

Woord vooraf

Als laatstejaarstudent Toegepaste Economische Wetenschappen, optie Innovatie en Ondernemerschap, aan de Universiteit Hasselt wordt er van mij verwacht dat ik een masterproef maak. Ik ging op zoek naar een eigen onderwerp omdat ik graag iets rond de land- en tuinbouwsector wilde doen. Via prof. dr. Houben kwam ik bij Proefcentrum Fruitteelt (pcfruit) vzw terecht. Deze instelling doet o.a. proeven met technieken om de fruitteelt wat meer te mechaniseren. Pcfruit had al enkele resultaten binnen over de nieuwe techniek *Mur Fruitier*, maar had graag wat meer geweten over het economische aspect. Ik ging dus samen met prof. dr. Ghislain Houben op gesprek bij meneer Dany Bylemans om duidelijkheid te krijgen over het doel van dit onderzoek. De bedoeling was om te kijken of de techniek *Mur Fruitier* rendabel kan zijn ten opzichte van de klassieke teeltwijze. Ik vond dit een uitdaging en ben meteen aan de slag gegaan. Meneer Bylemans heeft mij ook een promotor binnen pcfruit gegeven en dit in de persoon van meneer Jef Vercammen.

Ik wil via deze weg graag iedereen bedanken die op welke manier dan ook heeft geholpen aan deze masterproef. In de eerste plaats wil ik prof. dr. Ghislain Houben bedanken voor de goede raad en begeleiding die hij gegeven heeft. Vervolgens wil ik ook graag meneer Jef Vercammen bedanken voor het beschikbaar maken van de proefresultaten en het begeleiden in het interpreteren van deze resultaten.

De fruittelers die bereid waren om mee te werken aan dit onderzoek wil ik zeker bedanken, want zonder hen kon deze masterproef niet tot stand komen. In het bijzonder dank ik Koen Carolus, Geert Evenepoel, Hugo Jacobs, Marc Jacobs, Kris Franssens, Peter Pulinx, Raf Rutten, Luc Vaes, Eric Vandenholt en Kris Wouters.

De nodige informatie over de appelprijzen kon ik achterhalen door mijn contactpersonen bij het Verbond van Belgische Tuinbouwcoöperaties (VBT) en Veiling Borgloon. Ik wil dan ook mevrouw Patricia Vercammen (VBT) en meneer Kris Jans (Veiling Borgloon) bedanken voor hun medewerking.

Er is een speciale regeling voor uurlonen en seizoensarbeid in de fruitteeltsector, mevrouw Liese Judong van CLB Group heeft mij wegwijs gemaakt in deze materie. Ik wil haar dan ook graag danken om mij hierin te begeleiden.

Tot slot wil ik mijn ouders, zussen, familie en vrienden bedanken om mij gedurende mijn studententijd en vooral bij het maken van mijn masterproef enorm te steunen en motiveren.

Nele Maris

Mei 2013

Samenvatting

In deze masterproef wordt de mechanisatie in de appelteelt besproken. Wanneer er op de klassieke manier aan appelteelt wordt gedaan, is er heel wat arbeid nodig. Vooreerst wordt er een overzicht gegeven van de mogelijkheden op gebied van mechanisatie. Hieruit blijkt dat er heel wat mechanisatie kan doorgevoerd worden zodat er aan arbeidsbesparing kan gedaan worden. In elk stadium is er wel een techniek die ervoor zorgt dat het werk sneller gedaan kan worden of dat er minder arbeiders nodig zijn.

Wat de techniek *Mur Fruitier* precies inhoudt, komt uitgebreid aan bod. Het belangrijkste bij *Mur Fruitier* is dat de bomen op een mooie rechte lijn staan. Hierdoor kan er met de nodige machines mechanisch gesnoeid en gedund worden. Dit zorgt ervoor dat er heel wat arbeidsbesparing kan gedaan worden tijdens het snoei- en dunseizoen. Toch is niet elke boomgaard geschikt om de overstap naar *Mur Fruitier* te doen. Er moeten een aantal factoren overlopen worden om te kijken of *Mur Fruitier* toe te passen is. Vooral de analyse opbrengsten per ha (in kg) en de analyse van kosten en opbrengsten (in euro) zijn hierbij heel belangrijk.

Wanneer een fruitteiler de overstap naar *Mur Fruitier* zou willen doen, moeten er vijf stappen overlopen worden. Ten eerste moet er een haalbaarheidsonderzoek gedaan worden waarbij er gekeken wordt of het perceel en de boomgaard in orde zijn. Vervolgens moet er de voorbereiding op omvorming gedaan worden. Bij de omvorming zal er een eerste keer in de winter gesnoeid worden met de zaagbladen omdat er dan nog dikke takken zijn. In de zomer dient er opnieuw gesnoeid te worden om de groei te bevorderen. Nadat deze stappen zijn gebeurd, moet het vruchtbehang gecontroleerd worden om te kijken of er moet gedund worden.

