Transport vrachtschip | 0         | 0               | 0              | 23 000 km     | 0,00011 /km     | 2,530          |
| Koeling aan boord     | 0         | 0               | 0              | 28 dagen      | 0,0108 /dag     | 0,302          |
| Verpakking            |           | 650 /kg         | 0,650          |               | 650 /kg         | 0,650          |
| Vrachtttransport      | 40 km     | 0,00232 /km     | 0,093          | 0             | 0               | 0              |
| 28 ton                |           |                 |                |               |                 |                |
| Vrachtttransport      | 150 km    | 0,00138 /km     | 0,207          | 350 km        | 0,00138 /km     | 0,483          |
| 40 ton                |           |                 |                |               |                 |                |
| Koeling truck         | 95 km     | 0,0003 /km      | 0,029          | 175 km        | 0,0003 /km      | 0,055          |
| Transport consument   | 6km       | 3,83/20kg.km    | 1,149          | 6 km          | 3,83/20kg.km    | 1,149          |
| <b>Totaal</b>         |           |                 | <b>5,893</b>   |               |                 | <b>7,492</b>   |

Bron: Blanke & Burdick (2005)

De primaire energiekost voor appelproductie is 2.8 MJ/kg (Pimentel, 1979). De appelproductie was in Nieuw-Zeeland (90 ton/ha) veel groter dan in Duitsland (40 ton/ha). Deze hogere productie is te wijten aan een hogere efficiëntie en dit werd doorgerekend naar een lager energieverbruik in Nieuw-Zeeland. Het energieverbruik voor de teelt omvat o.a. brandstof, gewasbeschermingsmiddelen en bemesting. De kost (per kilogram) voor het transport daalt naarmate de hoeveelheid getransporteerde appels hoger is.   n dag CA koelen kost 5,4 kJ/kg. 1000 km varen met een vrachtschip (afstand op   n dag) 110 kJ/kg kost. Dit vergt 20 keer meer energie en dit maakt het grootste verschil op de totale balans. De totale cumulatieve energie nodig om 1 kg appels in Duitsland te importeren vanuit Nieuw-Zeeland is 7,5 MJ, wat 1,6 MJ meer is dan de energiebenodigdheden voor lokale productie (Blanke & Burdick, 2005).

Saunders *et al.* (2006) tonen het tegengestelde aan. Dit onderzoek vergelijkt **appels geproduceerd in Nieuw-Zeeland** met **appels uit het Verenigd Koninkrijk**. Nieuw-Zeelandse appelproductie zou drie keer minder energie verbruiken per kg dan in het Verenigd Koninkrijk. Het verbruik in het Verenigd Koninkrijk (2,96 MJ/kg) is vergelijkbaar met het verbruik in Duitsland (2,8 MJ/kg) uit de studie van Blanke en Burdick (2005). De producties zijn echter lager (50 ton/ha in Nieuw-Zeeland en 14 ton/ha in het Verenigd Koninkrijk). Het energieverbruik bij opslag onder CA condities in het Verenigd Koninkrijk (11 KJ/kg·dag) is veel hoger dan in Duitsland (5 KJ/kg·dag). Het is moeilijk om beide studies te vergelijken, omdat waarschijnlijk aan de energiefactoren een andere waarde werd toegekend. Deze studies tonen in ieder geval aan dat standaarden voor de berekening cumulatief energieverbruik nuttig zouden zijn.

Tabel 22: Cumulatief energieverbruik voor appels geproduceerd in het Verenigd Koninkrijk na 6 maanden opslag versus geïmporteerde appels uit Nieuw-Zeeland

| Energieverbruik [MJ/kg]                | Nieuw-Zeeland | Verenigd Koninkrijk |
|----------------------------------------|---------------|---------------------|
| Productie [ton/ha]                     | 50            | 14                  |
| Directe energie                        | 0,573         | 2,337               |
| Indirecte energie verbruiksgoederen    | 0,300         | 0,624               |
| Indirecte energie investeringsgoederen | 0,078         | 0                   |
| <b>Totaal productie</b>                | <b>0,950</b>  | <b>2,961</b>        |
| CA bewaring 6 maanden                  | -             | 2,069               |
| Scheeptransport (17 840 km)            | 2,030         | -                   |
| <b>Totaal bij verkoop</b>              | <b>2,980</b>  | <b>5,030</b>        |

Bron: Saunders *et al.* (2006).

Milà i Canals *et al.* (2007) vergeleken **vier verschillende scenario's voor appelconsumptie in Europa** en vergeleken ze **in de vier seizoenen**.

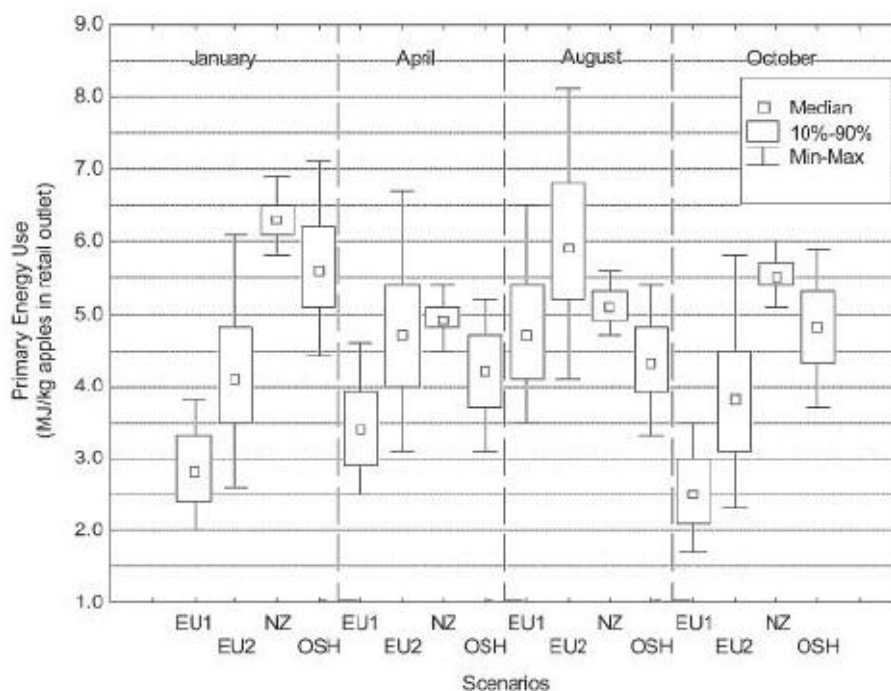
- EU1: consumptie in het land van productie;
- EU2: appels uit een ander Europees land;
- NZ: appels uit Nieuw-Zeeland;
- OSH: appels uit het zuidelijk halfrond.

Ook hier wordt voor Nieuw-Zeeland een hogere energie-efficiëntie bij de productie genoteerd: 0,4-0,7 MJ/kg primair energieverbruik. De verklaringen in deze studie zijn: zeer competente en marktgerichte producenten gecombineerd met een gunstig klimaat en bodemcondities. De primaire energiekost voor EU en OSH varieert tussen 0,4 en 2,0 MJ/kg.

Het tijdstip in het jaar waarop de appels worden geconsumeerd beïnvloedt de vergelijking tussen appels van verschillende landen door opslag en/of transport overzee. In deze studie werden vrij grote verliezen na opslag ingecalculeerd: 5% na vier maanden tot 25 % verlies na 10 maanden. Volgens Celus *et al.* (2012) liggen de bewaarverliezen in Vlaanderen veel lager.

Figuur 36 toont de vergelijking tussen de vier scenario's in de vier seizoenen. In oktober (oogst Europese appels) vergen lokaal geteelde appels (EU1) het minste energie. Het transport is verantwoordelijk voor de verschillen met EU2. De variabiliteit in EU2 wordt verklaard door de afstanden (bv. Nederlandse appels transporteren naar België versus Spaanse appels). In januari, april en augustus stijgt de energievraag van de Europese appels t.g.v. bewaring. In april worden de appels in NZ en de rest van het OSH geoogst, waardoor hun energievraag lager is dan in de andere maanden, wanneer de appels opgeslagen waren voordat ze naar EU getransporteerd werden. Alleen in augustus, is het energieverbruik voor de lange bewaring in de EU groter dan het energieverbruik voor het scheeptransport uit OSH en ongeveer gelijk aan dat uit NZ.

Figuur 36: Vergelijking van het primair energieverbruik voor productie en transport/bewaring van appels bij consumptie in vier seizoenen



EU1 = consumptie in het land van productie; EU2 = appels uit een ander Europees land; NZ = appels uit Nieuw-Zeeland; OSH = appels uit het zuidelijk halfrond.

Bron: Milà i Canals *et al.* (2007)

### 3.2. Het aandeel van de consument

Het **transport van de consument** naar een winkel (grootwarenhuis of hoevewinkel) en terug naar huis kan een groot aandeel innemen in het cumulatieve energieverbruik van geconsumeerde producten. De keuze van het transportmiddel is daarbij uiteraard van groot belang voor energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissies. Bij gebruik van een wagen hangt de impact af van

- het feit of de rit enkel gemaakt wordt om te winkelen of dat dit nog gecombineerd wordt met andere activiteiten (bv. terugkeren van het werk);
- de hoeveelheid voedsel die in één keer gekocht wordt

Van Essen *et al.* (2003) berekenden het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissie op basis van 25 kg per trip (Bij **korte keten** verkoop is één van de argumenten het beperken van de zgn. "**voedselkilometers**". Onder korte keten wordt verstaan dat producenten (fruittelers) rechtstreeks verkopen aan consumenten, zonder tussenschakels. De voedselproducten worden in een bepaalde regio gehouden en niet ver getransporteerd (Cazaux, 2010). De term "voedselkilometers" wordt gebruikt voor de afstand die een voedselproduct moet afleggen van producent tot consument. Bij korte keten liggen de voedselkilometers dus laag, waardoor ze duurzamer zouden zijn (Celus *et al.*, 2012).

Tabel 23). In de tabel werd het verbruik ook omgerekend naar kg product. Als men dus specifiek met de wagen 1 kg voedsel gaat halen op 5 km van huis, is het energieverbruik daarvoor 2,19 MJ/kg. Dit energieverbruik komt overeen met dat gerapporteerd door Blanke & Burdick (2005), nl. 1,15 MJ/kg voor winkelen op 3 km van huis. 0,19 à 0,22 MJ/km heen en terug afgelegd met de wagen is zeer hoog in vergelijking met het energieverbruik voor de productie van appels (1 à 4 MJ/kg) (Petré, 2012).

Bij **korte keten** verkoop is één van de argumenten het beperken van de zgn. "**voedselkilometers**". Onder korte keten wordt verstaan dat producenten (fruittelers) rechtstreeks verkopen aan consumenten, zonder tussenschakels. De voedselproducten worden in een bepaalde regio gehouden en niet ver getransporteerd (Cazaux, 2010). De term "voedselkilometers" wordt gebruikt voor de afstand die een voedselproduct moet

afleggen van producent tot consument. Bij korte keten liggen de voedselkilometers dus laag, waardoor ze duurzamer zouden zijn (Celus *et al.*, 2012).

Tabel 23: Energieverbruik (MJ/trip en MJ/kg) en CO<sub>2</sub>-emissies (g CO<sub>2</sub>/trip en g CO<sub>2</sub>/kg) geassocieerd met verschillende transportmiddelen en afstanden voor voedselaankopen

| Transportmiddel en afstand                    | Energieverbruik (MJ/trip) | Energieverbruik (MJ/kg) | CO <sub>2</sub> -emissie (g CO <sub>2</sub> /trip) | CO <sub>2</sub> -emissie (g CO <sub>2</sub> /kg) |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Consument te voet                             | 0                         | 0                       | 0                                                  | 0                                                |
| Consument met fiets                           | 0                         | 0                       | 0                                                  | 0                                                |
| Consument met wagen (specifiek voor winkelen) |                           |                         |                                                    |                                                  |
| 5 km enkele trip                              | 54,67                     | 2,19                    | 4 035                                              | 161,39                                           |
| 10 km enkele trip                             | 109,33                    | 4,37                    | 8 070                                              | 322,79                                           |
| 15 km enkele trip                             | 164,00                    | 6,56                    | 12 105                                             | 484,18                                           |
| Consument met wagen (gecombineerd winkelen)   |                           |                         |                                                    |                                                  |
| 5 km enkele trip                              | 34,17                     | 1,37                    | 2 522                                              | 100,87                                           |
| 10 km enkele trip                             | 68,33                     | 2,73                    | 5 044                                              | 201,74                                           |
| 15 km enkele trip                             | 102,50                    | 4,10                    | 7 565                                              | 302,62                                           |

Bron: van Essen *et al.* (2003)

Op basis van deze redenering hebben Van Hauwermeiren *et al.* (2007) een studie gedaan naar het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij korte keten of lokale voedselsystemen (LFS) en globale systemen, zoals de grootwarenhuizen (MFS) (Tabel 24). Biologische en conventionele productie werden in deze studie samen geanalyseerd. Het energieverbruik voor transport bleek in het LFS en MFS gelijkaardig te zijn. De transportwijze is voor beide sterk verschillend. Voor de lange afstanden gebruikt men bv. trucks met grote laadcapaciteit. De afstand tussen teler en consument mag dan veel korter zijn, de consument gaat vaak slechts voor enkele producten naar de hoevewinkel. In het grootwarenhuis wordt waarschijnlijk veel meer tegelijk gekocht ("one stop shopping"). Het verschil tussen LFS en MFS ligt voornamelijk bij de energiekost voor opslag, die voor kleine producenten veel hoger ligt dan voor de globale producenten. Het totale energieverbruik komt voor korte keten ligt dus 23 % hoger dan dat voor het globale voedselsysteem.

Van Hauwermeiren *et al.* (2007) concluderen dan ook dat zowel transport als opslag geoptimaliseerd moeten worden, wil korte keten niet energieongunstiger zijn dan een globaal systeem. Gaat de consument te voet of met de fiets naar een hoevewinkel van een lokale producent, dan zal korte keten ongetwijfeld het meest duurzame karakter hebben.

Tabel 24: Energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie van appels in korte keten (LFS) versus grootwarenhuis (MFS)

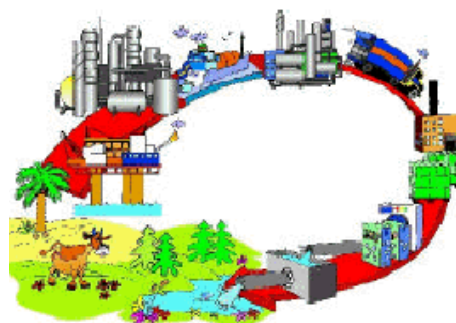
|           | Lokaal voedselsysteem / korte keten |                                                  | Globaal voedselsysteem / grootwarenhuis |                                                  |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
|           | Energieverbruik (MJ/kg)             | CO <sub>2</sub> -emissie (g CO <sub>2</sub> /kg) | Energieverbruik (MJ/kg)                 | CO <sub>2</sub> -emissie (g CO <sub>2</sub> /kg) |
| Transport | 0,50                                | 36,69                                            | 0,54                                    | 39,77                                            |
| Opslag    | 0,84                                | 40,72                                            | 0,56                                    | 27,02                                            |
| Totaal    | 1,34                                | 77,41                                            | 1,08                                    | 66,79                                            |

Bron: Van Hauwermeiren *et al.* (2007)

Hier dient nog opgemerkt dat energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie slechts één aspect zijn uit het geheel van duurzaamheid. Volgens Huygens *et al.* (2010) heeft korte keten ook een impact op vele andere aspecten van duurzaamheid. Vanuit *economisch* standpunt wordt de handel beperkt tot regionale schaal, met vaak dagverse producten en een eerlijke prijszetting voor de telers. Daarnaast worden bij korte keten initiatieven vaak bijkomende *ecologische* eisen opgelegd, zoals verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (Cazaux, 2010). Op *sociaal* vlak tenslotte, komt de teler meer in contact met de consumenten, wat kan leiden tot een vertrouwensrelatie en een verbeterd imago voor de sector (Huygens *et al.*, 2010).

### 3.3. Voetafdrukken en levenscyclusanalyse

Levenscyclusanalyse (LCA) wil de milieu-impact van producten en diensten in rekening brengen, vanaf de extractie van natuurlijke hulpbronnen, over het productieproces en het gebruik, tot het hergebruik, de recyclage of de finale verwijdering.



Specifieke vormen van (gedeeltelijke) LCA's zijn

- **Ecologische voetafdruk:** meet hoeveel land- en wateroppervlak nodig zijn om inputs te produceren en om afval en luchtmissies te absorberen (Wackernagel & Rees, 1996; [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)).
- **CO<sub>2</sub> voetafdruk (carbon footprint):** de totale hoeveelheid broeikasgassen veroorzaakt door een productieproces of een product, d.i. de directe emissies tijdens de productie en de indirecte emissies veroorzaakt door de inputs.
- **Water voetafdruk:** direct en indirect waterverbruik van een productieproces of een product (Hoekstra & Chapagain, 2007; [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org))

De laatste 10 jaar is er veel onderzoek gebeurd rond LCA. Ook aan standaardisering is veel gewerkt ([www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org), [www.biograce.net](http://www.biograce.net),...), zoals bv. onlangs voor de Vlaamse veehouderij (Bracquené *et al.*, 2011). Naar aanleiding van dergelijk onderzoek verschijnen soms ook verwijzingen naar de fruitteelt in de pers (zie kaderstuk).

#### Fruitsector heeft lage ecologische voetafdruk

SINT-TRUIDEN 29/02 (BELGA) waar de vleesproducenten een ecologische voetafdruk van rond de 20 kg CO<sub>2</sub>-equivalent uitstoten per kilo vlees, bedraagt dit in de fruit- en groentesector slechts 2 tot 3 kg. De fruit- en groenteboeren lopen qua milieuvriendelijk bedrijfsbeleid ver voorop. Dat zijn de conclusies van landbouwexpert Luc Busschaert na een onderzoek dat hij voerde bij meer dan honderd landbouwbedrijven.

De Vlaamse regering heeft de zogenaamde 'carbon footprint' van de veehouderij laten berekenen, waarmee de impact van de sector op het klimaat wordt aangeduid. Bij rundvlees schommelt dit tussen 14 en 25 kg CO<sub>2</sub>-equivalent, naargelang de fase van bewerking: levend gewicht, karkas of ontbeend vlees.

Landbouwexpert Luc Busschaert heeft op basis van deze methodologie en voorbeelden uit het buitenland, zelf een studie gedaan naar de impact die de groente- en fruitsector heeft op het milieu. "De vaststelling is dat er slechts heel weinig van deze ondernemingen nu al belangrijke inspanningen doen om hun voetafdruk te verkleinen", zegt hij. "En toch stoten ze gemiddeld maar 2 tot 3 kg CO<sub>2</sub>-equivalent uit. De kritiek die vooral fruitbedrijven krijgen over hun schadelijke invloed op het milieu, is dus ongegrond."

Fruitkweker Vanlangenaker in Gorsem staat bovenaan het lijstje van milieuvriendelijke landbouwbedrijven. Zo wordt de eigen stroom opgewekt met zonnepanelen. "Hun uitstoot bedraagt nauwelijks 1,5 tot 2 kg", weet Busschaert. "Deze mensen zijn de wetenschappers zo'n tien jaar voor. Hier mogen veel bedrijven een voorbeeld aan nemen."

291643 FEB 12

Naar aanleiding van het persbericht van dhr. Luc Busschaets van 29 februari 2012 over de lage ecologische voetafdruk van de fruitsector, schreven wij volgende commentaar.

Het is in eerste instantie belangrijk om een duidelijk onderscheid te maken tussen een carbon footprint en milieuvriendelijkheid. De Carbon footprint is een maat voor de impact van een activiteit op de klimaatsverandering en wordt bepaald door de uitstoot van verschillende broeikasgassen. Daarmee is de carbon footprint slechts een onderdeel van ecologisch relevante factoren. Deze laatste bevatten naast de uitstoot van broeikasgassen o.a. ook biodiversiteit en toxiciteit naar het milieu. Beide voorbeelden spelen eveneens een belangrijke rol in de milieuvriendelijkheid van een systeem en worden niet meegenomen bij een beoordeling met de carbon footprint.

Een carbon footprint berekening wordt pas waardevol wanneer je vergelijkbare systemen naast elkaar legt om factoren te identificeren die de carbon footprint kunnen verkleinen, met behoud van economische winst. In deze heeft het weinig zin om "appels met koeien te vergelijken". Het is immers algemeen geweten dat dierlijke productie een minder energie-efficiënt proces is dan plantaardige productie. Door de extra stap in het proces van vlees productie, nl de omzetting van plantaardige producten naar vlees, is de voetafdruk van dierlijke productie altijd groter. Het heeft dus weinig zin om fruitteelt te vergelijken met vleesproductie, omdat dit twee totaal verschillende productieprocessen zijn. Er valt veel meer te leren uit de carbon footprint van vergelijkbare productiesystemen, zoals ook blijkt uit het voorbeeld van de zonnepanelen uit het artikel.

Dhr. Busschaert spreekt over een carbon footprint van 2 tot 3 kg CO<sub>2</sub>eq/kg fruit. In de literatuur vinden we een aantal andere resultaten terug: Mouron (2006) spreekt over 0,08 kg CO<sub>2</sub> eq voor de productie van 1 kg appels in Zwitserland, zonder koeling en bewaring. Cerutti (2011) haalt cijfers aan van 0,06 kg CO<sub>2</sub> eq /kg appels in Italië, rekening houdend met koeling en bewaring. Dit zijn duidelijk nog lagere uitstoten dan diegene berekend in de studie van dhr. Busschaert. De oorzaak hiervan kan enerzijds liggen in het feit dat er nog effectief ruimte is tot verbetering in onze productiesystemen, maar kan anderzijds ook te maken hebben met de keuze van factoren die al dan niet meegenomen werden in de berekening. Deze factoren kunnen een grote invloed hebben op de uiteindelijke resultaten. Een voorbeeldje: Uit een studie van Granatstein over appelproductie in Washington State blijkt één van de grotere impacten op de carbon footprint te schuilen in het gebruik van gegalvaniseerde draad. Bij carbon footprint schuilt het gevaar in de details: Iedere studie heeft zijn assumpties en deze moeten zeer duidelijk zijn voor er conclusies worden getrokken.

## 4. BIODIVERSITEIT

Een goede indicator voor de geassocieerde biodiversiteit op een land- of tuinbouwbedrijf is al lang een heet hangijzer. Ook in dit project leverde onze literatuurstudie geen geschikte indicator op. Het ontwikkelen van een nieuwe indicator, aangepast voor de fruitteelt in Vlaanderen, ligt buiten de scope van dit project. We konden in de loop van onze zoektocht naar indicatoren echter kennismaken met enkele indicatoren die een goede inspiratiebron kunnen vormen voor een dergelijke indicator. Deze worden hieronder besproken. Tenslotte werd een groepje experts tijdens de tweede workshop bevraagd over de thema's die in een goede indicator beoordeeld moeten worden.

### Inspiratie voor een "beste indicator"

Een "beste indicator" zou een indicator zijn die "effect gebaseerd is (Werf & Petit, 2002; Makowski *et al.*, 2009) en dus **gebaseerd op waarnemingen** van biodiversiteit in de plantages of velden, maar dan zodanig geconstrueerd dat de waarnemingen gemakkelijk kunnen uitgevoerd worden door de telers zelf. Een mooi voorbeeld van een dergelijke indicator wordt voorgesteld door het **IOBC** (Kuchen *et al.*, 1997, 2004). Het betreft een indicator die de **ecologische kwaliteit van hoogstamboomgaarden** beoordeelt.

De indicator is expliciet gemaakt met het doel dat de ecologische kwaliteit zelf ingeschat kan worden. Er is dus geen expertbeoordeling nodig. Het beoordelingssysteem kent 2 niveaus. Het eerste focust op de algemene structuur, de ecologische infrastructuur en de link met de omgeving. Dit niveau bestaat vooreerst uit een lijst van 26 "evaluatie criteria", die telkens duidelijk geïllustreerd zijn met tekeningen of foto's, waarmee de teler kan vergelijken om de situatie in zijn eigen plantage te bepalen. Thema's in deze evaluatie zijn

- Connectiviteit van de boomgaard met het omgevende landschap (afstand tot andere boomgaarden, afstand tot semi-natuurlijke habitats);
- Overlevingskansen van de boomgaard (leeftijdsstructuur van de aanwezige bomen);
- Structurele diversiteit (aantal bomen, soorten en cultivars; aanwezigheid van dood hout of holten in de bomen; aanwezigheid van steenhopen, houtstapels, struiken, e.d.);
- Flora en fauna (korstmossen, epifyten en klimplanten, bloeiende kruiden, dichtheid van de grasmatten, dieren in de boomgaard en de grasmatten).

In een bijkomend tweede niveau wordt dieper ingegaan op de aanwezigheid van soorten korstmossen (5), planten (13), vogels (12) en insecten (16). Ook deze zijn telkens goed geïllustreerd.

Voordelen van deze indicator:

- Effect gebaseerd;
- Mits enige investering van tijd kan de teler de beoordelingen zelf uitvoeren.

Nadelen van deze indicator:

- Hoewel de auteurs stellen dat de indicator ook toepasbaar is op "moderne" (laagstam) plantages, zijn zeker de vragen over connectiviteit, overlevingskansen en structuur, toch niet direct van toepassing;
- De beoordeelde soorten zijn inheems in Zwitserland.

Niettemin kan deze indicator een goede aanzet zijn om een indicator te ontwikkelen voor intensieve laagstamplantages in Vlaanderen. De natuurelementen en soorten, die in Vlaamse pitfruitplantages gewenst

zijn, zijn immers uitgebreid beschreven in de publicatie "Functionele biodiversiteit en ecologische maatregelen voor een duurzame landbouw" (de Schaetzen, 2009).

Kuchen *et al.* (1997, 2004) stellen ook een indicator voor die de **ecologische kwaliteit van hagen, houtkanten en grasstroken** beoordeelt. Deze indicator is gelijkaardig opgebouwd als de vorige en is ook expliciet gemaakt met het doel dat de ecologische kwaliteit zelf ingeschat kan worden, zonder expert. Ook hier kent het beoordelingssysteem 2 niveaus. Het eerste evalueert de algemene structuur, de ecologische infrastructuur en de link met de omgeving, op basis van 29 "criteria", die telkens duidelijk geïllustreerd zijn met tekeningen of foto's, waarmee de teler zijn eigen situatie kan vergelijken. Thema's in deze evaluatie zijn

- Connectiviteit met het landschap;
- Diversiteit van structuren in de haag (aantal strata, breedte, uniformiteit, staat van de gras-/kruidenstrook naast de haag, ...);
- Struiken en bomen in de haag (vruchtdragend?, gedoornd?, aantal soorten);
- Voorkomen van dieren (slakken(huisjes), spinnenwebben, ...).

Figuur 37 en Figuur 38 tonen voorbeelden van vragen en illustraties die gebruikt worden in deze indicator.

In een bijkomend tweede niveau wordt dieper ingegaan op de aanwezigheid van 40 soorten indicatorplanten en 14 diersoorten. Zoals steeds zijn deze goed geïllustreerd.

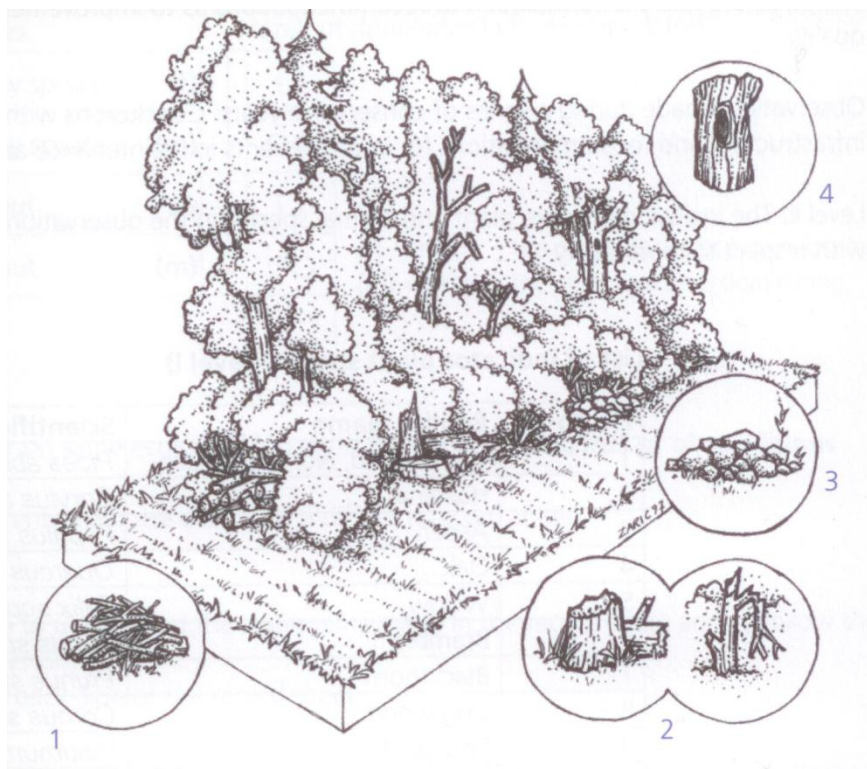
Deze indicator is **bijna direct over te nemen** voor de beoordeling van de ecologische kwaliteit van hagen, houtkanten en grasstroken in Vlaanderen. De indicatorsoorten zijn ook hier inheems in Zwitserland, maar kunnen gemakkelijk vervangen worden door de soorten die beschreven zijn door de Schaetzen (2009).

De **benchmarks** voor de indicatoren van Kuchen *et al.* (1997, 2004) zijn telkens het gewenste voorkomen van elk element van biodiversiteit. Zo geven in de voorbeelden in Figuur 37 en Figuur 38 de antwoorden A "geen hoog potentieel voor biodiversiteit" als resultaat, de antwoorden B een "matig potentieel" en de antwoorden C en D "goede condities voor een hoge biodiversiteit".

Kuchen *et al.* (1997, 2004) stellen tenslotte een indicator voor die de **ecologische kwaliteit van permanent grasland** beoordeelt. Deze is mogelijk aanpasbaar voor de grasstroken tussen de bomenrijen in pitfruitplantages.

Figuur 37: Beoordeling van het voorkomen van kleine structuren in hagen, houtkanten en/of grasstroken

Komen volgende kleine structuren voor in de haag, houtkant en/of de erbij aansluitende grasstrook?



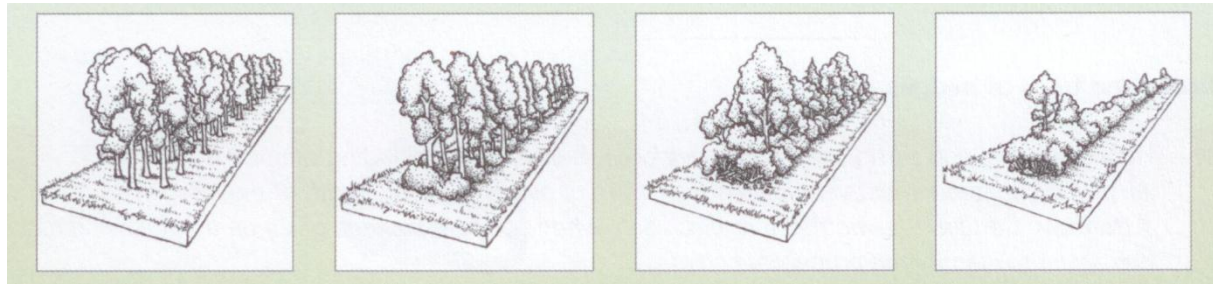
- A. Geen
- B. 1 of 2 structuren
- C. > 3 structuren

- 1. Stapel takken of dood hout
- 2. Dode bomen, dode takken of dode stronken
- 3. Stapel stenen
- 4. Holtes in bomen

Bron: Kuchen *et al.* (2004: 134)

Figuur 38: Beoordeling van de strata (niveaus) in hagen en houtkanten

Hoeveel verschillende niveaus telt de haag of houtkant?



**A**

Bestaat uit bomen of hoge struiken (> 3 m) en zeer weinig lage struiken.

**B**

Bestaat uit bomen en lage struiken (< 3 m). De bomen en struiken vormen 2 duidelijk verschillende niveaus.

**C**

Bestaat uit minstens 3 verschillende niveaus: bomen, hoge struiken en lage struiken of kruidenstrook.

**D**

Bestaat voornamelijk uit lage struiken. Enkele hoge struiken of bomen kunnen voorkomen. Type lage haag of struikenrij.

Bron: Kuchen *et al.* (2004: 135)

### Inspiratie voor een "alternatieve indicator"

Een indicator op basis van de natuurelementen die aanwezig zijn op het bedrijf en van de maatregelen die ervoor genomen worden, kan een alternatief en/of een aanvulling zijn voor de "beste" indicator. Een dergelijke indicator bestaat eveneens uit een vragenlijst, maar behoeft **geen waarnemingen** in de plantages of velden.

### ANNA, de Agrarische NatuurNorm Analyse

Een voorbeeld van een degelijke indicator is ANNA, de Agrarische NatuurNorm Analyse (Guijt *et al.*, 2002). Deze indicatorenset is ontwikkeld voor **biologische bedrijven**. Er worden 4 bedrijfstypes bekeken:

- Vollegrondsteeltbedrijf                      ⇒ kan model staan voor aardbeien in volle grond;
- Veeteeltbedrijf                                ⇒ n.v.t.;
- Fruit- en boomteeltbedrijf                ⇒ zoals een pitfruitbedrijf dus;
- Intensief land- of tuinbouwbedrijf      ⇒ kan model staan voor serreteelt van aardbeien.

De vragenlijst omvat de aanwezigheid op het bedrijf van 3 types natuur:

- Natte natuur (sloten, rietkragen, poelen, ... en hun onderhoud);
- Kruidachtige natuur (slootkanten, perceelsranden, grasland, ... en hun beheer);
- Houtige natuur (bomen, houtwallen, hagen, ..., hun begroeiing en onderhoud).

Daarenboven is er nog een reeks vragen over de maatregelen die genomen worden:

- Algemeen (elementen met natuurwaarde, nestvoorzieningen, schuilplaatsen, ...);
- Specifiek voor fruitteelt (hagen, inzaaien klaver, afwisselend maaien grasstroken, bloemenstroken, ...);
- Specifiek voor de glastuinbouw (begroeiing rond bassin, nestkasten, maaibeheer rond serre, ...);
- Agrarisch natuurbeheer (kennisopbouw, tijdsbesteding, ...).

Elke vraag krijgt een score. Vooral het beheer dat gunstig werkt naar biodiversiteit wordt benadrukt. Er worden vooral "plus"punten toegekend voor elk element dat aangekruist kan worden. Er worden beperkt "min"punten gegeven voor beheer dat nadelig is voor de natuur op het bedrijf. De totale score geeft een indicatie van de kwaliteit van de agrarische natuur en het beheer op het bedrijf. De benchmarking van de totaalscore ( $\leq 15$  natuurontwikkeling nodig, 16-25 matig tot redelijk, 26-35 goed,  $\geq 36$  uitstekend) is gebaseerd op de ervaringen van de ontwikkelaars met biologische bedrijven en we hebben geen informatie of deze geschikt is voor fruitbedrijven. Mits kleine aanpassingen kan deze wellicht wel geschikt gemaakt worden.

De ontwikkelaars zien de vragenlijst ook als een suggestielijst. Ze raden land- en tuinbouwers dan ook aan om, als ze merken dat ze meer zouden kunnen doen op hun bedrijf, de vragenlijst nogmaals te doorlopen. Bij die tweede lezing kunnen ze de vragen dan beschouwen als aanbevelingen voor waardevolle maatregelen. Een dergelijk model van scoring gevolgd door aanbevelingen lijkt ook zeer interessant voor discussiegroepen zoals bedoeld met "Fruitcafé".

In Nederland is de ANNA indicator gebruikt om in beeld te brengen welke inzet biologische bedrijven kunnen leveren voor natuur. De Nederlandse biosector denkt er immers aan om hun marktpositie te versterken door een Natuur- en Landschapsnorm op te stellen. Met behulp van ANNA is nagegaan in hoeverre de bedrijven reeds voldoen aan de norm die opgelegd zou worden (Kloen *et al.*, 2009).

Voordelen van deze indicator:

- Vragen naar het al dan niet voorkomen van natuurtypes of het al dan niet nemen van maatregelen zijn voor telers wellicht nog gemakkelijker te beantwoorden dan vragen over connectiviteit, overlevingskansen, structuur en indicatorsoorten;
- Alle types van fruitbedrijven vallen binnen de 4 aangeboden bedrijfstypes.

Nadelen van deze indicator:

- Er ligt veel nadruk op "natte natuur" die op Vlaamse bedrijven veel minder aanwezig is dan op Nederlandse;
- Alleen een benchmark voor biobedrijven;
- Onbekend in hoeverre deze indicator van toepassing is op gangbare bedrijven.

### **GAIA biodiversiteitsmeetlat**

De GAIA biodiversiteitsmeetlat werd begin 2012 voorgesteld. Het is een internettool voor beoordeling van de inzet van landbouwers om de biodiversiteit op hun bedrijf te versterken. Hoewel de input voor de tool bestaat uit antwoorden op vragen over maatregelen, brengt de output ook het verwachte effect op diverse soortengroepen in beeld (Kloen *et al.*, 2012; [www.gaiameetlat.nl](http://www.gaiameetlat.nl)).

Er worden 40 vragen verdeeld over 6 bouwstenen van biodiversiteit:

- Vee, ras en gewas (aantal soorten en cultivars, groenbemesters, grasland, bijenkasten,...);
- Teeltmaatregelen: functioneel (maatregelen om natuurlijke vijanden te sparen, om bodemleven te stimuleren, om bloemen te stimuleren,...);
- Teeltmaatregelen: natuurgericht (agrarisch natuurbeheer, maatregelen om akkerflora en -fauna te bevorderen, de aanwezigheid van weidevogels of ganzen,...);
- Kleine en lijnvormige natuur- en landschapselementen (aanwezigheid en grootte van natte, houtachtige, kruidachtige elementen op het bedrijf en hun onderhoud);
- Grote natuurelementen (aanwezigheid van natuurgrasland, moeras, bos,...)
- Natuurgerichte maatregelen op het erf (aanwezigheid van bomen, struiken, nestvoorziening, schuilplaatsen,...).

Het zijn dus vooral de typen van leefgebieden, hun oppervlakte en onderhoud waarnaar gevraagd wordt.

Voordelen van deze indicator:

- Gemakkelijk in te vullen internetenquête. Als niet aangegeven wordt dat een bepaald element aanwezig is op het bedrijf, wordt ook niet naar het onderhoud ervan gevraagd;
- Alle typen van biodiversiteit komen aan bod, gedomesticeerde biodiversiteit, functionele biodiversiteit, groen en landschapselementen;
- Achterliggend bij deze vragen is duidelijke informatie beschikbaar over hun invloed op de biodiversiteit, aangezien op basis van de antwoorden als output een kwantitatief verwacht resultaat op verschillende groepen flora en fauna gegenereerd wordt.

Nadelen van deze indicator:

- De nadruk ligt op akkerbouw en weiden;
- Veel van de vragen zijn niet relevant voor fruit, waardoor fruitbedrijven wellicht allemaal vrij laag zullen scoren (Henk Kloen, CLM, persoonlijke mededeling, 21/6/2012);
- Momenteel nog geen benchmark beschikbaar.