Om te kijken of *Mur Fruitier* economisch rendabel kan zijn, is er een investeringsanalyse gemaakt. De appelrassen Jonagold en Golden zijn hiervoor gebruikt. Er is een kasstromentabel gemaakt om dan de maatstaven netto contante waarde (NCW), interne rendement (IR) en terugverdientijd (TVT) te berekenen. Hieruit blijkt dat Golden meer geschikt is om de overstap naar *Mur Fruitier* te doen dan Jonagold. Dit blijkt ook uit de geprojecteerde opbrengsten.

Wanneer *Mur Fruitier* wordt toegepast in een familiaal fruitbedrijf, dienen er enkele veranderingen te gebeuren. Vooreerst is er gebleken dat er minstens 15 ha appels in het bezit moeten zijn. Hierdoor is er dan ook een grote arbeidsbesparing wanneer er aan mechanisch snoeien en dunnen wordt gedaan. Maar ook de manier van denken en handelen is anders. Er moet op het juiste moment gesnoeid worden en er moet op de juiste manier gedund worden. Wanneer dit niet goed verloopt, komt het aantal kg appels per ha en dus ook de opbrengst in het gedrang.

Wanneer er besloten is om *Mur Fruitier* toe te passen, moet er voldoende gecontroleerd worden op het houden van een rechte rij. Dit is noodzakelijk om de beste resultaten te halen. Maar er moet ook controle worden gedaan op onder andere bloedluis en vruchtboomkanker omdat de kans hierop toeneemt bij *Mur Fruitier*. Kortom *Mur Fruitier* kan een fruitbedrijf pas toepassen als er voldoende geanalyseerd is of het haalbaar is in het fruitbedrijf. Wanneer er op alle facetten een positief advies is, kan *Mur Fruitier* toegepast worden.

Toch zijn de andere mechanisatietechnieken niet te verwaarlozen. Een bedrijf kan tot de conclusie komen dat *Mur Fruitier* niet haalbaar is. Dan kunnen andere mechanisatietechnieken toegepast worden. Een fruitteler kan de afweging maken of het interessant is om de pneumatische snoeischaar te vervangen door de elektrische snoeischaar. Ook de pluktrein of pluk-o-trak zorgt ervoor dat het plukken sneller kan verlopen. Maar ook de plukwagen is van groot belang in de appelteelt. Deze kan zowel tijdens het snoeien als tijdens het plukken ingezet worden. Het sleuren met ladders is hierdoor niet meer nodig.

Uit dit onderzoek blijkt dat mechanisatie op vele manieren kan gebeuren. Enerzijds door kleine elementen te veranderen zoals de snoeischaar en anderzijds door een verandering in teeltwijze. Dit laatste zorgt ervoor dat er heel wat veranderingen nodig zijn in het fruitbedrijf. Daarom is het belangrijk om te onthouden dat ieder fruitbedrijf anders is. Elk bedrijf moet voor zichzelf de analyse maken om te kijken welke vorm van mechanisatie haalbaar is binnen het bedrijf. Kortom elke vorm van mechanisatie zorgt ervoor dat loonkosten kunnen dalen waardoor de appelteelt wat rendabeler wordt.

Inhoudsopgave

Woord vooraf

Samenvatting

Inhoudsopgave

Lijst van gebruikte figuren en tabellen

1.	Praktijkprobleem.....	1
2.	Centrale onderzoeksvraag	3
3.	Deelvragen	3
3.1	Wat zijn de meest recente mechanisatie technieken in de appelteelt?	3
3.2	Zijn de technieken van <i>Mur Fruitier</i> rendabel?	3
3.3	In welke mate kunnen deze technieken de structuur van een familiaal fruitbedrijf veranderen?	5
4.	Onderzoeksopzet	7
4.1	Literatuurstudie	7
4.2	Kwalitatief onderzoek	7
5.	Waarom snoeien en dunnen?	11
5.1	Snoeien.....	11
5.2	Dunnen	15
6.	Van pure handenarbeid naar mechanische hulpmiddelen.....	17
6.1	Aanplant	17
6.2	Snoeien.....	18
6.3	Dunnen	20
6.4	Plukken.....	21
6.5	Sorteren en verpakken	26
7.	Wat is <i>Mur Fruitier</i> ?	29
7.1	Geschiedenis.....	29
7.2	Wat houden de technieken <i>Mur Fruitier</i> in?	29
8.	Analyse van verzamelde informatie	45
8.1	Klassiek systeem versus <i>Mur Fruitier</i> voor 1 ha	45
8.2	Kostprijs benodigdheden	48
8.3	De factor arbeid.....	49