Het zou wel mogelijk zijn om uit de huidige versie van de GAIA meetlat meer specifieke instrumenten te ontwikkelen. Voor toepassing in de buurlanden van Nederland, zoals België, zouden slechts kleine aanpassingen nodig zijn. Er zouden ook aanpassingen kunnen gebeuren, om de meetlat beter toepasbaar te maken voor de fruitteelt (Henk Kloen, CLM, persoonlijke mededeling, 21/6/2012).

### Aanzet voor een goede indicator

Omdat we voorheen nog geen echt geschikte indicator gevonden hadden, werd tijdens de tweede workshop in één van de groepjes gebrainstormd over de vraag "Wat is op een fruitbedrijf belangrijk om de biodiversiteit te bevorderen?"

Volgende thema's moeten in een goede indicator zeker aan bod komen:

- **Water = bron van leven!** Op een bedrijf moeten zeker waterpunten aanwezig zijn als drinkplaatsen en/of habitats voor amfibieën, waterleven insecten, vogels of kleine zoogdieren.
  - Deze waterpunten kunnen ook opvangbekkens zijn voor water dat op het bedrijf gebruikt wordt, als de dieren er maar aan kunnen;
  - Bij deze waterpunten moet men wel uitkijken met drift van gewasbeschermingsmiddelen.
- **Druk door gewasbeschermingsmiddelen vermijden**
  - Effect op niet-doelorganismen minimaliseren;
  - Gebruik maken van natuurlijke vijanden;
  - Indien mogelijk biologische bestrijdingsmethoden gebruiken  
bv. biologische bodemontsmetting met *Tagetes* of wilde haver.
    - ⇒ Deze aspecten van het beschermen van biodiversiteit komen aan bod in de indicator gewasbescherming (zie Hoofdstuk 2:3.1).
- Stellingenteelt aardbeien: **balans tussen teelt en natuur**
  - Geen bodembewerking nodig;
  - Begroeiing onder de stellingen i.p.v. verharding of anti-worteldoek. Zo'n begroeiing is ook teelttechnisch voordelig.
- **Hagen**, gecombineerd met **kruidenstroken** en grasstrook rond pitfruitplantages
  - De combinatie van laag en hoog, kruid- en houtachtig en verschillend in architectuur is belangrijk.
  - Geen monocultuur, maar een biodiverse haag! 12 tot 15 soorten blijkt optimaal voor pitfruit. Na 15 soorten krijg je een afname van de functionaliteit van de haag.
  - Ook voor de kruidenstroken is soortendiversiteit belangrijk. Pleksgewijze bestrijding van probleemkruiden kan wel.
  - Niet de hele haag tegelijk scheren. Bv. beide zijden op verschillend tijdstip of jaarlijks een ander deel.
  - Kruidenstrook 1 x per jaar maaien.
  - Een gradatie in de scoring kan stimulerend werken (een teler vindt de sprong naar een biodiverse haag misschien te hoog, maar krijgt ook al punten als hij een haag zet). Dus bv. score haag < score haag + kruidenstrook
  - De breedte en hoogte moet niet noodzakelijk gescoord worden. Aanwezigheid is belangrijkst. De kruidenstrook moet wel minstens 0,5 m breed zijn en de haag minstens 2 m hoog.
  - **Verwevenheid** is belangrijk. Verwevenheid met andere bedrijven levert altijd een meerwaarde op, samen met burens tot groter geheel komen, corridors vormen.  
Vorm van het netwerk: aantal personen vs. aantal hectaren vs. aantal lopende meter haag? Aantal personen is zeker belangrijk.
    - ⇒ De meeste genoemde aspecten van biodiversiteit in hagen komen aan bod in de indicator van Kuchen *et al.* (1997, 2004), die hierboven besproken is.
- **Beheer van de grasstroken** (vorm van permanent grasland):
  - Wendakker minder intensief maaien, bv. 2 x per jaar. Belangrijk is dat het gras in bloei kan komen.
  - Alternierend maaien van de tussen de fruitbomen.
  - klaversoort in de grasstrook = vlinderbloemige = positief
- **Nestgelegenheid en vluchtplaatsen creëren**
  - Bv. voor vogels en roofdieren (= FAB)
  - Bv. plaatsen met langer gras kunnen als vlucht- en nestplaats dienen.

- Het minst geschikte perceel eventueel voorbehouden voor biodiversiteit i.p.v. op ieder perceel iets doen t.v.v. biodiversiteit (dit is echter minder interessant i.v.m. connectiviteit).

De brainstorm leverde een lange discussie en veel post-its over hagen op. Dit betekent echter niet noodzakelijk dat dit thema belangrijker is dan de andere thema's. De groep stelt dat de **weging van de thema's bepaald moet worden door hun effect op de biodiversiteit**. Daarover is literatuurstudie nodig.

## 5. IMAGO: HOE DENKT DE BURGER EROVER?

### 5.1. Ontwerp enquête

Om bij het grote publiek na te gaan wat zij belangrijk vinden voor het imago van de fruitteelt heeft Vanrespaille (2012) een enquête ontworpen, op basis van uitspraken tijdens de eerste workshop. De enquête gaat in op een aantal elementen, waarvan verondersteld wordt dat ze het imago van de fruitteelt bepalen. Van sommige elementen wordt verondersteld dat ze dit imago negatief beïnvloeden en zo de duurzaamheid doen dalen. Andere elementen worden over het algemeen eerder als positief gezien voor de sociale duurzaamheid van een fruitteeltbedrijf. Het gaat hierbij echter steeds om elementen waar een fruitteelt zelf vat op heeft en die hij dus op zijn eigen bedrijf kan aanpassen.

#### Negatief beïnvloedende elementen:

- **Hagel- en vogelschrikkanonnen:** Sommige fruitteelters gebruiken hagelkanonnen met de bedoeling om hagelschade tijdens een onweer te vermijden. Een hagelkanon stuurt elke zes à zeven seconden een schokgolf met de snelheid van het geluid in de richting van dreigende onweerswolken, wat een luide knal veroorzaakt. Hoewel meteorologen en PCFruit kritisch staan t.o.v. de werking, zijn fruitteelters die ze gebruiken tevreden over de kanonnen (Vilt, 2012a, 2011). Omwonenden daarentegen hebben kritiek op de rustverstoring van hagelkanonnen (Vilt, 2010) en kleinere vogelschrikkanonnen.
- **Risico tot blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen:** De risico's die het sproeien van gewasbeschermingsmiddelen met zich meebrengen omvatten de grootste bron van kritiek vanuit de maatschappij op de fruitteeltsector. In de EU worden strenge normen opgelegd, ook voor het risico van omstaanders en omwonenden, waaraan alle gewasbeschermingsmiddelen moeten voldoen voor ze op de markt kunnen komen (EG, 1991, 1994, 2009). Toch is de literatuur over een aantal risico's zeker niet eenduidig (Shirangi *et al.*, 2011) en vraagt de Vlaamse Liga tegen Kanker (VLK) een betere bescherming tegen chemische gewasbeschermingsmiddelen (Vilt, 2012b).
- **Huisvesting/aanwezigheid seizoensarbeiders:** De noodzaak voor fruitteelters om buitenlandse seizoensarbeiders te huisvesten leidde tot het zgn. "kataraktdecreet", dat kwaliteits- en veiligheidsnormen vastlegt voor tijdelijke huisvesting van seizoenarbeiders. (Vlaamse overheid, 2008). De aanwezigheid van de buitenlanders zorgt echter voor wrevel bij omwonenden, die overlast zouden hebben van de grote aantallen tijdelijke, meestal buitenlandse, seizoenarbeiders.
- **Serres en tunnels in het landschap:** De aanwezigheid in het landschap van grootschalige land- en tuinbouwconstructies, zoals loodsen, stallen, silo's en zeker ook serres is steeds vaker gecontesteerd. Rogge *et al.* (2006) rijken een instrument aan om de maatschappelijke dialoog over visuele impact op gang te brengen. Naast hun landschapsstorende waarde, doen serres het imago van de aardbeiteelt ook dalen omdat ze zo veel energie vereisen (Vanrespaille, 2012).

#### Positief beïnvloedende elementen

- **Biologisch of geïntegreerde teelt:** kunnen mogelijk een antwoord zijn op het wantrouwen van de maatschappij ten opzichte van de gewasbeschermingsmiddelen (Vanrespaille, 2012). De Vlaamse biologische fruitsector is de laatste jaren sterk gegroeid en is één van de belangrijkste Europese producenten van bioperen en -appelen. Toch is de vraag naar biofruit nog altijd groter dan het aanbod (Samborski en Van Bellegem, 2010). Geïntegreerde fruitproductie is de standaard geworden voor de Vlaamse fruitteelt.
- **Korte keten** staat voor handelssystemen waarbij direct contact tussen producent en consument voorkomt. De verkoop kan diverse vormen aannemen: op het bedrijf zelf, in een hoevewinkel, via voedselteams, in kraampjes langs de weg of door zelfoogstprojecten (Cazaux, 2010). Het fruit zelf

wordt verkocht, maar ook over verwerkte producten zoals confituur of fruitsappen. In Vlaanderen maakt fruit 25 % van de hoeveeverkoop uit, waarbij appels het populairst zijn (Vilt, 2012c). Wanneer consumenten hun voedsel bij de producenten zelf kunnen kopen, begrijpen ze beter hoe hun voedsel geproduceerd wordt en zullen ze meer begrip kunnen opbrengen voor de bovenvermelde negatieve elementen (Huygens *et al.*, 2010; Vanrespaille, 2012) (zie ook Hoofdstuk 2 Indicatoren, Hoofdstuk 2:5.1.2 Maatschappelijk draagvlak en imago en in dit hoofdstuk 3.2 Het aandeel van de consument).

- **Voorlichting:** het wantrouwen van omwonenden en andere burgers ten opzichte van verschillende technieken in de fruitteelt kan weggenomen worden door hen te informeren. Dit kan d.m.v. rondleidingen, een open bedrijvendag, een landbouwleerpad,...
- **Landschap en plattelandstoerisme:** Zeker voor fruitbedrijven is het landschap dat door hun activiteiten ontstaat, een belangrijke positief element ([www.toerismelimburg.be/haspengouw](http://www.toerismelimburg.be/haspengouw), [www.bloesemfeesten-haspengouw.be](http://www.bloesemfeesten-haspengouw.be), [www.toerismehageland.be](http://www.toerismehageland.be)). Uit een mooier landschap zou een fruitteeler tevens economisch voordeel kunnen halen via plattelandstoerisme, door het aanbieden van recreatie, slaapplekken, e.d. Landschapstoerisme heeft bovendien een positief effect op het fruitteelt-imago van omwonenden, vooral als ze hier zelf voordeel kunnen uithalen door stijgende inkomsten van hun eigen horecazaken (De Regt en Vuylsteke, 2011).
- **Sociale betrokkenheid:** Als een fruitteeler zich integreert in het gemeentebestuur of in andere verenigingen, zal de band met de omwonenden versterken. De omwonenden zullen zo op een informele manier vragen kunnen stellen aan de teler waardoor ze misschien meer waardering kunnen opbrengen voor de hele fruitsector (zie ook Hoofdstuk 2 Indicatoren, Hoofdstuk 2:5.1.2.1 Sociale betrokkenheid).

Het ontwerp van enquête van Vanrespaille (2012) gaat voor elk van de genoemde elementen na in hoeverre ze het imago van het fruitteeltbedrijf positief of negatief beïnvloeden. Ze poneert daarvoor een aantal stellingen, waarvoor de respondenten moeten aangeven in hoeverre ze ermee instemmen. Om deze moeilijk te kwantificeren gegevens toch te kunnen ondervragen, wordt een Likertschaal gebruikt. De Likertschaal bevat een serie (meestal vijf of zeven) antwoordopties die de mate van instemming van de respondent vragen. Een zevenpunts-Likertschaal heeft als voordeel dat er meer spreiding in de data is, wat de resultaten genuanceerder maakt. De enquête naar het imago van de fruitteelt zou dus kunnen gebeuren door via een zevenpunts-Likertschaal bij het grote publiek te peilen naar het negatieve/positieve karakter van de aangehaalde imago-elementen. Zo kan een ondervraagde bijvoorbeeld vinden dat een hagelkanon zijn oordeel over een fruitteeltbedrijf met twee punten doet dalen, maar dat een goede lezing over de fruitteelt zijn oordeel met drie punten kan doen stijgen.

#### Imago-enquête (Vanrespaille, 2012)

Bij de vragen wordt telkens dezelfde antwoordschaal aangeboden:

-3   -2   -1   0   1   2   3  
 |-----|-----|-----|-----|-----|

1. Een fruitteeler gebruikt soms hagel- of vogelschrikkanonnen (met mogelijks lawaaihinder).
2. Een fruitteeler gebruikt soms hagelnetten over zijn bomen om hagelschade aan de vruchten te vermijden.
3. De tijdelijke huisvesting van enkele buitenlandse seizoenarbeiders op een fruitteeltbedrijf in uw dorp.
4. Het inzetten van Belgische werklozen of jobstudenten als seizoenarbeiders.
5. De teelt van aardbeien in glazen serres.
6. De teelt van aardbeien onder overkapping (plastictunnels)
7. Een fruitteeler start met biologische teelt
8. De verkoop van streekproducten (ambachtelijk bereid met grondstoffen uit de streek en bekend als streek eigen product sinds minstens 25 jaar) op het fruitbedrijf.

9. Een fruitteler geeft een lezing in het dorp over zijn bedrijf en de fruitteelt (over moeilijkheden met de teelt, lage risico's aan gewasbeschermingsmiddelen, wetten, nodige toepassing van meststof, specifieke technieken,...).
10. Een fruitteler deelt informatieve folders uit aan geïnteresseerden in het dorp over zijn bedrijf en de fruitteelt.
11. Een fruitteler geeft rondleidingen aan scholen en bedrijven.
12. Een fruitteeltbedrijf is geïntegreerd in een landbouwleerpad (traject met informatieborden over landbouw).
13. Een fruitteler is lid van het gemeentebestuur of van een vereniging in de omgeving.
14. Een fruitteler doet aan een korte keten handelssysteem door de verkoop van fruit of verwerkte producten via:
  - Thuisverkoop
  - Kraampjes langs de weg
  - Voedselteams
  - Zelfpluk door consument
15. Een fruitteler verbetert het landschap door:
  - Meerdere soorten fruitbomen aan te planten
  - Ook hoogstam fruitbomen aan te planten
  - Nestkastjes in de bomen
  - Hagen rond bomen/serre
  - Houtstapels rond bomen/serre
  - Een poel op het bedrijf
  - Bloemenranden rond bomen/serre
16. Een fruitteler biedt landschapstoerisme aan in de vorm van:
  - Recreatie (speeltuin,...)
  - Slaapplaatsen voor toeristen
  - Rondleidingen

Voor het imago onderzoek stelt Vanrespaille (2012) na (1) het opstellen van de enquête verder volgende werkwijze voor:

## **2 Vooronderzoek:**

Om na te gaan of de enquête duidelijk is en om de vragen die hetzelfde construct meten te kunnen wissen, moet de enquête eerst uitgetest worden op enkele personen (vooronderzoek) alvorens het grote publiek te bevragen.

## **3 Afnemen van de enquête**

Vervolgens kan de volledige afname van de enquête starten. Het is hierbij van groot belang dat een representatieve steekproef van de volledige doelgroep ondervraagd wordt. Bij dit onderzoek is dat heel Vlaanderen, maar specifiek ook bij omwonenden van fruitbedrijven omdat zij het meest betrokken zijn bij het imago van deze sector en om later hun mening te kunnen vergelijken met die van andere burgers.

## **4 Analyse van de enquête**

Nadat de gegevens van de enquête zijn verzameld, moeten ze in een vierde stap geanalyseerd worden. Hierbij zullen de antwoorden van de vragen per element verzameld en statistisch geanalyseerd worden.

## **5 Veralgemening van de enquête naar een imago-factor**

De laatste stap is om al deze consumentengegevens om te zetten naar cijfers per imago-element zodat men vervolgens per bedrijf, zonder nog verdere enquêtes te moeten doen, één cijfer kan geven dat het imago van hun bedrijf weergeeft. De meest directe manier om dit te doen is door simpelweg de gemiddeldes te nemen van de kwantificering in de enquête en deze op te tellen voor elk element dat het

bedrijf bevat. Stel bijvoorbeeld dat hagelkanonnen gemiddeld -2 als beoordeling kregen, openbedrijvendagen +1 en bioteelt +3, dan zou een bedrijf dat deze 3 elementen bevat bijvoorbeeld +2 ( $= -2 + 1 + 3$ ) hebben als imago-factor. Als het duurzamer wilt worden op het sociale vlak, zou dit bedrijf zijn imago-factor kunnen verhogen door enkele van de bovenstaande elementen van een duurzaam imago toe te passen zoals streekproducten of lezingen.

## 5.2. Bespreking met stakeholders

Tijdens de tweede workshop werd het ontwerp van enquête van Vanrespaille (2012) voorgelegd aan één van de groepjes van stakeholders. Zij hadden volgende opmerkingen op dit idee:

- Algemeen goed idee, toch enkele kritische opmerkingen:
- Starten met een workshop met consumenten om te weten wat de issues zijn (welke elementen hebben invloed op het imago). Waarom hebben ze een positief, waarom een negatief imago?
- Bij welke doelgroep wil men een imagoverbetering realiseren (in kader van duurzaamheid)?
  - In het kader van economische duurzaamheid zijn dit de consumenten: Vlaanderen en daarbuiten;
  - In het kader van sociale duurzaamheid is dit de regio zelf: de buurtbewoners in de fruitstreek.
  - Beiden zullen verschillende aspecten benoemen. Zo zijn hagelkanonnen enkel van belang voor het imago in de streek zelf, daarbuiten is dit geen issue.
  - Voor de brede consument gaat dit eerder over zaken als gezondheid (bv. residuen van gewasbeschermingsmiddelen).
- Voorwaarden: goede en grote steekproef (meer dan duizend consumenten bevragen in stap 3)
- Voor de stakeholders in deze groep leek de quick scan voldoende om op bedrijfsniveau bij imago stil te staan en een leerproces op te starten. Hierbij dient wel opgemerkt dat de stakeholders in deze groep geen experts zijn in sociaal onderzoek, noch in sociaal leren.
- De uitwerking van een full scan zou volgens hun weinig meerwaarde hebben op bedrijfsniveau.
  - Het gaat voornamelijk (zeker in de brede doelgroep Vlaanderen) voornamelijk om aspecten waar toch niet of moeilijk aan gewerkt kan worden op bedrijfsniveau, aangezien imago vaak het resultaat is van alle bedrijven samen (sector), van de media, van campagnes en dergelijke.
  - Kan wel heel interessant zijn voor het beleid en de sector om de pijnpunten te kennen en daar op te werken
    - Bv. voor het beleid: randvoorwaarden verbeteren om lokale tewerkstelling te verhogen i.p.v. seizoensarbeiders uit buitenland, randvoorwaarden verbeteren voor thuis-verkoop, ...
    - Bv. voor de sector: campagnes rond de issues die nog hangen (geïntegreerde teelt).
- De stakeholdergroep stelt nog, dat als de sector of het beleid dit wenst te doen, de laatste stap 5 wel gezet kan worden om op bedrijfsniveau er mee aan de slag te gaan. Enkel dit onderzoek doen voor het bedrijfsniveau vinden ze een te hoge kost in verhouding tot winst in vergelijking met quick scan. Alleen wanneer resultaten door beleid en/of sector gebruikt zouden worden, vinden ze de kost voor deze uitwerking te verantwoorden.