8.4	Sortering	63
8.5	Appelprijzen.....	64
8.6	Opbrengst	64
9.	Investeringsanalyse.....	69
9.1	Kasstromentabel.....	69
9.2	Enkele maatstaven per teeltwijze.....	73
9.3	Enkele vergelijkende maatstaven van teeltwijzen	77
10.	Geprojecteerde opbrengstberekening.....	81
10.1	Appelprijzen.....	81
10.2	Vergelijking tussen klassieke boomgaard en <i>Mur Fruitier</i> boomgaard voor Jonagold- mutanten	82
10.3	Vergelijking klassieke boomgaard en <i>Mur Fruitier</i> boomgaard voor Golden.....	91
10.4	Besluit	95
11.	Algemene conclusie	97
11.1	<i>Mur Fruitier</i> toepassen	97
11.2	Mechanisatie kan ook zonder <i>Mur Fruitier</i>	100
11.3	Suggesties voor verder onderzoek	101
12.	Gebruikte afkortingen en begrippen.....	103
13.	Lijst van geraadpleegde werken.....	105
14.	Bijlagen.....	109
	Bijlage 1: Berekening uurloon ongeschoolde vaste werknemer	109
	Bijlage 2: Berekening uurloon geoefende vaste werknemer	113
	Bijlage 3: Berekening uurloon geschoolde vaste werknemer	117
	Bijlage 4: Berekening uurloon seizoensarbeider	121
	Bijlage 5: Functieclassificaties vaste werknemers	123
	Bijlage 6: Gedetailleerde opbrengstenberekening Jonagold-mutanten.....	125
	Bijlage 7: Gedetailleerde opbrengstenberekening Golden	137
	Bijlage 8: Interview	145

Lijst van gebruikte figuren en tabellen

Lijst van gebruikte figuren

Figuur 1: Aandeel van de regulier tewerkgestelden in de land- en tuinbouw, naar herkomst, 2010

Figuur 2: Evolutie van het aantal seizoensarbeiders in de tuinbouw, Vlaanderen, 2000-2010

Figuur 3: Snoeiregels van Vöchting

Figuur 4: Levenscyclus van een appelboom

Figuur 5: Effect van snoei op de vruchtvorming in een appelboom

Figuur 6: Afvoersysteem voor plukrobot

Figuur 7: Architectuur van een *Mur Fruitier* of fruitmuur (naar L. Roche en S. Codarin, Ctifl Lanxade, Frankrijk)

Figuur 8: Randvoorwaarden voor een optimale belichting van een fruitmuur

Figuur 9: Basisprincipe van *Mur Fruitier*

Figuur 10: Structuur van de boom: klassiek systeem versus *Mur Fruitier*

Figuur 11: A-B-C correctiesnoei

Figuur 12: productieoppervlakte bij *Mur Fruitier*

Figuur 13: Grote snoei-ingreep

Figuur 14: vruchtbeschadiging na mechanisch snoeien

Figuur 15: Schade (in %) bij de verschillende snoeimethodes na hagel bij het ras Jonagored

Lijst van gebruikte tabellen

Tabel 1: Voor- en nadelen van de evaluatiemaatstaven

Tabel 2: Kenmerken van het praktijkperceel waar het onderzoek is uitgevoerd

Tabel 3: Omstandigheden tijdens metingen

Tabel 4: Plukprestatie per oogststelsel

Tabel 5: overzicht klassiek systeem versus *Mur Fruitier* voor Jonagold-mutanten

Tabel 6: overzicht klassiek systeem versus *Mur Fruitier* voor Golden

Tabel 7: Kostprijs aanplant boomgaard

Tabel 8: Kostprijs machines en paloxen

Tabel 9: uurlonen arbeiders 2013

Tabel 10: Verschil tussen de drie categorieën vaste werknemers

Tabel 11: De arbeider en zijn taak

Tabel 12: Overzicht loonkost aanplant Jonagold-mutanten en Golden

Tabel 13: Overzicht loonkost voor snoeien voor Jonagold-mutanten

Tabel 14: Overzicht loonkost snoeien voor Golden

Tabel 15: Overzicht loonkost dunnen voor Golden

Tabel 16: Overzicht loonkosten plukken voor Jonagold-mutanten

Tabel 17: Overzicht loonkosten plukken voor Golden

Tabel 18: Uitleg over sortering bij Jonagold-mutanten

Tabel 19: Middenprijzen van Golden en Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Tabel 20: Opbrengsten voor Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Tabel 21: Opbrengsten voor Golden (excl. BTW)

Tabel 22: Afschrijvingen

Tabel 23: Kasstromentabel voor Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Tabel 24: Kasstromentabel voor Golden (excl. BTW)

Tabel 25: Maatstaven voor Jonagold-mutanten

Tabel 26: Maatstaven voor Golden

Tabel 27: Vergelijkende maatstaven voor Jonagold-mutanten

Tabel 28: Vergelijkende maatstaven voor Golden

Tabel 29: Hoge en lage appelprijzen (excl. BTW)