## 6. LASTENBOEKEN IN DE FRUITTEELT

Omdat de meeste lastenboeken op één of andere manier duurzaamheidseisen stellen aan de fruittelers die ermee werken, willen we hier tenslotte nog even ingaan op die lastenboeken. Het resultaat van de gedetailleerde studie van de duurzaamheidseisen is reeds verwerkt in de hoofdstukken 1 en 2. Hieronder volgt een eerder algemene beschrijving. Lastenboeken stellen land- en tuinbouwbedrijven in de mogelijkheid om zich te onderscheiden op het vlak van het garanderen van de voedselveiligheid en productkwaliteit, het ondersteunen van het milieubewuste technieken, aandacht voor veilige en gezonde werkomstandigheden, kortom een grote stap richting duurzame productie. Verschillende lastenboeken werden in het leven geroepen die elke een eigen nadruk leggen. Fruittelers die willen kunnen aantonen dat ze voldoen aan de normen vastgelegd in een bepaald lastenboek, laten zich controleren en certificeren door een erkende controleorganisatie.

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de meest courante lastenboeken gehanteerd in de fruitteelt.

### 6.1. IPM pitfruit

Het lastenboek geïntegreerde productie van pitfruit kreeg in 1996 een wettelijke basis. In het koninklijk besluit van 22/1/1996 werd het lastenboek met daarin alle normen waaraan een geïntegreerd werkend fruitteler dient te voldoen, vastgelegd. De geïntegreerde productiemethode voor pitfruit is een productiemethode waarbij de integratie van kennisaspecten van het teeltsysteem leidt tot alternatieve bestrijdingsmogelijkheden. Er wordt gestreefd naar het bestrijden van ziekten en plagen door gebruik te maken van een combinatie van biologische, fysische, chemische, mechanische of genetische middelen waardoor het middelengebruik tot een minimum kan worden gereduceerd. Pitfruittelers die op een geïntegreerde manier fruit willen produceren, dienen de bespuitingen uit te voeren volgens een vooropgestelde middelenlijst die door het Ministerie van Landbouw jaarlijks wordt aangepast. Er worden in dit productiesysteem enkel middelen toegelaten die milieukundig verantwoord zijn. Ongewenste neveneffecten worden beperkt met het oog op de **bescherming van het milieu en de gezondheid van de mens (consument én producent)**.

Fruittelers die niet gecertificeerd zijn volgens dit lastenboek, mogen geen enkele verwijzing doen naar de geïntegreerde productiemethode. Dit lastenboek wil de garantie bieden voor de productie van kwaliteitsfruit op een economisch rendabele en milieuvriendelijke manier. Certificering en controle gebeurt door een controleorganisatie erkend door beleidsdomein Landbouw en Visserij bij de Vlaamse overheid en dient jaarlijks te gebeuren.

### 6.2. GLOBALG.A.P. Fruit en Vegetables

EUREPGAP is in 1997 opgericht als initiatief van retailers die onderdeel uitmaakten van de Euro-Retailer Produce Group (EUREP). Britse retailers in samenwerking met supermarkten op het continent vormden de drijvende kracht achter de organisatie. Zij reageerden op de toenemende bezorgdheid van de consument over de veiligheid van producten, milieukwesties en arbeidsomstandigheden en beslisten hun eigen, vaak zeer afwijkende standaarden, met elkaar in overeenstemming te brengen. Dit vormde voor EUREP de basis om een aanvang te maken met het harmoniseren van standaarden en procedures voor de ontwikkeling van goede landbouwkundige praktijken (G.A.P.). Tevens legden zij de nadruk op het belang van een geïntegreerd beleid met betrekking tot de gewassen en een verantwoordelijke houding op het gebied van werkomstandigheden. EUREPGAP begon op wereldniveau aan belangrijkheid te winnen en werd in september 2007 omgedoopt tot GLOBALG.A.P. Anno 2012 wordt dit lastenboek in 80 landen toegepast.

GLOBALG.A.P. heeft de ambitie om als internationale GAP-standaard te fungeren en consumenten garanties te geven betreffende voedselveiligheid, dierenwelzijn, milieubescherming en werknemersgezondheid, -veiligheid en -welzijn. De vragen in het lastenboek zijn onderverdeeld in verschillende thema's: registraties, perceelsbeheer, welzijn van personeel, afval & milieu, klachten, traceerbaarheid, uitgangsmateriaal, bemesting, irrigatie & fertigatie, geïntegreerde bestrijding, gewasbescherming, oogst en naoogstbehandeling. FoodPLUS, het secretariaat van GLOBALG.A.P. houdt toezicht op het gebruik van het systeem en staat in voor de inhoudelijke omschrijving van de richtlijnen. **GLOBALG.A.P. wil staan voor veiligheid en duurzaamheid van producten.**

Het toepassingsgebied omvat momenteel vers fruit en groenten, propagatiemateriaal, Integrated Farm Assurance (vee, zuivel, varkens, pluimvee, combineerbare gewassen en granen), bloemen en sierplanten, thee, koffie en aquacultuur.

Het lastenboek is modulair opgebouwd (versie 2007). De groenten- en fruittelers moeten voldoen aan de modules Agrarisch Bedrijf (All Farm Base), Plantaardige Productie (Crop Base) en Groenten en Fruit (Fruit en Vegetables).

Producenten dienen zich jaarlijks te laten controleren door een controleorganisatie.

### 6.3. Sectorgids Primaire Plantaardige Productie

De sectorgidsen zijn een antwoord op de Europese wetgeving (EG 178/2002) die autocontrole, meldingsplicht en traceerbaarheid oplegt voor alle schakels van de voedselketen (KB 14/11/2003). Alle wettelijke eisen met betrekking tot **meldingsplicht en traceerbaarheid** voor de akker- en tuinbouw werden gebundeld in de Sectorgids Autocontrole voor de primaire plantaardige productie.

De vragen van het lastenboek zijn onderverdeeld in zeven hoofdstukken: bedrijf & gebouwen, machines & gereedschappen, bedrijfsleider & personeel, teelttechniek & oogstbehandeling, schadelijke organismen, registratie en meldingsplicht.

Niet alleen aardappelen, groenten en fruit maar ook suikerbieten, granen, olie- en proteïnehoudende gewassen, cichorei en hop vallen onder de gids. Deze sectorgids (G-012) werd op 9 juli 2007 officieel goedgekeurd door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) en wordt beheerd door Vegaplan. De sectorgids maakt deel uit van de IKKB-vragenlijst en kan apart als in combinatie met het IKKB-lastenboek geaudit worden.

Het FAVV tracht landbouwers te stimuleren om deel te nemen aan het systeem van de sectorgidsen door een bonus-malus regeling. Wanneer het volledige landbouwbedrijf gecertificeerd is voor de desbetreffende sectorgidsen, krijgt het bedrijf een bonus van 15 % op de FAVV-bijdrage. Wanneer het bedrijf niet is gecertificeerd, wordt het afgestraft door een malus (maximaal 200 %). Een certificaat voor de sectorgids is voor 3 jaar geldig.

### 6.4. IKKB Standaard

De IKKB Standaard (IKKB = Integrale Keten Kwaliteit Beheer) werd in het leven geroepen om één geharmoniseerd systeem op te stellen dat van toepassing is op alle teelten. Het lastenboek is ontstaan vanuit een samensmelting van enkele bestaande lastenboeken: het lastenboek Consumptieaardappelen, het lastenboek Industriegroenten, het Flandria-lastenboek 'Milieubewuste teelt voor pitfruit en houtig kleinfruit' en Charte P.E.R.F.E.C.T.

De IKKB Standaard voor de Plantaardige Productie bevat integraal **de Sectorgids Autocontrole en daarbovenop vereisten met betrekking tot milieu en kwaliteit die niet gevraagd worden door de wetgever maar wel door de afnemers**. Dit wil zeggen dat landbouwers die in orde zijn met de IKKB Standaard ook voldoen aan de Sectorgids Autocontrole.

IKKB staat voor één systeem van **voedselveiligheid, kwaliteitscontrole en traceerbaarheid** doorheen de volledige plantaardige keten. IKKB bevat dezelfde zeven hoofdstukken als de Sectorgids Primaire Plantaardige productie, zij het uitgebreider.

Aan de basis van de ontwikkeling van de IKKB Standaard voor de Plantaardige Productie liggen het OVPG (Overlegplatform voor de Verwerking van en handel in Plantaardige Grondstoffen en producten) en het AGROFRONT (Representatief orgaan van de Belgische landbouworganisaties: Algemeen Boerensyndicaat, Boerenbond en Fédération Wallonne de l'Agriculture). Vegaplan is een vzw die is samengesteld uit vertegenwoordigers van de handel, verwerkende industrie en veilingen enerzijds en de landbouworganisaties anderzijds, met als doelstelling het beheer van de IKKB Standaard. Een certificaat voor de IKKB Standaard is 3 jaar geldig.

## 6.5. Kwaliteitslabels

Producenten en producentencoöperaties willen zich met hun producten kunnen onderscheiden op de markt. Daarom worden ook lastenboeken met kwaliteitseisen (lengte, dikte, vorm, kleur,...) opgesteld.

**Flandria** is het kwaliteitslastenboek dat in 1995 door enkele Belgische veilingen werd gelanceerd. De Flandria lastenboeken bevatten naast de teelttechnische voorschriften inzake gewasbescherming, bemesting en rassenkeuze ook eisen betreffende verpakking en kwaliteitskenmerken. Deze onderdelen onderscheiden zich van de meeste andere lastenboeken aangezien er stringente voorwaarden inzake externe kwaliteit gesteld worden. Bij elk teeltspecifiek lastenboek vormt een advieskaart inzake toepasbare gewasbeschermingsmiddelen een essentieel onderdeel van het lastenboek.

De Flandria lastenboeken zijn exclusief voorbehouden voor teeltbedrijven aangesloten bij een telersvereniging of veiling die deelneemt aan de Flandria lastenboeken. De Flandria lastenboeken worden beheerd door LAVA cvba (Logistieke en Administratieve VeilingAssociatie).

Veilingen kunnen ook kwaliteitslabels toekennen aan producten. Deze eisen hebben dan enkel betrekking op de kwaliteit van het product.

In 2012 werd het collectief duurzaamheidskeurmerk '**Responsibly Fresh**' voorgesteld. Dit label wil een (h)erkenningsteken zijn voor al wie betrokken is bij de markt van groenten en fruit en vooruitgang wil boeken inzake welvaart, welzijn en milieu. Om het keurmerk te kunnen dragen, [moeten telers momenteel voldoen aan IKKB of GlobalGAP of IPM pitfruit](#). Bovendien wordt een engagement gevraagd van de producenten en hun producentencoöperaties tot progressie op het vlak van duurzaamheid. Responsibly Fresh is een initiatief van het VBT vzw (Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen).

## 6.6. En verder is er ook nog...

Wanneer fruit op de buitenlandse markt terecht komt door export, kan het zijn dat er voor deze exportmarkt specifieke eisen gesteld worden. Hieronder worden enkele van de meest voorkomende lastenboeken aangehaald. Deze hebben niet altijd betrekking op de producent zelf.

**QS** (Qualität und Sicherheit) is een lastenboek ontwikkeld in 2001 met als hoofddoelstelling de voedselveiligheid met betrekking tot hygiëne en gewasbeschermingsmiddelenresidu's te garanderen. De eigenaar van dit lastenboek is de Duitse voedingssector. Er bestaat een wederzijdse erkenning tussen het IKKB en QS lastenboek.

**BRC** (British Retail Consortium) is de leidende organisatie van de retail industrie in Groot-Brittannië. De standaard **BRC FOOD** is een lastenboek waarop pakstations, verwerkers, transport,... kunnen worden gecontroleerd. BRC-lastenboeken (4 standaarden) worden ook wel 'post farm' lastenboeken genoemd.

De **IFS FOOD Standard** is een certificatiesysteem voor voedselveiligheid in voedingsproducerende bedrijven te vergelijken met de BRC FOOD Standard. De standaard is net als BRC bedoeld voor de leveranciers van private label producten aan de retailer en heeft eveneens voedselveiligheid en hygiëne in de voedselverwerkende sector als hoofddoelstelling. Het IFS certificatiesysteem wordt beheerd door de Duitse, de Franse en de Italiaanse retailers.

**FEDIS** is een lichtere versie van BRC/IFS, ontwikkeld door de Belgische retailers voor de kleine KMO.

**HACCP** staat voor Hazard Analysis Critical Control Points, een preventief voedselveiligheidssysteem dat risico's in de voeding inventariseert. Elk autocontrolesysteem in de voeding moet gebaseerd zijn op HACCP.

## 6.7. Besluit

De keuze voor een welbepaald lastenboek is bedrijfsspecifiek en wordt bepaald door de teelten en de afzetmarkt. Ook al hebben de verschillende lastenboeken verschillende accenten, toch streven ze er allemaal naar om veilige en kwalitatieve producten op de markt te brengen met respect voor arbeid en milieu.

Tabel 25 geeft een overzicht van duurzaamheidsthema's die aan bod komen in de vier belangrijkste lastenboeken, die gecontroleerd worden door onafhankelijke controleorganisaties.

Tabel 25: Overzicht van de duurzaamheidsthema's die aan bod komen in de vier belangrijkste lastenboeken voor de Belgische fruitteelt

| Indicator                                                   | Geïntegreerde productie pfdruk              | GLOBALG.A.P.                                           | Sectorgids                                                   | IKW                                                          |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Ecologisch</b>                                           |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Gewasbescherming                                            | 10. Geïntegreerde gewasbescherming          | CB.8 Gewasbescherming                                  | verschillende punten                                         | verschillende punten                                         |
| Energie-efficiëntie                                         |                                             | AF 6.3                                                 |                                                              |                                                              |
| Herkomst energie                                            |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Water-efficiëntie                                           | Naleven decreet integraal waterbeheer       | CB.6. Irrigatie/fertigatie                             | 4.4.2 Watergift ivv behoefte gewas                           | 4.4.2 Watergift ivv behoefte gewas                           |
| Herkomst water                                              | Naleven decreet integraal waterbeheer       |                                                        | 4.4 Irrigatie, 4.5 laatste spoel-, was en/of transportwater  | 4.4 Irrigatie, 4.5 laatste spoel-, was en/of transportwater  |
| Waterkwaliteit                                              | Naleven decreet integraal waterbeheer       | meerdere punten                                        | 4.4 Irrigatie, 4.5 laatste spoel-, was en/of transportwater  | 4.4 Irrigatie, 4.5 laatste spoel-, was en/of transportwater  |
| Geassocieerde biodiversiteit                                | 4. Bescherming van boomgaard en omgeving    | AF 6.1, CB 7. Geïntegreerde bestrijding                | 4.9 Geïntegreerde teelttechniek                              | 4.9 Geïntegreerde teelttechniek                              |
| Afvalpreventie                                              |                                             | AF 5.2, CB 8.9 lege verpakkingen GBM                   | 1.6 Afvalbeheer                                              | 1.6 Afvalbeheer                                              |
| Afvalverwerking                                             |                                             | AF 5.2                                                 | 1.6 Afvalbeheer                                              | 1.6 Afvalbeheer                                              |
| N & P balans                                                | 7. Boomvoeding                              | CB.5.1 Nutriëntenbehoefte                              | 4.2.9 Bemesting binnen de norm                               | 4.2.9 Bemesting binnen de norm                               |
| Mestmanagement                                              | 7. Boomvoeding                              | meerdere punten                                        | 4.2 Bemesting                                                | 4.2 Bemesting                                                |
| Bodemkwaliteit                                              | 7. Bodemanalyse                             | CB. 4 Bodembeheer                                      | 4.7 Nieuwe productievelden, 4.8 bodem en/of substraatanalyse | 4.7 Nieuwe productievelden, 4.8 bodem en/of substraatanalyse |
| Bodemkwaliteit bij bodemvrij                                |                                             | FV.2                                                   | 4.8 Bodem en/of substraatanalyse                             | 4.8 Bodem en/of substraatanalyse                             |
| Erosie                                                      | 5. Aanplanting perceel (behoorlijk bewerkt) | CB. 4.3 Teelttechnieken om bodemerrosie te verminderen | 4.9.1 Bodembeheer en geïntegreerde teelttechniek             | 4.9.1 Bodembeheer en geïntegreerde teelttechniek             |
| <b>Economisch</b>                                           |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Arbeids- kapitaals- en landproductiviteit                   |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Specialisatiegraad bedrijf                                  |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Zekerheid aanbod & opbrengst                                |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Gemiddelde verkoopprijs                                     |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Rentabiliteit eigen vermogen, totaal vermogen, eigen arbeid |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Afhankelijkheid van subsidies                               |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Cash flow                                                   |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Aandeel eigen vermogen                                      |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| <b>Sociaal</b>                                              |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Landschap                                                   |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Sociale betrokkenheid                                       |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Relatie toeristen en recreanten                             |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Diensten voor de gemeenschap                                |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Arbeid                                                      |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Samenwerking                                                |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Arbeidsintensiteit                                          |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Beroepstrots                                                |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |
| Ondernemerschap                                             |                                             |                                                        |                                                              |                                                              |



# CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In deze kortlopende opdracht hebben we een **duurzaamheidskader** opgesteld, met de thema's die de duurzaamheid van een Vlaams fruitbedrijf bepalen. We hebben dit kader ingevuld met een **toolbox van indicatoren**, die een beoordeling mogelijk moeten maken van de duurzaamheid waarmee appels, peren en aardbeien geteeld worden. We hebben daarbij sterk gesteund op de inbreng van **stakeholders** van en uit de sector. Participatie van de relevante stakeholders was van groot belang, enerzijds om de wetenschappelijke kwaliteit te verhogen, anderzijds om een draagvlak binnen de sector te creëren (Marchand *et al.*, 2010; De Mey *et al.*, 2011). We hebben de indicatoren uit de toolbox zoveel mogelijk geconcretiseerd in **berekeningsfiches** en de mogelijkheden nagegaan om ze te berekenen met **data uit het LMN**. Daarbij zijn we op een aantal **beperkingen** gestoten, zowel van de indicatoren, als van de data.

Enkele van onze beste **indicatoren** steunen op grote enquêtes. Bij het ontwikkelen van die indicatoren is zeer sterk de nood aan het grondig testen van enquêtes gebleken. Voor de thema's uit het duurzaamheidskader, waarvoor we geen berekenbare indicatoren gevonden hebben, bestaat de alternatieve indicator vaak ook uit een (korte) enquête. Deze zijn meestal vertalingen uit buitenlandse systemen en zijn nooit uitgetest in Vlaanderen. We willen dan ook benadrukken dat pre-testen van deze enquêtes noodzakelijk is, o.a. wat betreft begrijpbaarheid en interpretatie door de fruittelers, voordat ze effectief als indicator gebruikt worden.

Voor een aantal indicatoren is zeker nog verder onderzoek nodig om te komen tot een goede indicator. Zo konden we voor geassocieerde biodiversiteit nog geen goede indicator naar voor schuiven. Ook rond risico versus schokvastheid van fruitbedrijven als economische indicator en rond externe sociale duurzaamheid kan verder onderzoek zeker betere indicatoren opleveren.

In de tweede workshop met stakeholders hebben we expliciet de vraag gesteld naar onderlinge **vergelijkbaarheid van fruitbedrijven**. De stakeholders waren eensgezind over het feit dat pitfruit- en aardbeienbedrijven niet met elkaar vergelijkbaar zijn, noch qua economische prestaties, noch qua milieu-impact ten gevolge van inputgebruik (zoals bv. waterverbruik). Daarenboven zouden ook aardbeienbedrijven met teelten in volle grond nauwelijks vergelijkbaar zijn met bedrijven die telen in serres en/of op substraat.

Deze studie had als doel om "**Fruitcafés**" voor te bereiden, groepen van fruittelers, die samenkomen onder leiding van een ervaren voorlichter met expertise in het besproken duurzaamheidsthema en daarbij de indicatoren gebruiken als startpunt voor discussies over het verbeteren van de duurzaamheid van hun bedrijf. Gegeven de moeilijke onderlinge vergelijkbaarheid van pitfruit en aardbeien, bevelen we aan om deze fruitcafés zeker op te splitsen en aparte groepen te maken van bedrijfsleiders die ofwel pitfruit ofwel aardbeien telen. Gezien de moeilijkheden die er momenteel nog bestaan met de berekeningen voor aardbeibedrijven, gaan we er bovendien van uit dat die opgelost moeten worden voordat "aardbeicafé's" opgestart kunnen worden. We bevelen dan ook aan om enkel te starten met "pitfruitcafés" en daar de voorgestelde toolbox van indicatoren uit te testen.