Tabel 30: Prijzen per kg (excl. BTW)

Tabel 31: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Decosta boomgaard

Tabel 32: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Marnica boomgaard

Tabel 33: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Novajo boomgaard

Tabel 34: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Decosta boomgaard

Tabel 35: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Marnica boomgaard

Tabel 36: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Novajo boomgaard

Tabel 37: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Decosta boomgaard

Tabel 38: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Marnica boomgaard

Tabel 39: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Novajo boomgaard

Tabel 40: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Golden boomgaard

Tabel 41: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Golden boomgaard

Tabel 42: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Golden

Tabel 43: Overzicht relevante maatstaven

Tabel 44: Vergelijking loonkosten

Tabel 45: Vergelijking opbrengsten per ha (kg/ha)

Tabel 46: Berekening uurloon seizoensarbeider

Tabel 47: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Decosta boomgaard

Tabel 48: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Marnica boomgaard

Tabel 49: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Novajo boomgaard

Tabel 50: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een klassieke Decosta boomgaard

Tabel 51: Opbrengst per ha (in euro) voor een klassieke Decosta boomgaard

Tabel 52: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

Tabel 53: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Marnica boomgaard

Tabel 54: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Novajo boomgaard

Tabel 55: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

Tabel 56: Opbrengst per ha (in euro) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

Tabel 57: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Golden boomgaard

Tabel 58: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een klassieke Golden boomgaard

Tabel 59: Opbrengst per ha (in euro) voor klassieke Golden boomgaard

Tabel 60: Opbrengst per boom (kg/boom) voor "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Golden boomgaard

Tabel 61: Opbrengst per ha (kg/ha) voor "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Golden

Tabel 62: Opbrengst per ha (in euro) voor "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Golden

Probleemstelling en methodologie

1. Praktijkprobleem

De land- en tuinbouwsector is een heel arbeidsintensieve sector. Hierdoor moet de land- of tuinbouwer op zoek gaan naar arbeiders en dit is niet anders in de fruitsector. Maar de laatste jaren heeft de fruitsector het heel moeilijk om arbeiders te vinden. Volgens Sambroski (2012) heeft 32% van de vaste werknemers en 73% van de seizoensarbeiders in de land- en tuinbouwsector een vreemde nationaliteit.

Fruittelers moeten dus alsmaar vaker op zoek gaan naar buitenlandse arbeiders omdat er niet genoeg nationale arbeiders bereid zijn om voor de fruitteler te werken. Lamberts en Loose (2010) stelden vast dat binnenlandse werkzoekenden niet erg aangetrokken worden door het werkaanbod van de primaire sector omdat de aangeboden verloning en het imago van de sector door de binnenlandse werkzoekenden als negatief beschouwd worden.

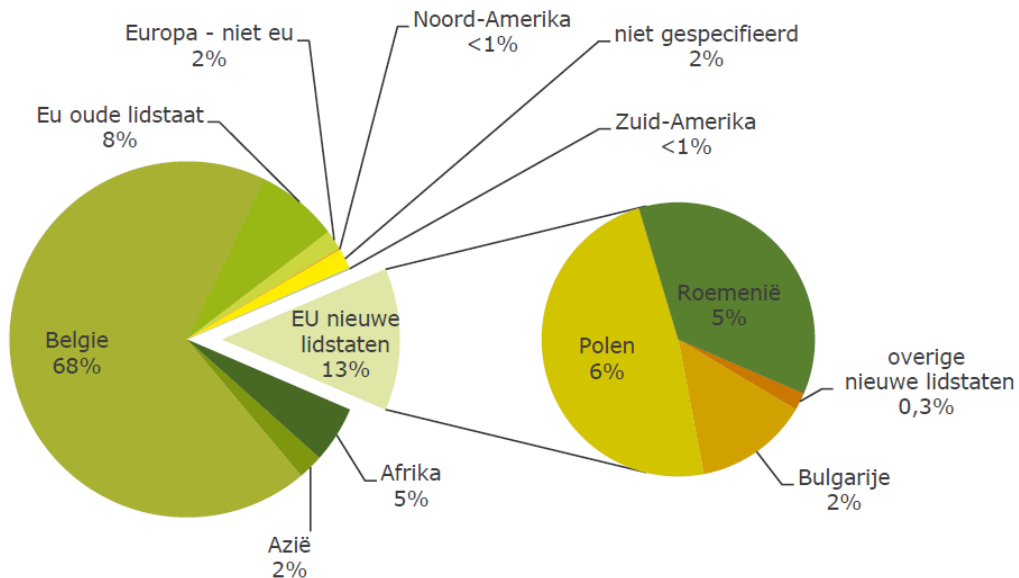
Lamberts en Loose (2010) stelden vast dat de kennis van het Nederlands onder de allochtone werknemers eerder beperkt is. Dit geeft problemen wanneer de fruitteler uitleg moet geven over de uit te voeren taken.