# FIGUREN

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figuur 1: Schematische voorstelling van de gevolgde methode .....                                                                                                        | 4   |
| Figuur 2: Areaal fruitteelt (Vlaanderen, 2010) .....                                                                                                                     | 7   |
| Figuur 3: Evolutie van het fruitareaal (Vlaanderen, 1985-2010) .....                                                                                                     | 7   |
| Figuur 4: Evolutie van de fruitproductie (Vlaanderen, 2000-2010) .....                                                                                                   | 8   |
| Figuur 5: Evolutie van de verdeling van het areaal peren en appels over de verschillende cultivars (Vlaanderen, 1985-2010) .....                                         | 9   |
| Figuur 6: Prijsevolutie bij appels en peren (België, 1993-2011) .....                                                                                                    | 10  |
| Figuur 7: Prijsevolutie bij aardbeien (België, 1993-2011) .....                                                                                                          | 10  |
| Figuur 8: Evolutie van de eindproductiewaarde van de fruitsector .....                                                                                                   | 11  |
| Figuur 9: Tewerkstelling van de bedrijfsleider op fruitbedrijven (Vlaanderen, 2010) .....                                                                                | 13  |
| Figuur 10: Aandeel van de verschillende typen fruitteelt op voltijdse en deeltijdse fruitbedrijven (Vlaanderen, 2010) .....                                              | 13  |
| Figuur 11: Aantal voltijdse en deeltijdse bedrijven met boomgaarden in de verschillende grootteklassen van areaal (Vlaanderen, 2008) .....                               | 14  |
| Figuur 12: Oppervlakte van fruitaanplantingen volgens de plantdichtheid (België, 2007) .....                                                                             | 15  |
| Figuur 13: Oppervlakte van fruitaanplantingen volgens de leeftijd van de aanplantingen (België, 2007) .....                                                              | 15  |
| Figuur 14: Evolutie van het totaal gewasbeschermingsmiddelengebruik in de fruitteelt (excl.aardbeien) (Vlaanderen, 1990-2009) .....                                      | 17  |
| Figuur 15: Verschillende teeltsystemen voor aardbeien in open lucht en volle grond uitgaande van hetzelfde moedermateriaal .....                                         | 21  |
| Figuur 16: Tijdschema voor verschillende teeltsystemen voor aardbeien in volle grond .....                                                                               | 21  |
| Figuur 17: Tijdschema voor verschillende teeltsystemen voor aardbeien op substraat .....                                                                                 | 22  |
| Figuur 18: Relevantie van de duurzaamheidsthema's in de Nederlandse Duurzaamheidscan voor Vlaamse fruitteelt .....                                                       | 37  |
| Figuur 19: Schematische voorstelling van de databehoefte voor de berekening van de risico-indices in POCER .....                                                         | 45  |
| Figuur 20: Systeemanalyse van energieaanvoer, -verbruik en -afvoer op een fruitbedrijf .....                                                                             | 49  |
| Figuur 21: Cumulatief energieverbruik voor de productie van 19 gewasbeschermingsmiddelen .....                                                                           | 54  |
| Figuur 22: Systeemanalyse van wateraanvoer, -verbruik en -afvoer op een fruitbedrijf .....                                                                               | 57  |
| Figuur 23: Systeemanalyse van nutriëntenaanvoer en -afvoer op verschillende typen fruitbedrijven .....                                                                   | 71  |
| Figuur 24: Beoordeling van de porositeit van de bodem aan de hand van 3 foto's die 3 kwaliteitsklassen voorstellen .....                                                 | 77  |
| Figuur 25: Weging van de indicatoren voor bodemkwaliteit. Het voorbeeld van leembodems. ....                                                                             | 78  |
| Figuur 26: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met IDEA .....                                                                             | 117 |
| Figuur 27: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met RISE .....                                                                             | 117 |
| Figuur 28: Voorbeeld van een duurzaamheidsbeoordeling van een landbouwbedrijf met OCIS .....                                                                             | 117 |
| Figuur 29: Aggregatie van indicatoren tot thema's, hoofdthema's en duurzaamheidspijlers in de duurzaamheidsster MOTIFS .....                                             | 118 |
| Figuur 30: Voorbeeld van een bedrijfsvergelijking aan de hand van duurzaamheidssterren voor inputgebruik .....                                                           | 119 |
| Figuur 31: Voorbeeld van een bedrijfsvergelijking aan de hand van een staafdiagram voor het subthema "strategie formuleren" binnen de indicator ondernemerschap .....    | 120 |
| Figuur 32: Duurzaamheidsster voor een willekeurig bedrijf voor de indicator ondernemerschap .....                                                                        | 120 |
| Figuur 33: Elektriciteitsverbruik voor pitfruitbewaring bij verschillende fruitbewaarders in Gelderland (seizoen 2009-2010) .....                                        | 125 |
| Figuur 34: Overzicht van het overige elektriciteitsverbruik (behalve koeling) bij verschillende fruitbewaarders in Gelderland (seizoen 2009-2010) .....                  | 126 |
| Figuur 35: Specifieke energie omzetting (kWh/l) tegenover de geproduceerde hoeveelheid (ton), links voor de productie, rechts voor de productie en transport samen. .... | 127 |
| Figuur 36: Vergelijking van het primair energieverbruik voor productie en transport/bewaring van appels bij consumptie in vier seizoenen .....                           | 130 |
| Figuur 37: Beoordeling van het voorkomen van kleine structuren in hagen, houtkanten en/of grasstroken ...                                                                | 134 |
| Figuur 38: Beoordeling van de strata (niveaus) in hagen en houtkanten .....                                                                                              | 135 |

# TABELLEN

|                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 1: Buitenlandse handel in aardbeien (België, 2010).....                                                                                                                                                                           | 12  |
| Tabel 2: Buitenlandse handel in appels (België, 2010).....                                                                                                                                                                              | 12  |
| Tabel 3: Buitenlandse handel in peren (België, 2010).....                                                                                                                                                                               | 12  |
| Tabel 4: Gewasbeschermings-middelengebruik in de fruitteelt (Vlaanderen, 2009) .....                                                                                                                                                    | 17  |
| Tabel 5: Stapsgewijze aanpak voor selectie van de beste indicatoren .....                                                                                                                                                               | 40  |
| Tabel 6: Overzicht van de voorgestelde toolbox van indicatoren .....                                                                                                                                                                    | 41  |
| Tabel 7: Risico-indices gebruikt in de POCER-indicator .....                                                                                                                                                                            | 44  |
| Tabel 8: Overzicht van de indicatoren in de tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming .....                                                                                                                              | 46  |
| Tabel 9: Mogelijke implementatieniveaus voor de tweeledige indicatorenset voor duurzame gewasbescherming .....                                                                                                                          | 48  |
| Tabel 10: Nationale streefcijfers voor 2020 en geschat traject voor energie uit hernieuwbare bronnen in verwarming en koeling, elektriciteit en vervoer .....                                                                           | 56  |
| Tabel 11: Gewicht (%) toegekend aan elke afvalwaterstroom voor de berekening van een globale score voor de indicator waterkwaliteit, in het geval 3 of 2 afvalwaterstromen voorkomen op het bedrijf. ....                               | 62  |
| Tabel 12: Beoordelingsklassen van het OC gehalte (%) in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse in akkers en fruitteelt* .....                                                                                       | 79  |
| Tabel 13: Beoordelingsklassen van de pH <sub>KCl</sub> in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse bij een normaal koolstofgehalte in akkers en fruitteelt .....                                                      | 79  |
| Tabel 14: Beoordelingsklassen van het fosforgehalte (mg P / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm <sup>3</sup> in akkers en fruitteelt .....                           | 79  |
| Tabel 15: Beoordelingsklassen van het kaliumgehalte (mg K / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score in functie van textuurklasse bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm <sup>3</sup> in akkers en fruitteelt .. | 80  |
| Tabel 16: Beoordelingsklassen van het magnesiumgehalte (mg Mg / 100 g droge bodem) in de bodemlaag 0-23 cm en score bij een schijnbaar soortelijk gewicht van 1.3 g cm <sup>3</sup> in in akkers en fruitteelt .....                    | 80  |
| Tabel 17: voorbeeld van een factor die beroepstrots beïnvloedt, met bijhorende aspecten en schaalmeting ..                                                                                                                              | 111 |
| Tabel 22: Gemiddeld jaarlijks energieverbruik van Golden Delicious in Washington state (1993-1999) .....                                                                                                                                | 124 |
| Tabel 23: Direct energieverbruik voor de teelt van appels volgens verschillende studies.....                                                                                                                                            | 124 |
| Tabel 24: Direct energieverbruik voor de bewaring van appels volgens verschillende studies .....                                                                                                                                        | 125 |
| Tabel 25: Voedselkilometers en primaire energieverbruik (MJ/kg) voor lokaal geproduceerde Braeburn (Duitsland) na 5 maanden opslag versus vers geïmporteerde Braeburn (Nieuw-Zeeland) .....                                             | 128 |
| Tabel 26: Cumulatief energieverbruik voor appels geproduceerd in het Verenigd Koninkrijk na 6 maanden opslag versus geïmporteerde appels uit Nieuw-Zeeland .....                                                                        | 129 |
| Tabel 27: Energieverbruik (MJ/trip en MJ/kg) en CO <sub>2</sub> -emissies (g CO <sub>2</sub> /trip en g CO <sub>2</sub> /kg) geassocieerd met verschillende transportmiddelen en afstanden voor voedselaankopen.....                    | 131 |
| Tabel 28: Energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissie van appels in korte keten (LFS) versus grootwarenhuis (MFS) .....                                                                                                                 | 131 |
| Tabel 29: Overzicht van de duurzaamheidsthema's die aan bod komen in de vier belangrijkste lastenboeken voor de Belgische fruitteelt .....                                                                                              | 145 |

# BRONNEN

ADLO (2009) *Gewasbeschermingsmiddelen in water: Fictie of Realiteit?* Departement Landbouw en Visserij, afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling, Brussel, 81 p.

ADSEI (2011) *Definitieve resultaten van de landbouwtelling van mei 2010.* [http://economie.fgov.be/nl/modules/pressrelease/statistieken/economie/recensement\\_agricole\\_de\\_mai\\_2010.jsp](http://economie.fgov.be/nl/modules/pressrelease/statistieken/economie/recensement_agricole_de_mai_2010.jsp)

Al E.J. (2000) Beheer van vossen: schipperen tussen koesteren en bestrijden. *Vakblad Natuurbeheer* 2: 19-22.

ALBON (2009) *Organische stof: sleutel tot bodemvruchtbaarheid.* Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE), Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (ALBON), Brussel, 42 p.

Andrews S.S., Flora C.B., Mitchell J.P. & Karlen D.L. (2003) Growers' perceptions and acceptance of soil quality indices. *Geoderma* 14: 187-213.

Antrop M., Van Eetvelde V., Janssens J., Martens I. & Van Damme S. (2002). *Traditionele landschappen van het Vlaamse Gewest.* Universiteit Gent, Vakgroep Geografie, Gent.

Barnard C., Daberkow S., Padgett M., Smith M.E. & Uri N.D. (1997) Alternative measures of pesticide use. *Science of The Total Environment* 203 (3): 229-244.

Barzman M. & Dachbrodt-Saaydeh S. (2011) Comparative analysis of pesticide action plans in five European countries. *Pest Management Science* 67 (12): 1481-1485.

Bellinder R.R., Gummesson G. & Karlsson C. (1994) Percentage-Driven Government Mandates for Pesticide Reduction - the Swedish Model. *Weed Technology* 8 (2): 350-359.

Beltman W.H.J., Groenwold J. & Leistra M. (2006) *Concentraties van bestrijdingsmiddelen in transportwater bij nat sorteren van fruit.* Projectrapport 5233323/1, Alterra, Wageningen, 21 p., [http://www.topps-life.org/sites/default/files/Systeemanalyse\\_waterdumper\\_Aalterra\(2\).pdf](http://www.topps-life.org/sites/default/files/Systeemanalyse_waterdumper_Aalterra(2).pdf)

Bergen D., Vander Vennet B. & Overloop S. (2010) *Wetenschappelijk rapport MIRA-S 2009 Deelsector Glastuinbouw.* Vlaamse Milieumaatschappij, Mechelen, 119 p., [http://www.milieuraapport.be/Upload/main/WR%20Glastuinbouw\\_100204\\_TW.pdf](http://www.milieuraapport.be/Upload/main/WR%20Glastuinbouw_100204_TW.pdf)

Blanke M.M. & Burdick B. (2005) Food (miles) for thought. Energy balance for locally grown versus imported fruit. *Environmental Science and Pollution Research* 12 (3): 125-127.

Boone J.A. & Pierick E. (2005). *Duurzaamheidsscan agrosector: een instrument voor zelfanalyse door bedrijven.* Rapport 4.05.07, LEI, Den Haag, 66 p, <http://www.lei.wur.nl/NL/publicaties+en+producten/LEIpublicaties/?id=617>

Bracquené E., Fernagut M., Goossens K., Jacobsen R., Vandermeulen V., Gellynck X., De Smet S., Boeckx P. & Van Huylenbroeck G. (2011) *Toepassen van de Carbon Footprint methodologie op Vlaamse veehouderijproducten.* Rapport in opdracht van Beleidsdomein Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=2639>

Breitschuh G. & Eckert H. (2006) *Kriteriensystem zur Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe.* KTBL-Workshop, 4 mai 2006, Osnabrück.

Calm J.M. & Domanski P.A., (2004) R-22 Replacement Status. *Journal of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* 46 (8): 29-39.

Campens V., De Mey K., D'hooghe J. & Marchand F. (2010) *Melkveecafé : Samen grenzen verleggen*. Mededeling ILVO nr 74, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke, 64 p., <http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/74%20-%20Melkveecafé.pdf>

Carlsson-Kanyama A., Pipping Ekström M. & Shanahan H. (2003). Food and life cycle energy inputs: consequences of diet and ways to increase efficiency. *Ecological Economics* 44 (2-3): 293-307.

Cazaux G. (2010). *Korte keten initiatieven in Vlaanderen. Een overzicht*. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 52 p.

Celus M., Paulus T. Stalmans K. & Van Acker E. (2012) *Duurzame appelteelt in Vlaanderen*. Begeleid Integrerend Groepswerk, Faculteit Bio-ingenieurs-wetenschappen, K.U.Leuven, 8 p.

Cerutti A.K., Galizia D., Bruun S., Mellano G.M., Beccaro G.L. & Bounous G. (2011) Assessing Environmental Sustainability of Different Apple Supply Chains in Northern Italy. In: Finkbeiner M. (ed.) *Towards Life Cycle Sustainability Management*. Springer Netherlands, Dordrecht: 341-348.

Conforti P. & Giampietro M. (1997) Fossil energy use in agriculture: an international comparison. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 65: 231-243.

Creemers P. (2012) *Filtersysteem verhoogt levensduur sorteerwater fruit*. [http://www.vilt.be/Filtersysteem\\_verhoogt\\_levensduur\\_sorteerwater\\_fruit?print=1](http://www.vilt.be/Filtersysteem_verhoogt_levensduur_sorteerwater_fruit?print=1)

D'Haemer S. (2004) *Mogelijkheden van MCP bewaring bij pitfruit*. Eindwerk Katholieke Hogeschool der Kempen, Geel, 32 p.

D'Haene K., Laurijssens G., Van Gils B., De Blust G. & Turkelboom F. (2010) *Agrobiodiversiteit. Een steunpilaar voor de 3de generatie agromilieumaatregelen?* Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) i.s.m. het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO). I.o.v. het Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie. INBO.R.2010.38, <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1947>

D'Haene K. & De Mey K. (2009) Doorlichting van het energieverbruik van landbouwbedrijven met de duurzaamheidsster. In: Muylle H., Van Peteghem K. & Van Waes J. (eds.) *Samen naar rationeel energiegebruik in land- en tuinbouw*. Themanummer Nieuwsgolf mei 2009, Mededeling ILVO nr 61, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke, 72-77, <http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/61%20-%20Themanummer%20energie.pdf>

D'Haene K., Marchand F., Lauwers L. & Zendejdel K. (in voorbereiding) Indicatoren voor bodemkwaliteit voor landbouwers. Mededeling ILVO, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke.

D'hooghe J., Wustenberghs H., Lauwers L. (2007) Inschatting van het watergebruik in de landbouw op basis van nieuwe en geactualiseerde kengetallen per landbouwactiviteit. Studie uitgevoerd i.o.v. Vlaamse Milieumaatschappij. Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid Landbouw & Maatschappij, Merelbeke, 68 p., <http://www.ilvo.vlaanderen.be/NL/Onderzoek/Integratie/Afgerondeprojecten/Watergebruik/tabid/811/Default.aspx>

De Mey K., D'Haene K., Marchand F., Meul M. & Lauwers L. (2011) Learning through stakeholder involvement in the implementation of MOTIFS: an integrated assessment model for sustainable farming in Flanders, *International Journal of Agricultural Sustainability* 9 (2): 350-363.

De Regt E. & Vuylsteke A. (2011). *Stimuleren van samenwerking in de land- en tuinbouw*. Deel 1: Mogelijkheden en knelpunten voor samenwerking. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel. 34 p.

de Schaetzen C. (2009) *Functionele biodiversiteit en ecologische maatregelen voor een duurzame landbouw*. Proefcentrum Fruitteelt vzw, Diensten aan Telers, Sint-Truiden.

De Schrijver S. (2006) *Familiaal bedrijf versus vennootschappen in de landbouw*. Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van Licentiaat in de toegepaste economische wetenschappen, Universiteit Gent, 109 p.

Degrande T., Geerdens G., Gerrits N., Jacobs D. & Vercruysse F. (2012) *Duurzame Vlaamse fruitteelt: realiteit of schone schijn?* Projectwerk, Faculteit Bio-ingenieurs-wetenschappen, K.U.Leuven, 9 p.

Dessein J. & Nevens F. (2005) *Triestig en blij. Beroepstrots bij Vlaamse land- en tuinbouwers*. Stedula publicatie 21, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gronrode, 73 p.

Dessein J. & Nevens F. (eds.) (2006) *Erven van de Toekomst. Over duurzame landbouw in Vlaanderen*. Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 249 p.

Dessers R., Van Passel S, Nevens F., Mathijs E. & Van Huylenbroeck G. (2006) Financieel-economische duurzaamheidsindicatoren op Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven. Stedula publicatie 29, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gronrode, 61 p.

Dewitz K. (2011) *Hoe duurzaam ondernemen Vlaamse melkveehouders?* Master thesis, UHasselt.

Dickler E. & Schäfermeyer S. (1991). *General principles, guidelines and standards for integrated production of pome fruit in Europe*. IOBC-WPRS Bulletin 14 (3): 67 p.

DIW (2003) Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid*. Belgisch Staatsblad, 14 november 2003.

Donkels R. (1990) *Groeihefbomen in K.M.O.'s*. Koning Boudewijnstichting, Roularta Books, K.M.O. studiecentrum, Brussel.

Dubgaard A. (2003) The Danish pesticide programme: success and failure depending on indicator choice. in: Ervin D.E., Kahn J.R. & Livingston M.L. (eds.) *Does Environmental Policy Work? The theory and practice of outcomes assessment*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, 169-189.

EC (2006) *A thematic strategy on the sustainable use of pesticides*. Communication from the commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2006) 372, Commission of the European Communities, Brussels.