De fruitteler moet ook huisvesting voorzien voor de buitenlandse arbeiders. Sinds 6 juli 2008 is er een nieuwe regeling in de tijdelijke huisvesting voor seizoensarbeiders. Braeckman (2008) maakt duidelijk dat er moet voldaan worden aan een aantal veiligheids- en kwaliteitsnormen maar ook aan een aantal oppervlakte- en hoogtenormen. Dit brengt een extra kostenplaatje met zich mee.

Deze communicatie- en huisvestingsproblemen en de hoge loonkosten zorgen ervoor dat de fruitsector vandaag de dag niet meer zo concurrentieel is met andere productiegebieden in de wereld. Daarom doet pcfruit reeds onderzoek naar technieken om een aantal arbeidsintensieve handelingen in de appelteelt om te zetten naar mechanische technieken zoals mechanische vruchtdunning en mechanische snoei, meer bepaald '*Mur Fruitier*' genoemd. Nu is de vraag of de fruitsector terug een economisch voordeel kan halen wanneer de sector gaat werken met deze mechanische technieken.

Uit onderstaande figuur blijkt dat het aantal regulier tewerkgestelden in de land- en tuinbouw nog voor het grootste deel bestaat uit Belgische arbeiders. De Belgische arbeiders vertegenwoordigen 68% en de buitenlandse arbeiders 32%.

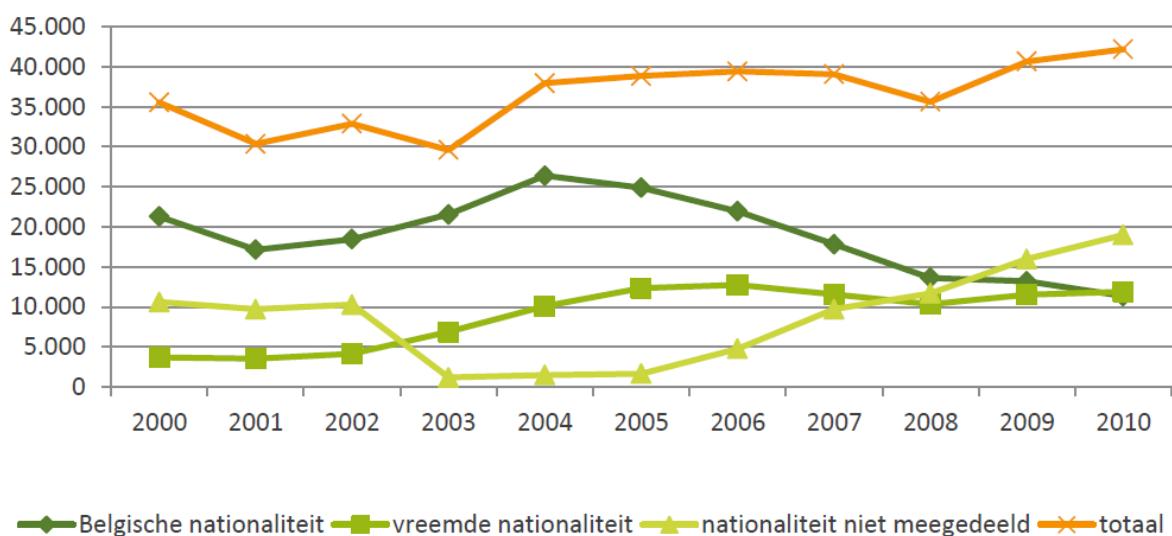
Figuur 1: Aandeel van de regulier tewerkgestelden in de land- en tuinbouw, naar herkomst, 2010



Bron: Vincent Samborski (2012), *Allochtone en autochtone tewerkstelling in de land- en tuinbouw*, Departement Landbouw en Visserij, p. 2

Onderstaande figuur geeft de evolutie weer van het aantal seizoenarbeiders in de tuinbouw, hieronder valt ook de fruitteelt. Hieruit blijkt dat het aantal seizoenarbeiders met Belgische nationaliteit heel sterk is gedaald.

Figuur 2: Evolutie van het aantal seizoenarbeiders in de tuinbouw, Vlaanderen, 2000-2010



Bron figuur: Vincent Samborski (2012), *Allochtone en autochtone tewerkstelling in de land- en tuinbouw*, Departement Landbouw en Visserij, p. 6

2. Centrale onderzoeksvraag

De doelstelling van deze masterproef is na te gaan wat de economische gevolgen zijn wanneer de appelteelt mechanische snoei en mechanische vruchtdunning zou implementeren. Het is dus belangrijk om vanuit verschillende standpunten na te gaan waarom de appelteelt de technieken van *Mur Fruitier* al dan niet zal toepassen. De factor arbeid speelt hierin een belangrijke rol.