EG (1991) Richtlijn van de raad 91/414/EEG van 15 juli 1991 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen L230: 1-32. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:098:0029:0029:NL:PDF>

EG (1994) Richtlijn 94/43/EG van de Raad van 27 juli 1994 tot vaststelling van bijlage VI bij Richtlijn 91/414/EEG betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen L227: 31-35, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1994:227:0031:0055:NL:PDF>

EG (2009) Verordening 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie L309: 1-50. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:098:0029:0029:NL:PDF>

EG (2009) Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:NL:PDF>

ENOVER/CONCERE (2010) *Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie overeenkomstig Richtlijn 2009/28/EG*. Energie Overleggroep Staat-Gewesten, Brussel, 95 p., [http://economie.fgov.be/nl/binaries/NREAP-BE-v25-NL\\_tcm325-112992.pdf](http://economie.fgov.be/nl/binaries/NREAP-BE-v25-NL_tcm325-112992.pdf)

Everaert B., Deschoolmeester J., Schotte S. & Van Meirvenne C. (2012) *Duurzaam fruit: hot issues en verbeterstrategieën*. Bachelorproject, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Universiteit Gent, 35 p.

FOD (2005) *Maatregelen ter beperking van de verontreiniging van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen*. FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Brussel, 12 p., <http://www.fytoweb.fgov.be/NL/doc/water%20sept%202006.htm>

Geelen P.M.T.M. (2006) *Handboek erosiebestrijding. Een leidraad voor de aanpak van bodemerosie door water in Zuid-Zimbabue (Z), Limburg (B) en Vlaams-Brabant (B)*. Provincie Limburg, Hasselt, 100 p.

Gerrard C., Smith L., Padel S., Pearce B., Hitchings R., Measures M. & Cooper N. (2011) *OCIS Public Goods Tool Development*. The Organic Research Centre, Elm Farm & Natural England, Newbury & Sheffield, 101 p.

Gliessman S. (2000) *Agroecology. Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. CRC Press LLC, Boca Raton, 384 p.

Granatstein D. & Kepferman E. (2008) Sustainable horticulture in fruit production. *Acta Horticulturae* 767: 295-308.

Granatstein (2011) How big is the orchard footprint? *Good Fruit Grower*, 1 mei 2011, <http://www.goodfruit.com/Good-Fruit-Grower/May-1st-2011/HOW-BIG-is-the-orchard-footprint>

Grenz J., Thalmann C., Stämpfli A., Studer C. & Häni F. (2009) RISE – a method for assessing the sustainability of agricultural production at farm level. *Rural Development News* 1: 5-9.

Grenz J., Schoch M., Stämpfli A. & Thalmann C. (2011) RISE 2.0 Field Manual. *RISE Making sustainable development measurable and tangible for farmers*. Swiss College of Agriculture, Zollikofen, 105 p.

Guijt J., Guldermond A., Gorter L., Brouwer G. & van Almenkerk J.J. (2002) *ANNA, de Agrarische NatuurNorm Analyse. Over agrarische natuur op uw biologisch bedrijf*. Platform Biologica, Utrecht, <http://edepot.wur.nl/115336>

Häni F., Braga F., Stämpfli A., Keller T., Fischer M. & Porsche H. (2003) RISE, a Tool for Holistic Sustainability Assessment at the Farm Level. *International Food and Agribusiness Management Review* 6 (4): 78-90.

Häni, F., Stämpfli A., Tello J., & Braga F. (2004) Sustainability Assessment Of Six Brazilian Coffee Farms In Bahia And Minas Gerais. contributed paper, 2004 IAMA Symposium, Montreux.

Häni F., Gerber T., Stämpfli A., Porsche H., Thalmann C. & Studer C. (2005) A Response-Inducing Sustainability Evaluation (RISE) on Tea Production in a specified sample area of India. Proceedings of 15<sup>th</sup> Annual World Food & Agribusiness Symposium (IAMA), Buenos Aires.

Hendrickx N. & Creemers P. (2011) Let the cloud disappear: a study to promote drift mitigation in orchard spraying. Presentatie International Symposium on Crop Protection, Gent, 24 mei 2011.

Hendrickx N. (2012) Weg met de wolk, gebruik luchtmengdoppen. *Fruittelnieuws* 25 (13): 10-12.

Hoekstra A.Y. & Chapagain A.K. (2007) Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resource Management* 21: 35-48.

Hofkens E. & Roosens I. (2001) *Nieuwe impulsen voor de landschapszorg. De landschapsatlas, baken voor een verruimd beleid*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Monumenten en Landschappen, Brussel.

Horion B. (2005) De kwaliteit van het water dat in voedingsmiddelenbedrijven gebruikt wordt. Gids rond de toepassing van de regelgeving. FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, 33 p., [https://portal.health.fgov.be/pls/portal/docs/PAGE/INTERNET\\_PG/HOMEPAGE\\_MENU/VOEDSELVEILIGHEID1\\_MENU/VOEDINGSMIDDELEN1\\_MENU/WATER1\\_MENU/WATER1\\_DOCS/WATER-BROCHURE%20EAU%20FINALE-BHO-NI.PDF](https://portal.health.fgov.be/pls/portal/docs/PAGE/INTERNET_PG/HOMEPAGE_MENU/VOEDSELVEILIGHEID1_MENU/VOEDINGSMIDDELEN1_MENU/WATER1_MENU/WATER1_DOCS/WATER-BROCHURE%20EAU%20FINALE-BHO-NI.PDF)

Huang N., Enkegaard A., Osborne L.S., Ramakers P.M.J., Messelink G.J., Pijnakker J. & Murphy G. (2011) The Banker Plant Method in Biological Control. *Critical Reviews in Plant Science* 30: 259-278.

Huygens D., Lips D. & Aerts S. (2010) Short Chain Food Supply in Flanders (Belgium): Direct Sales of Farm Made Products. *Bulletin University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca* 67 (1): 154-160.

IEA (2012) *topic: Renewables*. International Energy Agency, <http://www.iea.org/topics/renewables>

Innovatiesteunpunt voor de land- en tuinbouw & Kenniscentra Water (2010) *Projectrapport "Implementatie van een ontwerp-type wateraudit op land- en tuinbouwbedrijven"*. Innovatiesteunpunt voor de land- en tuinbouw, Leuven, 115 p.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Intergovernmental Panel on Climate Change. Hayama, Kanagawa, Japan.

Jespers K., Aernouts K., Vangeel S. (2011) *Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie*. Vito, Mol, 49 p., [http://www.emis.vito.be/sites/default/files/pages/migrated/Inventaris%20duurzame%20energie%20in%20Vlaanderen%202010\\_FINAAL\\_0.pdf](http://www.emis.vito.be/sites/default/files/pages/migrated/Inventaris%20duurzame%20energie%20in%20Vlaanderen%202010_FINAAL_0.pdf)

Jolling L. (2012) Berekende bedrijfsvoering nodig bij fruit. *Management & Techniek* 17 (14): 22-23.

Kelchtermans (1998) Omzendbrief LNW/98/01 betreffende algemene maatregelen inzake natuurbehoud en wat de voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen betreft volgens het besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, paragraaf 3.2.2. en 3.4.1.2.

Kloen H.W., Tolkamp A.H.F., Stortelder A. & Corporaal A. (2009) *Op weg naar een Natuur- en Landschapnorm. Eerste verkenning van de inzet van biologische bedrijven voor natuur en landschap*. Alterra-rapport 1938, Alterra, Wageningen, 36 p., <http://edepot.wur.nl/16027>

Kloen H. & Lommen J. (2012) *GAIA-biodiversiteitsmeetlat*. <http://www.gaiameetlat.nl>

Kolstad C.D. (2000) *Environmental Economics*. Oxford University Press, New York, 400 p.

Koninklijk besluit van 14 januari 2002 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water dat in voedingsmiddeleninrichtingen verpakt wordt of dat voor de fabricage en/of het in de handel brengen van voedingsmiddelen wordt gebruikt.

Krueger R.A. & Casey M.A. (2000) *Focus Group Interviews: a practical guide for applied research*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 217 p.

Kuchen S., Schiess-Bühler C., Charollais M. & Pearson S. (1997) *Ökologische Qualität: Naturnahe Lebensräume selber einschätzen*. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau, Lindau & Service Romand de Vulgarisation Agricole, Lausanne.

Kuchen S., Schiess-Bühler C., Charollais M. & Pearson S. (2004) *4.3 Hedges, woodland patches and grass strips, 4.4 Meadows and pastures, 4.5 High-stem fruit orchards. Evaluating the ecological quality*. In: Boller E.F., Häni F., Poehling H-M. (eds.) *Ecological Infrastructures. Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level*. International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), Lindau: 129-190.

Labite H., Butler F. & Cummins E. (2011) A Review and Evaluation of Plant Protection Product Ranking Tools Used in Agriculture. *Human and Ecological Risk Assessment* 17 (2): 300-327.

Lakso A.N. (2010) Estimating the environmental footprint of New York apple orchards. *New York Fruit Quarterly* 18 (1): 26-28.

Lapage E. & Mertens M. (2006) *Recirculatie van water in de glastuinbouw, Winst voor u en het milieu*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Beleidsdomein Landbouw & Visserij, 47 p., <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=574>

Lauwers L., de Mey Y., Wauters E., Van Meensel J., Van Passel S. & Vancauteran M. (2009). De volatiliteit van het landbouwkomen in Vlaanderen. Mededeling ILVO nr. 68. Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke, 26 p., [http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/68\\_volatiliteit\\_van\\_het\\_landbouwkomen.pdf](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/68_volatiliteit_van_het_landbouwkomen.pdf)

Lenders S., D'hooghe J. & Coulier T. (2011) *Gebruik van energie, gewasbescherming, water en kunstmest in de Vlaamse landbouw. Resultaten op basis van LMN 2005-2009*. Beleidsdomein Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 18 p., <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=2386>

Maertens A. & Van Lierde D. (2003) *Het energieverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw*. Publicatie n° 1.01. Centrum voor Landbouweconomie, 69 p.

Maes S. (2012) Bodemvruchtbaarheidstoestand van de Belgische fruitplantages en aardbeipercelen. *FruitteltNieuws* 25 (10): 24-25.

Makowski D., Tichit M., Guichard L., Van Keulen H. & Beaudoin N. (2009) Measuring the accuracy of agro-environmental indicators. *Journal of Environmental Management* 90(Supplement 2): S139-S146.

Marchand F., De Mey K., Debruyne L., D'Haene K., Meul M. & Lauwers L. (2010) From individual behaviour to social learning: start of a participatory process towards sustainable agriculture. In: Proceedings of the 9<sup>th</sup> European International Farming System Association Symposium, Vienna: 670-682.

Mendoza G.A., Macoun P., Prabhu R., Sukadri D., Purnomo H. & Hartanto H. (1999) *Guidelines for Applying Multi-Criteria Analysis to the Assessment of Criteria and Indicators*. The Criteria & Indicators Toolbox Series 9, Center for International Forestry Research (CIFOR), Jakarta, 82 p., <http://www.cifor.org/acm/methods/toolbox9.html>

Mendoza G.A. & Prabhu R. (2000) Multiple criteria decision making approaches to assessing forest sustainability using criteria and indicators: a case study. *Forest Ecology and Management* 131 (1-3): 107-126.

Mettepenningen E., Messely L., Schuermans N., Cappon R., Vandermeulen V., Van Huylenbroeck G., Dessein J., Van Hecke E., Leinfelder H., Bourgeois M., Laurijssen T., Bryon J., Lauwers L., Allaert G. & Jourez M. (2011) *Multifunctionality and local identity as paradigms for a sustainable and competitive agriculture*. Handelingen van de Contactfora van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten, Brussel, [http://www.agecon.ugent.be/musical/doc/Proceedings\\_contactforum\\_MUSICAL.pdf](http://www.agecon.ugent.be/musical/doc/Proceedings_contactforum_MUSICAL.pdf)

Meul M., Nevens F. & Reheul D. (2004) *Genetische diversiteit van landbouwgewassen in Vlaanderen*. Stedula-publicatie 7, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 58 p.

Meul M., Nevens F., Reheul D. & Hofman G. (2005) *Energieverbruik en -efficiëntie op Vlaamse melkvee-, akkerbouw-, en varkensbedrijven*. Stedula-publicatie 14, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 67 p.

Meul M., Nevens F. & Hofman G. (2006) *Indicatoren voor duurzaam watergebruik op Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven*. Stedula-publicatie 27, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 57 p.

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.

Meurrens F., Demeyere A. & De Temmerman L. (2004) *Aardbeien ziekten en plagen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Dienst Ontwikkeling – Fruittelt, Brussel, 84 p.

Milà i Canals L., Cowell S.J., Sim S. & Basson L. (2007) Comparing domestic versus imported apples: a focus on energy use. *Environmental Science and Pollution Research* 14 (5): 338-344.

Missotten C (2012) Hoofdstuk 17 De voeding van onze fruitbomen. In: *Cursus Geïntegreerde Fruitteelt*, PCFruit vzw –Diensten aan telers, Sint-Truiden.

Mouron P., Nemecek T., Scholz R.W. & Weber O. (2006) Management influence on environmental impacts in an apple production system on Swiss fruit farms: Combining life cycle assessment with statistical risk assessment. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 311-322.

Mouron P., Scholz R.W., Nemecek T. & Weber O. (2006) Life cycle management on Swiss fruit farms: Relating environmental and income indicators for apple-growing. *Ecological Economics* 58: 561-578.

Mulier A., Nevens F., Meul M. & Hofman G. (2005) *Indicatoren voor bodemkwaliteit: Ontwikkeling van een raamwerk en verkenning van de mogelijkheden voor monitoring op beleids- en bedrijfsniveau*. Stedula publicatie 16, Steunpunt Duurzame Landbouw (Stedula), Gontrode, 32 p.

Nardo M., Saisana M., Saltelli A. & Tarantola S. (2005) Tools for composite indicators building. European Commission, European Commission, Joint Research Center, Ispra, Italy, 133 p., [http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/Document/EUR%2021682%20EN Tools for Composite Indicator Building.pdf](http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/Document/EUR%2021682%20EN%20Tools%20for%20Composite%20Indicator%20Building.pdf)

Nechelpuut H. & De Rocker E. (2007) *Water. Elle druppel telt. Groenteteelt op substraat*. Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water, Brussel, 23 p., <http://www.waterloketvlaanderen.be/documenten/groenteteelt.pdf>

Nemecek T. & Kägi T. (2007) *Life cycle Inventories of Agricultural Production Systems*. Ecoinvent Centre, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, St. Gallen, 360 p.

Nevens F., Verbruggen I., Reheul D. & Hofman G. (2006) Farm gate nitrogen surpluses and nitrogen use efficiency of specialized dairy farms in Flanders: evolution and future goals. *Agricultural Systems* 88: 142-155.

OECD (2001) *Environmental Indicators for Agriculture. Volume 3, Methods and Results*. Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris.

Overloop S., Bossuyt M., Claeys D., D'hooghe J., Elsen A., Eppinger R. & Wustenberghs H. (2011) *Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2011 Vermesting*. Vlaamse Milieumaatschappij, Mechelen, 111 p., [http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02 THEMAS/02 08/AG VERMESTING.PDF](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02%20THEMAS/02%2008/AG%20VERMESTING.PDF)

Overloop S., Tits M., Elsen A., Bries J., Govers G., Verstraeten G., Van Rompaey A., Poesen J., Notebaert B., Ruyschaert G., De Meyer A., Tirry D., Gulinck H., Van Orshoven J., Cardon M., D'Haene K., Oorts K. & Maene S. (2010) *Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2010 Bodem*. Vlaamse Milieumaatschappij, Mechelen, 140 p., [http://www.milieurapport.be/Upload/main/miradata/MIRA-T/02 themas/02 15/AG bodem.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/main/miradata/MIRA-T/02%20themas/02%2015/AG%20BODEM.PDF)

Page G. (2011) Modelling sustainability: what are the factors that influence sustainability of organic fruit production systems in New Zealand? *Organic Agriculture* 1: 55-64.

Patton M.Q. (2002) *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 598 p.

Peetermans S. (2006) *De rentabiliteit van nieuwe appelrassen in België*. Eindverhandeling voorgedragen tot het bekomen van de graad van Licentiaat in de toegepaste economische wetenschappen major accountancy en financiering, Universiteit Hasselt, Diepenbeek, 127 p.

Petré R. (2012) *Energieverbruik in de fruitteelt*. Werkcollege Gewasproductie, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, K.U.Leuven, 12 p.

Pfannenstiel R. & Unruh T. (2003) Conservation of leafroller parasitoids through provision of alternate hosts in near-orchard habitats. Proceedings 1<sup>st</sup> International Symposium on the Biological Control of Arthropods, FHTET-03-05, USDA Forest Service Publication: 256-262.

Platteau J., Van Gijsegheem D. & Van Bogaert T. (eds.) (2010) *Landbouwrapport 2010 - sectoren*. Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Brussel, 200 p. Reganold J.P., Glover J.D., Andrews P.K. & Hinman H.R. (2001) Sustainability of three apple production systems. *Nature* 410: 926-930.

Pimentel D. & Pimentel M. (1979) *Food, energy and society*. Resource and environmental sciences series. Edward Arnold Publishers, London, 165 p.

Rogge E., Nevens F. & Gulinck H. (2006). *Serres in het landschap. Landschappelijke integratie van grootschalige glastuinbouw: aanzet tot een GIS-ondersteunende methode*. Stedula publicatie 26, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 44 p.

Rogge E. (2009). *About landscape perception and the ability to communicate. Can landscape perception provide a tool for starting a dialogue between different users of the countryside?* PhD thesis, K.U.Leuven, Leuven, Belgium, 219 p.

Rogge C (2010) *Over de opbouw van een landschapsindicator*. Intern rapport, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, eenheid Landbouw & Maatschappij, Merelbeke.

Samborski V. & Van Bellegem L. (2010). *De biologische landbouw in 2009*. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 29 p.

Samborski V. (2012a) *Allochtone en autochtone tewerkstelling in de land- en tuinbouw*. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 11 p., <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=2839>

Samborski (2012b) *Verbreding in land- en tuinbouw, Stand van zaken in 2011*. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 7 p., <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=2814>

Saunders C., Barber A. & Taylor G. (2006). *Food Miles: Comparative energy/emissions performance of New Zealand's agriculture industry*. Research Report n° 285, Agribusiness and Economics Research Unit, Lincoln University, Christchurch, 119 p.

Schlich E.H. & Fleissner U. (2005). The ecology of scale: Assessment of Regional energy turnover comparison with global food. *International Journal of Life Cycle Analysis* 10 (3): 219-223.

Schlich E. (2008) *Äpfel aus deutschen Landen – Endenergieumsätze*. Cuvillier Verlag, Gießen, 208 p.

Shirangia A., Nieuwenhuijsena M, Vienneau D., D'Arcy C. & Holmanc J. (2011) Living near agricultural pesticide applications and the risk of adverse reproductive outcomes: a review of the literature *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 25: 172-191.

Shukla M.K., Lal R. & Ebinger M. (2006) Determining soil quality indicators by factor analysis. *Soil and Tillage Research* 87, 194-204.

Spanoghe P. & Steurbaut W. (2011) Multi-risico benadering van gewasbeschermingsmiddelen (POCER). In: Peeters B. (ed.) *Milieu- en natuurrapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2010, Verspreiding van bestrijdingsmiddelen*. Vlaamse Milieumaatschappij, Mechelen, [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be): 85-91.

Stenrød M., Heggen H.E., Bolli R.I. & Eklo O.M. (2008) Testing and comparison of three pesticide risk indicator models under Norwegian conditions--A case study in the Skuterud and Heiabekken catchments. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 123 (1-3): 15-29.

Sutter J. (2010) *Life cycle inventories of pesticides*. Ecoinvent Centre, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, St. Gallen, 141 p.

Taragola N. (2003) *Personeelsmanagement op Vlaamse glastuinbouwbedrijven*. Publicatie n° 1.04, Centrum voor Landbouweconomie, Brussel, 70 p.