De centrale onderzoeksvraag is als volgt:

Welk niveau van mechanisatie is economisch haalbaar in de appelteelt?

3. Deelvragen

3.1 Wat zijn de meest recente mechanisatie technieken in de appelteelt?

Voordat de economische gevolgen van mechanisatie kunnen bekeken worden, moet er eerst verduidelijkt worden wat deze technieken precies inhouden. Dit wordt gedaan aan de hand van de bestaande literatuur. Vaak zijn het vaktijdschriften voor de fruitteler die de technieken uitleggen. Door gebruik te maken van tekeningen en foto's worden de technieken duidelijk weergegeven. Er wordt een globaal overzicht gegeven met een korte uitleg over de bedoeling van deze technieken. Voor de volgende deelvragen wordt er enkel nog verdergegaan met de technieken van *Mur Fruitier*.

3.2 Zijn de technieken van *Mur Fruitier* rendabel?

Via het vergelijken van de investeringen wordt nagegaan of deze technieken rendabel kunnen zijn. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende teelttechnieken:

- klassiek systeem,
- klassiek systeem ombouwen naar *Mur Fruitier*,
- vanaf de aanplant *Mur Fruitier* toepassen.

Om deze investeringsanalyses te kunnen maken, worden er heel wat gegevens verzameld. Dit gebeurt via expertinterviews met fruittelers. Van de proeven die pcfruit heeft gedaan, zijn ook gegevens beschikbaar gemaakt. Om de prijzen van de appels te weten, worden de gegevens van Veiling Borgloon gebruikt. Er werd ook contact opgenomen met de producenten van appelbomen, producenten van steunmateriaal voor in de boomgaard en ook met de producenten van de machines voor snoei en vruchtdunning.

De factor arbeid speelt hier ook een belangrijke rol. De uurlonen van de arbeiders worden opgezocht. Maar ook het aantal werkuren is van cruciaal belang.

Volgens de bestaande literatuur zijn er zeker gevolgen voor de vruchten wanneer de fruitteler deze technieken toepast. Vandaar dat er wordt nagegaan welke impact er nu net zal zijn op de vruchten.

Met deze informatie kan er gekeken worden hoe de sortering er uitziet bij *Mur Fruitier*. Onder sortering wordt de gemiddelde kwaliteit en het kaliber van de vruchten verstaan. Er wordt gekeken welke sorteringsnorm er dient behaald te worden om de technieken competitief te maken.

3.2.1 De investeringsanalyse

De investeringsanalyse wordt opgesteld aan de hand van kasstromen. Hierbij wordt er een vergelijking gemaakt tussen klassiek systeem en 'ombouw naar *Mur Fruitier*', en ook tussen klassiek systeem en 'vanaf aanplant *Mur Fruitier*'. Via de investeringsanalyse worden de netto contante waarde, de terugverdientijd en de interne rendementsvoet berekend.

De volgende definities zijn van de hand van Mercken (2010):

- De netto contante waarde (NCW)-methode berekent de huidige waarde van de kasstromen van het project door die kasstromen te verdisconteren tegen een gekende kapitaalkost. Indien de NCW negatief is, wordt het project verworpen, in het andere geval wordt het project aanvaard.
- De terugverdientijd (TVT) is de tijd die nodig is om de oorspronkelijke investering (uitgaande kasstromen) terug te verdienen via de inkomende kasstromen van het project.
- De interne rendementsvoet (IR) is die discontovoet die leidt tot een zero NCW.

Volgens Mercken (2010) heeft elke evaluatiemaatstaf zijn voor- en nadelen. In tabel 1 worden deze kort weergegeven.

Tabel 1: Voor- en nadelen van de evaluatiemaatstaven

Methoden	Voordelen	Nadelen
Netto contante waarde (NCW)	<ul style="list-style-type: none"> - houdt rekening met de tijdswaarde van het geld. - alle relevante kasstromen worden meegerekend. 	<ul style="list-style-type: none"> - er is geen link met liquiditeit - het verband met risico verloopt enkel via de rendementseis - voordat de berekening kan worden uitgevoerd, moet de kapitaalkost gekend zijn.

Methode	Voordelen	Nadelen
Terugverdientijd (TVT)	<ul style="list-style-type: none"> - dit is een methode die erg eenvoudig te gebruiken is. - deze methode geeft enige aanduiding van het risico. Een korte TVT zal geruststellender zijn dan een lange TVT. 	<ul style="list-style-type: none"> - houdt geen rekening met de kapitaalkost. - de methode is moeilijk eenduidig te gebruiken bij niet conventionele investeringen.
Interne rendement (IR)	<p>In vergelijking met de NCW-methode heeft de IR als voordeel dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - een idee wordt gegeven van het relatieve rendement van een investering. - de veiligheidsmarge (het verschil tussen IR en kapitaalkost) gekend is. - de IR kan berekend worden zonder het vereiste rendement te kennen. 	<ul style="list-style-type: none"> - de methode is niet altijd bruikbaar door de mogelijkheid dat er geen of meerdere IR bestaan. - bij een leningstype om een andere interpretatie vraagt en bij een niet-conventioneel type heel moeilijk of niet te interpreteren is. - niet kan worden gebruikt bij een discontovoet die varieert in de loop van het project.

Bron: Mercken (2010). *De investeringsbeslissing*.

3.3 In welke mate kunnen deze technieken de structuur van een familiaal fruitbedrijf veranderen?

Wanneer de bedrijfsleider een nieuwe techniek toepast, is deze bezig met innoveren. Dit vraagt verandering in de bestaande structuur van een bedrijf. Er wordt dus nagegaan welke veranderingen er nodig zijn en welke impact ze hebben. Zo is het interessant om te weten hoeveel hectaren er per bedrijf nodig zijn en of er beperkingen in seizoenspersoneel zijn.

Om hier meer over te weten, is opnieuw het contact met de fruittelers zeer belangrijk. Door een vergelijking te maken tussen de structuur van het fruitbedrijf dat volgens het klassiek systeem werkt en het fruitbedrijf dat volgens *Mur Fruitier* werkt, worden er elementen verklaard.

4. Onderzoekopzet

Om meer over het onderwerp te weten te komen, wordt informatie opgezocht via de zoekmachines Ebscohost, Google Scholar en Google. Hiervoor worden de volgende zoektermen genomen: 'mechanical thinning', 'mechanical pruning', 'Mur Fruitier', 'mechanisch snoeien' en 'mechanisch dunnen'.

Nadien worden er opzoekingen gedaan in de bibliotheek van pcfruit. Veel vaktijdschriften voor fruittelers die betrekking hebben op mechanisch snoeien, mechanisch dunnen en *Mur Fruitier* worden onderzocht. Via meneer Jef Vercammen en meneer Tom Deckers wordt meer informatie over de resultaten van hun eigen proeven bekomen. Deze gegevens worden later in de investeringsanalyse gebruikt.

4.1 Literatuurstudie

Voor het onderzoek kan gestart worden, moeten de mechanisatietechnieken verduidelijkt worden. Er wordt dus eerst een literatuurstudie uitgevoerd over de gevonden relevante teksten om zo een duidelijker beeld te krijgen over de technieken. De technieken van *Mur Fruitier* worden heel uitgebreid toegelicht omdat het verdere onderzoek betrekking heeft op deze technieken.

Het doel van de literatuurstudie is om de huidige mechanisatietechnieken te bundelen om er dan op verder te bouwen.

4.2 Kwalitatief onderzoek

De optie verklarend onderzoek kan uitgesloten worden. Sekeran (2009) stelt dat verklarend onderzoek verschillende waarden van een variabele probeert te verduidelijken. Hierbij wordt er dan een analyse van causale verbanden tussen verschillende variabelen gemaakt. Omdat er nog niet veel geweten is over het thema kan er geen verklarend onderzoek worden uitgevoerd. Vervolgens is er het beschrijvend onderzoek dat volgens Sekeran (2009) vooral een beschrijving geeft van eigenschappen en fenomenen. Het doel is dan ook inzicht te krijgen in bestaande fenomenen. De technieken van *Mur Fruitier* zijn gekend en de eigenschappen worden beschreven. Maar het opzet van deze masterproef is om de economische kant te bekijken en daar is nog niet veel over geweten. Dus blijft enkel het verkennend onderzoek over.

Bij dit verkennend onderzoek wordt er gebruik gemaakt van primaire data. Speciaal voor dit onderzoek worden er heel wat data verzameld. Hierbij zijn er enkele beperkingen op te merken: er moet veel tijd worden vrijgemaakt om gegevens te verzamelen via interviews en de mensen moeten overtuigd worden om mee te werken. Het gaat hier dan ook om een kwalitatief onderzoek omdat er meer inzicht wordt verworven in het thema.

Onder kwalitatief kunnen de volgende aspecten worden geplaatst (Sekeran, 2009):

- meningen en ervaringen van de personen zijn belangrijk,
- onderzoeker probeert perspectief van de betrokkenen op fenomenen te begrijpen,
- context is primaire databron.

Hieruit blijkt dat kwalitatief onderzoek vertrekt van respect voor personen en context.