Taragola N., Van Lierde D. & Van Huylenbroeck G. (2004) Task allocation and human resource management at glasshouse holdings in Flanders. Proceedings of the XV<sup>th</sup> International Symposium on Horticultural Economics and Management, *Acta Horticulturae* 655: 151-158.

Taragola N., Marchand F., Dessein J. & Lauwers L. (2010) Developing indicators for sustainable entrepreneurship in Flemish agriculture. In: Kakouris A. (ed.) *Proceedings of the 5<sup>th</sup> European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, Academic Publishing Ltd, Reading: 602-610.

Taragola N., Van Passel S. & Zwiethorst W. (2012) Managing sustainability in Fruit Production. *Acta Horticulturae* 930: 189-196.

Taucher B. (2003) Bekämpfung der Floeosporium Fruchtfäule an ökologisch produzierten Äpfeln – Optimierung einer Heißwassertauchanlage. Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn, 18 p., <http://orgprints.org/3105/1/3105-02OE213-ble-bfe-2004-gloeosporium.pdf>

Ten Berge H. & Oenema J. (2003) Indicatoren voor waterkwaliteit in de melkveehouderij. De resultaten uit Koeien & Kansen 1999–2002 op een rij. Presentatie in Koeien & Kansen-workshop: Stikstofhuishouding & milieukwaliteit, 22 april 2003, Wageningen, Nederland, 17 p.

Tzilivakis J., Turley D.B., Lewis K.A., Ogilvy S.E. & Lawson K. (2004) Assessing the environmental impact of different crop protection strategies. *Agronomie* 24 (2): 67-76.

Van Bol V., Claeys S., Debongnie P., Godfriaux J., Pussemier L., Steurbaut W. & Maraite H. (2003) Pesticide indicators. *Pesticides Outlook* 14 (4): 159-163.

Van Broekhoven E., Somers L. & Tacquenier B. (2012) *Overzicht van de boekhoudkundige resultaten van 749 land- en tuinbouwbedrijven Boekjaar 2010 Landbouwmonitoringsnetwerk*. Beleidsdomein Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel, 115 p., <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/Overzichten2010.pdf>

Van Damme M. & Nechelpuut H. (2005) *Grondwaterproblematiek en alternatieven voor grondwater in Vlaanderen voor land- en tuinbouw*. Studie- en vervolmakingsdag: Duurzaam watergebruik in land- en tuinbouw. Technologisch Instituut, CLO, Melle, 27 april 2005.

van de Geijn F. & Montsma M. (2010) Energie besparen in bewaring kan simpel. *Fruitteelt* 100 (35): 6-7.

Van De Populiere I., T'Jampens G., Baetens K., Vanpeteghem J., Van der Poel H., Dossche K., De Winne L., De Poorter M-P., Poelman E. & De Rocker E. (2005) *Landbouw en water, een overzicht van reglementen en nuttige informatie*. Bestendige deputatie van de provincieraad van Oost-Vlaanderen, Gent, 60 p.

Van Delm T. (2009) Alternatieve substraten voor duurzame aardbeienteelt. *Proeftuinnieuws* 19 (14): 12-13.

Van Den Berghe (2005) *Voedseleecologie van de vos in Vlaanderen*. Vlaams Vossensymposium, 27 april 2005, Brussel.

Van den Broek R. & Verhoeven J. (2012) Emissie van nutriënten bij aardbeienteelt op stellingen. PPO 471, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten, Lelystad, 27 p. van der Werf H.M.G. & Petit J. (2002) Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 93 (1-3): 131-145.

van Dijk W., Dekker P.H.M., Postma R. & Moolenaar S.W. (2007) *Bodembeheer op akkerbouwbedrijven in relatie tot het mineralenbeleid*. PPO nr. 32 500617 00, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Wageningen, 63 p.

Van Essen H., Belle O., Dings J. & van den Brink R. (2003). *To shift or not to shift, that's the question. The environmental performance of the principal modes of freight and passenger transport in the policy-making*

context. Solutions for environment, economy and technology, Delft, 98 p., [http://www.cedelft.eu/publicatie/to shift or not to shift, thats the question/249?PHPSESSID=ad8353cb75ccfdf097561c2fc46a6f6a](http://www.cedelft.eu/publicatie/to%20shift%20or%20not%20to%20shift,%20thats%20the%20question/249?PHPSESSID=ad8353cb75ccfdf097561c2fc46a6f6a)

Van Hauwermeiren A., Coene H., Engelen G. & Mathijs E. (2007) Energy life cycle inputs in food systems: a comparison of local versus mainstream cases. *Journal of Environmental Policy & Planning* 9: 31-51.

Van Huylenbroeck G. & Vanslambrouck I. (2002). Boeren en landschapsbeheer: een kwestie van vergoeding? *Landschap* 19 (4): 227-237.

Van Meensel J., Lauwers L., Van Huylenbroeck G. & Van Passel S. (2010) Comparing frontier methods for economic–environmental trade-off analysis. *European Journal of Operational Research* 207: 1027–1040.

Van Passel S., Nevens F., Van Huylenbroeck G. & Mathijs E. (2005) *Efficiëntie en Productiviteit van de Vlaamse landbouw: Een empirische analyse*. Stedula-publicatie 22, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 45 p.

van Winsen F., de Mey Y., Wauters E., Lauwers L., Van Passel S. & Vancauteren M. (2011) *Een volatiele melkprijs: Het effect op het risicoprofiel van melkveebedrijven*. Mededeling ILVO nr. 84. Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke, 25 p., [http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/84\\_volatiele\\_melkprijs.pdf](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/84_volatiele_melkprijs.pdf)

Vanrespaille W. (2012) *Duurzaamheidsanalyse in de Vlaamse fruitteelt: een imago-indicator*. Werkcollege Gewasproductie, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, KULeuven, 17 p.

Vanslambrouck I. (2002) *Economic assessment of landscape amenities provision by farmers*. Thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor (PhD) in Applied Biological Sciences: agriculture, Ghent University, Gent, 251 p.

Vanwallegghem T. (2012) *Langere levensduur sorteerwater dankzij filterinstallatie van Ecorecycling*. Fruitteeltnieuws 25 (2): 16-20.

VBT (2011a) *Overzicht Tuinbouw 2010*. Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen, Leuven, 35 p., <http://www.vbt.eu/documents/pdfs-jaarverslagen/de-tuinbouw-in-2010.pdf>

VBT (2011b) *Buitenlandse handel 2010*. Export & Import van Groenten en Fruit (vers). Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen, Leuven, 7 p., [http://www.vbt.eu/documents/pdfs-jaarverslagen/buitenlandse-handel-2010/buitenlandse-handel-2010\\_all.pdf](http://www.vbt.eu/documents/pdfs-jaarverslagen/buitenlandse-handel-2010/buitenlandse-handel-2010_all.pdf)

VBT (2011c) VBT jaarverslag 2010. <http://www.vbt.eu/documents/pdfsjaarverslagen/vbt-jv-2010.pdf>

Verbruggen I., Nevens F., Reheul D. & Hofman G. (2003) *Stikstofgebruik en -efficiëntie in de Vlaamse melkveehouderij*. Stedula-publicatie 6, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 58 p.

Verbruggen I., Nevens F., Mulier A., Reheul D. & Hofman G. (2006) Stikstofgebruik en -efficiëntie in de Vlaamse vleesveehouderij en akkerbouw. Stedula-publicatie 28, Steunpunt Duurzame Landbouw, Gontrode, 45 p.

Vercruysse F. & Steurbaut W. (2002) POCER, the pesticide occupational and environmental risk indicator. *Crop Protection* 21 (4): 307-315.

Verdonck S., de Krom M. & Dessein J. (2011) Sociale aspecten van duurzaamheid van landbouw en platteland in Vlaanderen. Een verkennende studie. ILVO Mededeling nr. 103, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, eenheid Landbouw & Maatschappij, Merelbeke, 47 p., [http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/103\\_Sociale\\_aspecten\\_2011.pdf](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/103_Sociale_aspecten_2011.pdf)

Vergucht S. & Steurbaut W. (2005) Impact indicators as a tool for pesticide reduction programs. Thesis submitted to obtain the degree of Master in Bioscience Engineering at Ghent University.

Verhagen J.B.G.M. & Boon H.T.M. (2008) Classification of Growing Media on Their Environmental Profile. In: Michel J.-C. (ed.) Proceedings of the International Symposium on Growing Media. *Acta Horticulturae* 779: 231-238.

Vilain L. (2003) *La méthode IDEA. Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles. Guide d'utilisation.* (Deuxième édition enrichie et élargie à l'arboriculture, à la viticulture, au maraîchage et à la horticulture) Educagri Editions, Dijon, 151 p.

Vilain L. (2008) *La méthode IDEA. Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles. Guide d'utilisation.* (Troisième édition actualisée) Educagri Editions, Dijon, 151 p.

Vilt (2010) Fruittelers en omwonenden verdeeld over hagelkanonnen.  
[http://www.vilt.be/Fruittelers en omwonenden verdeeld over hagelkanonnen](http://www.vilt.be/Fruittelers_en_omwonenden_verdeeld_over_hagelkanonnen)

Vilt (2011) Hagelkanon is "pseudowetenschap" volgens KMI.  
[http://www.vilt.be/Hagelkanon is pseudowetenschap volgens KMI](http://www.vilt.be/Hagelkanon_is_pseudowetenschap_volgens_KMI)

Vilt (2012a) Over de zin of onzin van hagelkanonnen.  
[http://www.vilt.be/Marnix Van Praet Inopower en Nelis Vets Meteo Winq Over de zin of onzin van hagel kanonnen](http://www.vilt.be/Marnix_Van_Praet_Inopower_en_Nelis_Vets_Meteo_Winq_Over_de_zin_of_onzin_van_hagel_kanonnen)

Vilt (2012b) Vlaamse Liga tegen Kanker wil strikter pesticidenbeleid.  
[http://www.vilt.be/Vlaamse Liga tegen Kanker wil strikter pesticidenbeleid](http://www.vilt.be/Vlaamse_Liga_tegen_Kanker_wil_strikter_pesticidenbeleid)

Vilt (2012c) Fruit is belangrijkste product in hoeveverkoop.  
[http://www.vilt.be/Fruit is belangrijkste product in hoeveverkoop](http://www.vilt.be/Fruit_is_belangrijkste_product_in_hoeveverkoop)

Vlaamse overheid (2008) Decreet van 6 juni 2008 houdende wijziging van het decreet van 4 februari 1997 houdende de kwaliteits- en veiligheidsnormen voor kamers en studentenkamers, met het oog op tijdelijke huisvesting van seizoenarbeiders.

Vlaamse overheid (2012a) Duurzaam watergebruik in de fruitteelt.  
<http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?fid=410>

Vlaamse overheid (2012b) Teeltspecifieke eisen voor het aanmaakwater.  
<http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1955#aardbeienteelt>

Vlaamse Regering (2004). Besluit van de Vlaamse regering van 24 maart 2004 tot erkenning van de geïntegreerde productiemethode voor pitfruit en van de producenten die volgens deze methode telen. *Belgisch Staatsblad* 10.06.2004: 43843-43848.

VLM (2009) De bemesting van fruitbomen volgens de mestwetgeving. Vlaamse landmaatschappij, Mestbank, 8 p., <http://www.vlm.be/landtuinbouwers/mestbank/tuinbouw/fruitteelt/Pages/default.aspx>

VLM (2012a) *Ruilverkaveling*.  
[http://www.vlm.be/algemeen/expertise en instrumenten/Ruilverkaveling/Pages/default.aspx](http://www.vlm.be/algemeen/expertise_en_instrumenten/Ruilverkaveling/Pages/default.aspx)

VLM (2012b) *Normen en richtwaarden 2012*.  
[http://lv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/bemestingsnormen\\_2012.pdf](http://lv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/bemestingsnormen_2012.pdf)

VLM (2012) *Bodemtype landbouwgebieden*. <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/landbouwgebieden/#>

Vosman B., Baveco H., den Belder E., Bloem J., Booij K., Jagers op Akkerhuis G., Lahr J., Postma J., Verloop K. & Faber J. (2007) *Agrobiodiversiteit, kansen voor een duurzame landbouw*. Rapport 165, Plant Research International, Wageningen.

Wackernagel M. & Rees W. (1996) *Our Ecological Footprint. Reducing human impact on the earth*. New Society Press, Gabriola Island, BC, 160 p.

Warner D.J., Davies M., Hipps N., Osborne N., Tzilivakis J. & Lewis K.A. (2010) Greenhouse gas emissions and energy use in UK-grown short-day strawberry (*Fragaria xananassa Duch*) crops. *Journal of Agricultural Science* 148: 667-681.

Watkins C.B. (2006) The use of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on fruits and vegetables. *Biotechnology Advances* 24 (4): 389-409.

Wauters E., de Mey Y., van Winsen F., Van Passel S., Vancauteran M. & Lauwers L. (2011) Van bedrijfsrisico naar sociaal-economisch risico bij landbouwgezinnen. Mededeling ILVO nr. 104. Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Merelbeke, 34 p., [http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/104\\_Bedrijfsrisico\\_landbouwgezinnen\\_2011.pdf](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/104_Bedrijfsrisico_landbouwgezinnen_2011.pdf)

Wertheim S.J. (2006). Fruitbewaring. In: Tromp J., Webster A.D. & Wertheim S.J. (eds.) *Grondbeginselen van de fruitteelt*. Blackhuys Publishers, Leiden: 339-355.

Wustenberghs H., Lauwers L. & Overloop S. (eds.) (2005a) Landbouw & visserij en het milieu 2004. Publicatie n° 1.14, Centrum voor Landbouweconomie, Brussel, 171 p.

Wustenberghs H., Verhaegen E. & Lauwers L. (2005b) *Evaluation of landscape amenity benefits in multifunctional agricultural accounts*. International Conference Multifunctionality of landscapes: Analysis, Evaluation and Decision Support, Gießen, Duitsland, 18-20 mei.

Wustenberghs H., Claeys D., D'hooghe J., Claeys S. & Overloop S. (2008). *Landbouw en milieu 2008. MIRA Achtergronddocument Landbouw, Milieurapport Vlaanderen*. ILVO mededeling n°52, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Eenheid landbouw & Maatschappij, Merelbeke, 223 p., [http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/52\\_Landbouw\\_en\\_milieu\\_2008.pdf](http://www.ilvo.vlaanderen.be/Portals/0/Documents/52_Landbouw_en_milieu_2008.pdf)

Wustenberghs H., Delcour I., D'Haene K., Lauwers L., Marchand F., Steurbaut W. & Spanoghe P. (2012) A dual indicator set to help farms achieve more sustainable crop protection. *Pest Management Science*, [doi: 10.1002/ps.3332](https://doi.org/10.1002/ps.3332)

Zahm F., Viaux P., Girardin P., Vilain L. & Mouchet C. (2006) *Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms*. INFASA symposium, International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture, "From common principles to common practice" March 16-17 2006, Bern, Switzerland, [http://www.idea.portea.fr/fileadmin/documents/En\\_savoir\\_plus/IDEA-BERN\\_2006.pdf](http://www.idea.portea.fr/fileadmin/documents/En_savoir_plus/IDEA-BERN_2006.pdf)

Zwiekhorst W. (2009) *Duurzaam ondernemen in de fruitteelt*. Masterproef Faculteit Toegepaste Economische Wetenschappen, Universiteit Hasselt, Diepenbeek, 94 p.

# AFKORTINGEN

|           |                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-MCP     | 1-methyl-cyclopropeen                                                                          |
| ADSEI     | Afdeling Statistiek en Economische Informatie                                                  |
| ALVB      | Afdeling Landbouw- en Visserijbeleid                                                           |
| AMS       | Afdeling Monitoring en Studie                                                                  |
| BFV       | Belgische Fruitveiling                                                                         |
| CA        | controlled atmosphere                                                                          |
| CED       | Cumulative Energy Demand                                                                       |
| DAT       | PCFruit, Diensten Aan Telers                                                                   |
| DS        | droge stof                                                                                     |
| DZA       | duurzaamheidsassessment                                                                        |
| FAB       | functionele agrobiodiversiteit                                                                 |
| FAK       | familiale arbeidskracht                                                                        |
| FFR       | Flanders Fruit Research                                                                        |
| FTC       | Fruitteeltcentrum van de K.U.Leuven, R&D Divisie                                               |
| GBM       | gewasbeschermingsmiddel                                                                        |
| GLB       | Gemeenschappelijk Landbouwbeleid                                                               |
| GLOBALGAP | Global Good Agricultural Practice                                                              |
| GMO       | Gemeenschappelijke Marktordening                                                               |
| GTR       | gewone toeslagrechten                                                                          |
| HACCP     | Hazard Analysis and Critical Control Points                                                    |
| HEB       | hernieuwbare energiebronnen                                                                    |
| IDEA      | Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles                                          |
| IFOAM     | International Federation of Organic Agriculture Movements                                      |
| IFP       | Integrated Fruit Production                                                                    |
| IKKB      | Integraal Keten Kwaliteit Beheer                                                               |
| ILVO-L&M  | Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek, eenheid Landbouw en Maatschappij                |
| IOBC      | International Organisation for Biological and Integrated Control of noxious animals and plants |
| IPM       | Integrated Pest Management                                                                     |
| LCA       | Life Cycle Analysis - levenscyclusanalyse                                                      |
| LMN       | Landbouwmonitoringsnetwerk                                                                     |
| LNE       | Departement Leefmilieu, Natuur en Energie                                                      |
| MAP4      | 4e mestactieplan                                                                               |
| MOTIFS    | Monitoring Tool for Integrated Farm Sustainability                                             |
| N         | stikstof                                                                                       |
| NBB       | Nationale Bank van België                                                                      |

|         |                                                    |
|---------|----------------------------------------------------|
| n.v.t.  | niet van toepassing                                |
| OC      | organische koolstof                                |
| OCIS    | Organic Conversion Information Service             |
| OS      | organische stof                                    |
| P       | fosfor                                             |
| PCFruit | Proefcentrum Fruitteelt vzw                        |
| PDPO    | Programmadocument voor Plattelandsontwikkeling     |
| RA      | rentabiliteit arbeid                               |
| RI      | Risico-index                                       |
| RISE    | Response-Inducing Sustainability Evaluation        |
| RW      | richtwaarde                                        |
| REV     | rentabiliteit van het eigen vermogen               |
| RTV     | rentabiliteit van het totaal vermogen              |
| TW      | toegevoegde waarde                                 |
| VAK     | voltijdse arbeidskracht                            |
| VBT     | Verbond van Belgische Tuinbouwveilingen            |
| VCBT    | Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten |
| VG      | Vers gewicht                                       |
| VH      | Veiling Haspengouw                                 |
| VLIF    | Vlaams Landbouwinvesteringsfonds                   |
| ULO     | Ultra Low Oxygen                                   |
| WP      | werkpakket                                         |
| w.s.    | werkzame stof (van een gewasbeschermingsmiddel)    |
| WZI     | waterzuiveringsinstallatie                         |

# BIJLAGE 1:

## Stakeholders workshop 2/12/2011

|        |            |                                                         |
|--------|------------|---------------------------------------------------------|
| Karel  | Belmans    | Belgische Fruitveiling                                  |
| Dany   | Bylemans   | Proefcentrum Fruitteelt                                 |
| Jos    | Claes      | Limburgse Fruittelers Organisatie                       |
| Piet   | Creemers   | Proefcentrum Fruitteelt                                 |
| Ann    | De Craene  | Verbond Belgische Tuinbouwveilingen                     |
| Tom    | Deckers    | Proefcentrum Fruitteelt                                 |
| Joost  | D'Hooghe   | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie         |
| Ilse   | Geyskens   | Innovatiesteunpunt                                      |
| Jeroen | Gillabel   | Bond Beter Leefmilieu                                   |
| Nico   | Hendrickx  | Proefcentrum Fruitteelt                                 |
| Peter  | Jaeken     | Phytofar                                                |
| Leen   | Jolling    | Boerenbond                                              |
| Wannes | Keulemans  | Fruiteeltcentrum – K.U.Leuven                           |
| Guy    | Lambrechts | Vlaamse overheid – afdeling Landbouw- en Visserijbeleid |
| Ludwig | Lauwers    | Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek           |
| Eddy   | Leclère    | Studiekring Guvelingen                                  |
| Leen   | Matthé     | Veiling Hoogstraten                                     |
| Jos    | Meesters   | Veiling Haspengouw                                      |
| René   | Mombaerts  | Fruitteler                                              |
| Ann    | Schenk     | Vlaams Centrum voor Bewaring van tuinbouwproducten      |
| Johan  | Simoen     | Inagro                                                  |
| Gerry  | Spelmans   | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie         |
| Tony   | Van Eyck   | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie         |
| Bart   | Van Olmen  | Veiling Hoogstraten                                     |

# BIJLAGE 2:

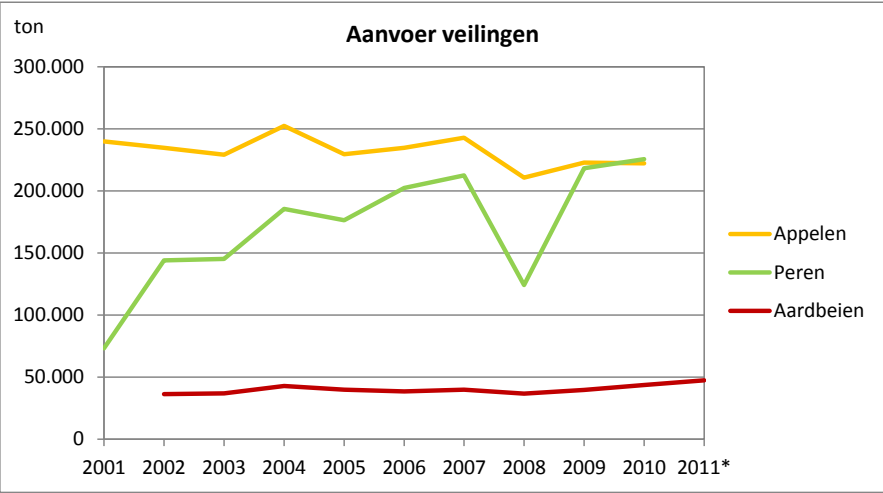
## Stakeholders workshop 31/5/2012

|        |                |                                                 |
|--------|----------------|-------------------------------------------------|
| Dany   | Bylemans       | Proefcentrum Fruitteelt                         |
| Tom    | Deckers        | Proefcentrum Fruitteelt                         |
| Joost  | D'Hooghe       | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie |
| Wouter | Keppens        | Syngenta (namens Phytofar)                      |
| Leen   | Matthé         | Veiling Hoogstraten                             |
| Mieke  | Thoelen        | Veiling Borgloon                                |
| Miet   | Boonen         | Proefcentrum Fruitteelt                         |
| Leen   | Jolling        | Boerenbond                                      |
| Wannes | Keulemans      | Fruitteltcentrum – K.U.Leuven                   |
| Jos    | Meesters       | Veiling Haspengouw                              |
| Hilde  | Morren         | ADLO                                            |
| Gerry  | Spelmans       | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie |
| Tom    | Van Delm       | Proefcentrum Hoogstraten                        |
| Karel  | de Schaetzen   | Proefcentrum Fruitteelt                         |
| Daniel | de Schaetzen   | Fruitteler                                      |
| Jeroen | Gillabel       | Bond Beter Leefmilieu                           |
| Kris   | Jans           | Veiling Borgloon                                |
| Tony   | Van Eyck       | Vlaamse overheid – afdeling Monitoring & Studie |
| Wendy  | Van Hemelrijck | Proefcentrum Fruitteelt                         |
| Bart   | Van Olmen      | Veiling Hoogstraten                             |

## BIJLAGE 3:

### Aanvoer en prijzen van fruit op de Belgische veilingen

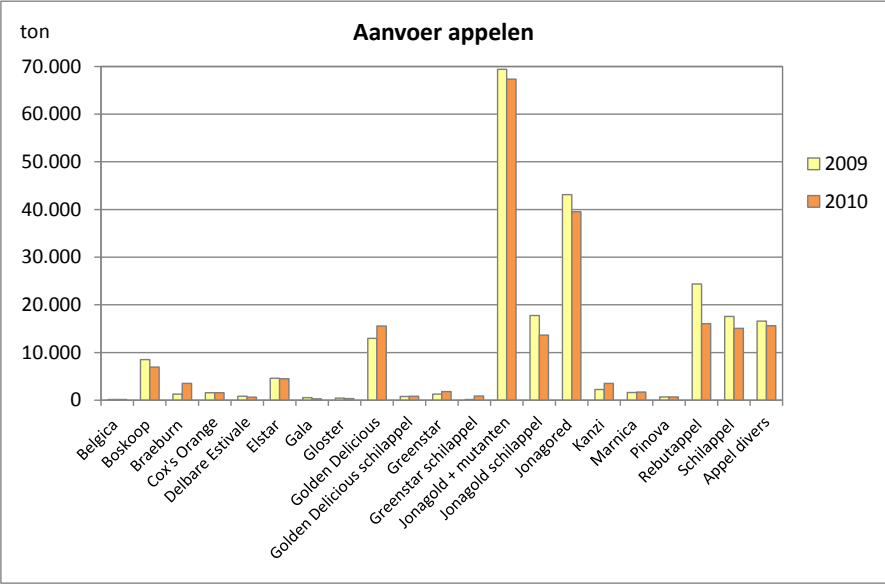
Figuur 39: Evolutie van de aanvoer van appels, peren en aardbeien op de veilingen (België, 2001-2010/2011)



\* Voor appels en peren loopt het seizoen van 1 augustus t.e.m. 31 juli van het volgende jaar, voor aardbeien wordt de aanvoer per kalenderjaar weergegeven.

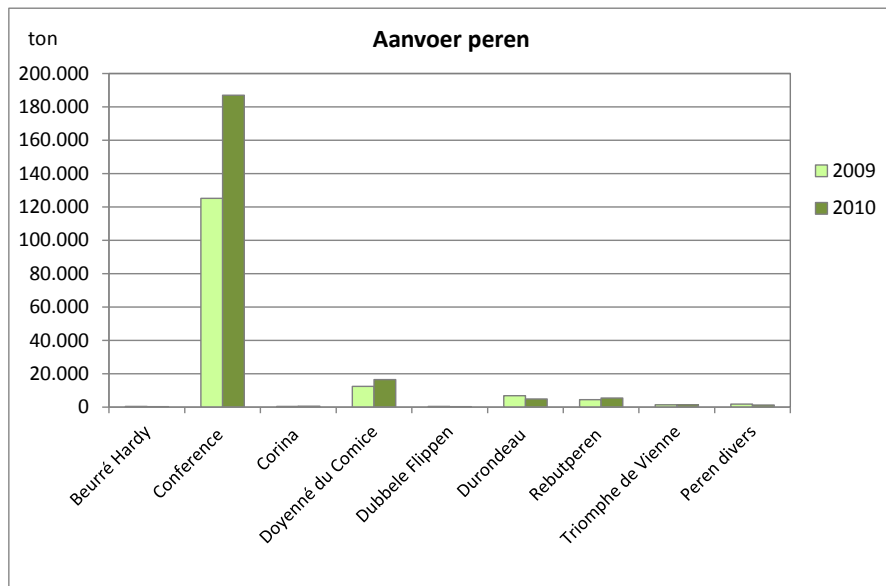
Bron: VBT

Figuur 40: Aanvoer van appels op de veilingen (België, 2009-2010)



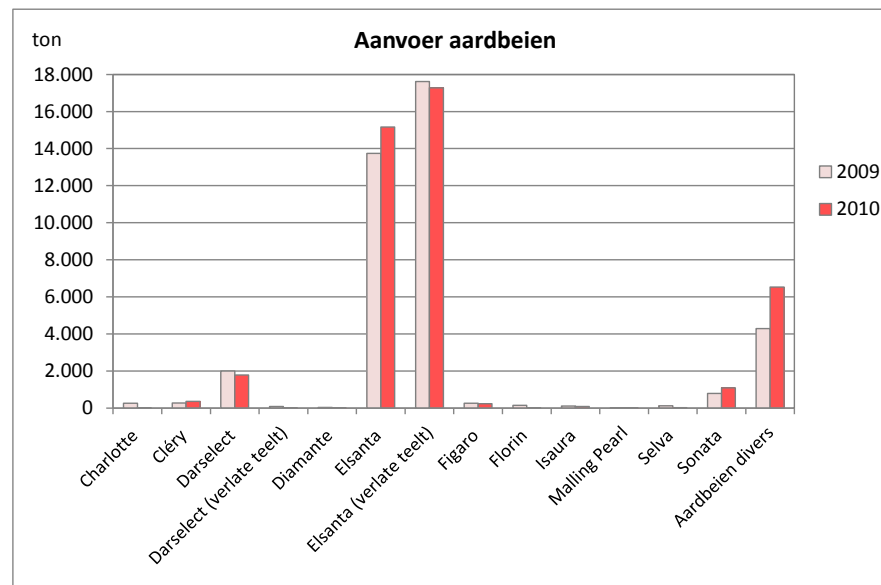
Bron: VBT

Figuur 41: Aanvoer van peren op de veilingen (België, 2009-2010)



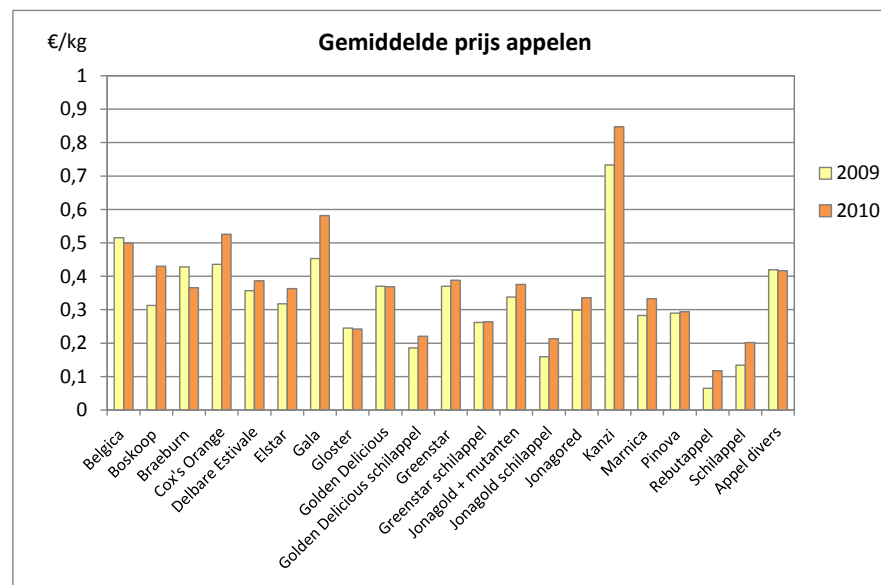
Bron: VBT

Figuur 42: Aanvoer van aardbeien op de veilingen (België, 2009-2010)



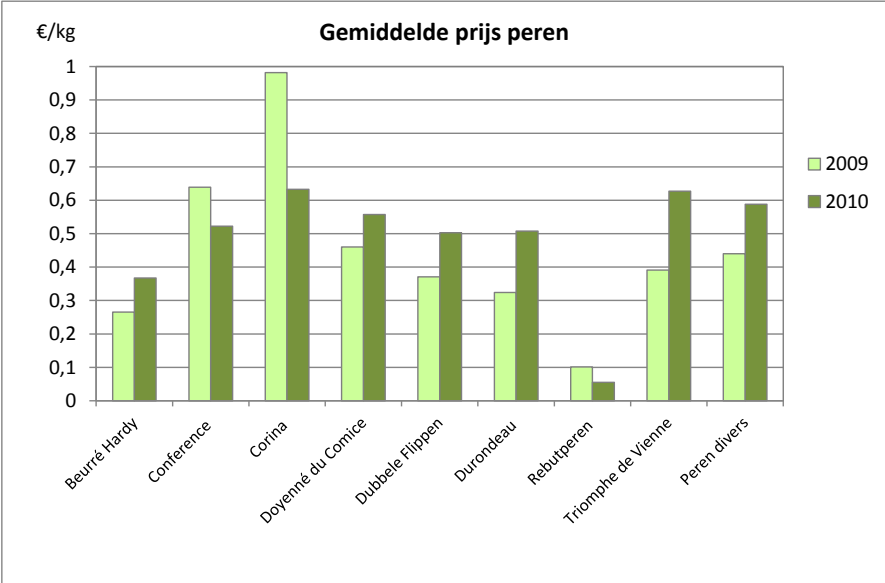
Bron: VBT

Figuur 43: Gemiddelde veilingprijs voor appelcultivars (België, 2009-2010)



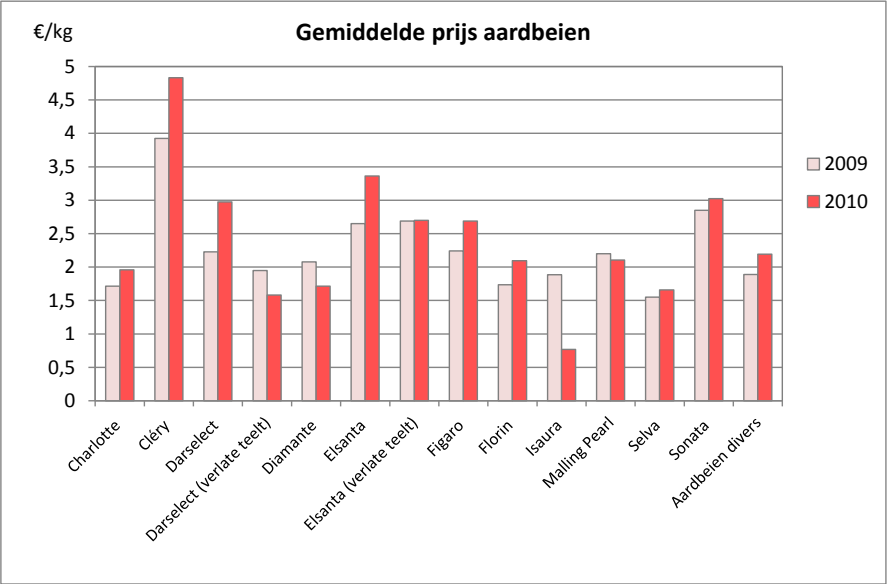
Bron: VBT

Figuur 44: Gemiddelde veilingprijs voor perencultivars (België, 2009-2010)



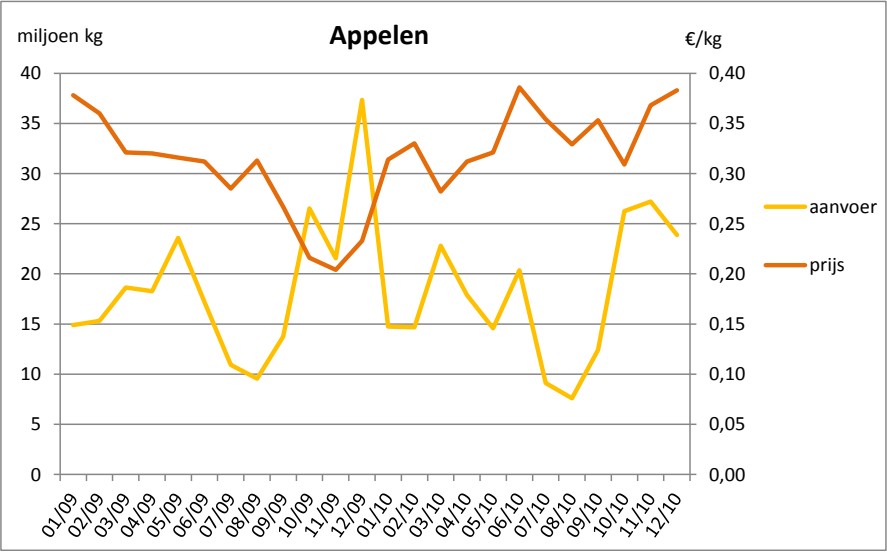
Bron: VBT

Figuur 45: Gemiddelde veilingprijs voor aardbeicultivars (België, 2009-2010)



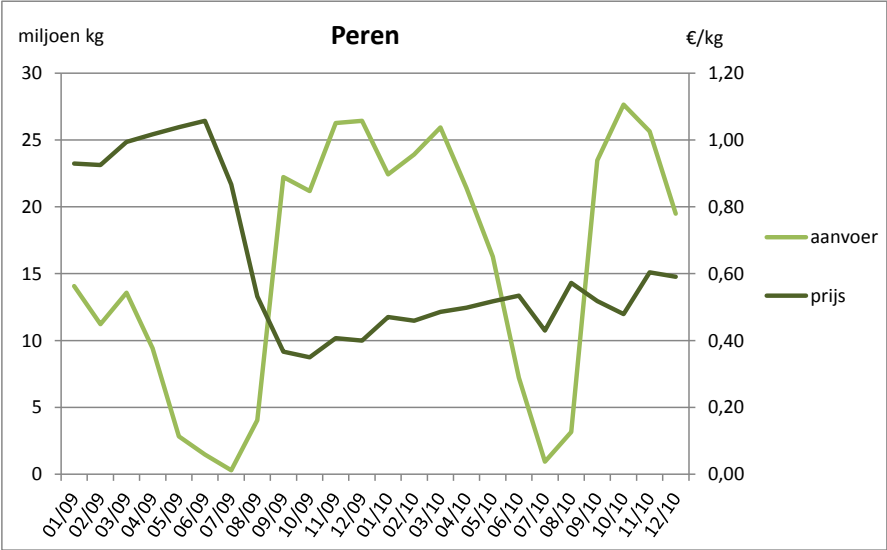
Bron: VBT

Figuur 46: Gemiddelde veilingprijs voor appels (België, 2009-2010)



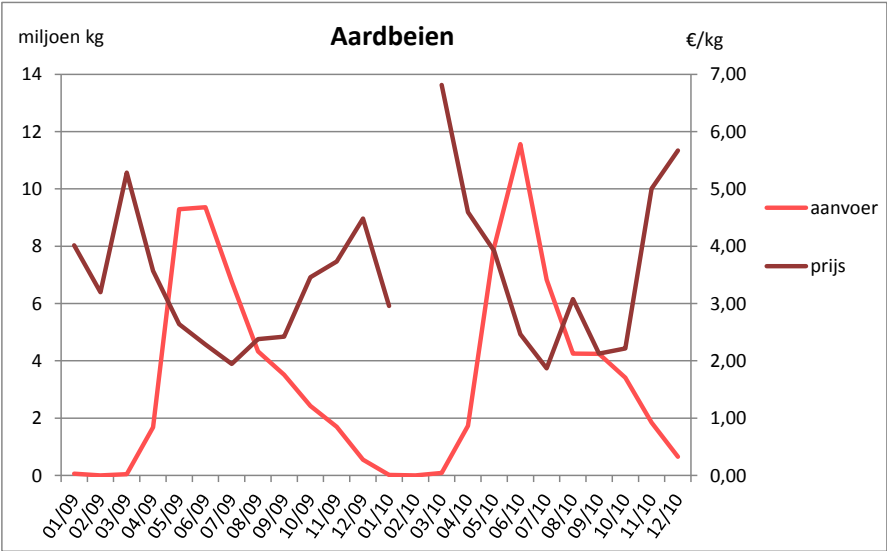
Bron: VBT

Figuur 47: Gemiddelde veilingprijs voor peren (België, 2009-2010)



Bron: VBT

Figuur 48: Gemiddelde veilingprijs voor aardbeien (België, 2009-2010)



Bron: VBT