De gegevens worden verzameld via expertinterviews. Deze keuze is gemaakt omdat de personen die in de praktijk staan het meest weten over de huidige stand van zaken. Er wordt voor een semigestructureerd interview gekozen. Op voorhand wordt vastgelegd welke gegevens er nodig zijn voor het onderzoek. De vragenlijst bevat 6 grote thema's: algemene informatie, aanplant, snoei, dunnen, pluk, sortering en bewaring. De vragenlijst is dus de rode draad van het interview. Maar het verloop van het interview hangt af van de antwoorden van de respondenten. Zo is het bijvoorbeeld interessant om te weten waarom een fruitteler ervoor kiest om over te schakelen naar de technieken van *Mur Fruitier*. Het is wel belangrijk om rekening te houden met de fouten van zowel de respondent als van de interviewer (Sekaran, 2009). Hiermee wordt bedoeld dat de respondent de vraag verkeerd kan interpreteren maar anderzijds kan de interviewer het antwoord ook verkeerd interpreteren.

Het voordeel van deze expertinterviews met de fruittelers is dat ze op de hoogte zijn van zeer actuele informatie. Ook de ervaring die ze hebben in de technieken is van groot belang. Hierdoor wordt er zeer relevante informatie verzameld. Er kan ook doorggevraagd worden wanneer iets onduidelijk is. Er zijn echter ook nadelen bij deze interviews. De medewerking van de fruittelers is essentieel. Wanneer fruittelers bepaalde informatie niet willen delen, kan het onderzoek niet verder gezet worden. Het is ook belangrijk om de objectiviteit te toetsen. De fruittelers hebben waarschijnlijk een eigen mening over bepaalde onderwerpen. De onderzoeker moet dus nagaan of de eigen mening niet te hard wordt doorgedrukt.

Bij kwalitatief onderzoek is het moeilijk om op voorhand te bepalen hoe groot de steekproef is. Het is uitermate belangrijk om de doelpopulatie goed te definiëren. De doelpopulatie hier is op te splitsen in 2 doelgroepen: fruittelers met klassiek systeem en fruittelers met *Mur Fruitier*. Hierna wordt er dan aan *purposive sampling* gedaan. Dit houdt in dat de onderzoeker gericht personen gaat contacteren die specifieke informatie bezitten. Pcfruit heeft contact met een vijftal Limburgse fruittelers die *Mur Fruitier* toepassen. Er wordt contact opgenomen met deze mensen. Er worden ook minstens vijf fruittelers die volgens het klassieke systeem werken, gecontacteerd. Aan elke fruitteler die geïnterviewd wordt, wordt er gevraagd of hij nog collega's kent die mogelijk bereid zijn om mee te werken. Vervolgens is de theoretische saturatie heel belangrijk. Dit houdt in dat er interviews worden afgenomen totdat er geen nieuwe informatie meer verworven wordt. Deze theoretische saturatie wordt bereikt nadat er vijf fruittelers die *Mur Fruitier* toepassen en vijf fruittelers die volgens het klassiek systeem werken, geïnterviewd worden.

Om de investeringsanalyse te doen, zijn er heel wat gegevens nodig. Deze worden verzameld vanuit verschillende invalshoeken. Zo zijn er de expertinterviews met fruittelers. Hierdoor wordt meer informatie over de kosten die de appelteelt met zich meebrengt, verzameld. De gegevens die pcfruit beschikbaar heeft, worden ook gebruikt.

Er wordt ook contact opgenomen met de producenten van appelbomen, producenten van steunmateriaal voor in de boomgaard en ook met de producenten van de machines voor snoei en vruchtdunning. Op de vakbeurs Fructura 2012 voor hard- en zachtfruit in Hasselt (op 30 november, 1 december en 2 december) werden gegevens verzameld.

Er zijn heel wat appelrassen; dus moet er een keuze gemaakt worden welke appelrassen in dit onderzoek gebruikt worden. De onderzoeksresultaten van pcfruit geven duidelijke cijfers weer over Jonagold en Golden. Met deze twee appelrassen wordt er in dit onderzoek gewerkt. Dit zijn ook de meest voorkomende appelrassen in België.

De Limburgse fruitveilingen in België worden ook gecontacteerd om de prijzen van de appels te weten te komen. Deze prijzen zijn nodig om de opbrengsten te berekenen. De prijzen van Jonagold en Golden worden dus opgevraagd. Veiling Borgloon stelde haar prijzen ter beschikking, maar ook het VBT (Verbond Belgische Tuinbouwcoöperaties) stelde enkele statistieken ter beschikking.

Waarom is mechanisatie in de appelteelt nodig?

5. Waarom snoeien en dunnen?

In de appelteelt wordt er veel gesnoeid en gedund in de bomen. Snoeien en dunnen zijn arbeidsintensieve handelingen die niet tegelijkertijd uitgevoerd worden. Hierdoor zijn er dus veel arbeidskrachten nodig. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd waarom fruittelers snoeien en dunnen.

5.1 Snoeien

Wanneer er moet gesnoeid worden, zijn er enkele snoeiregels die gehanteerd worden. De snoeiregels van Vöchting en de snoeiregels van Koopman zijn de meest gehanteerde.

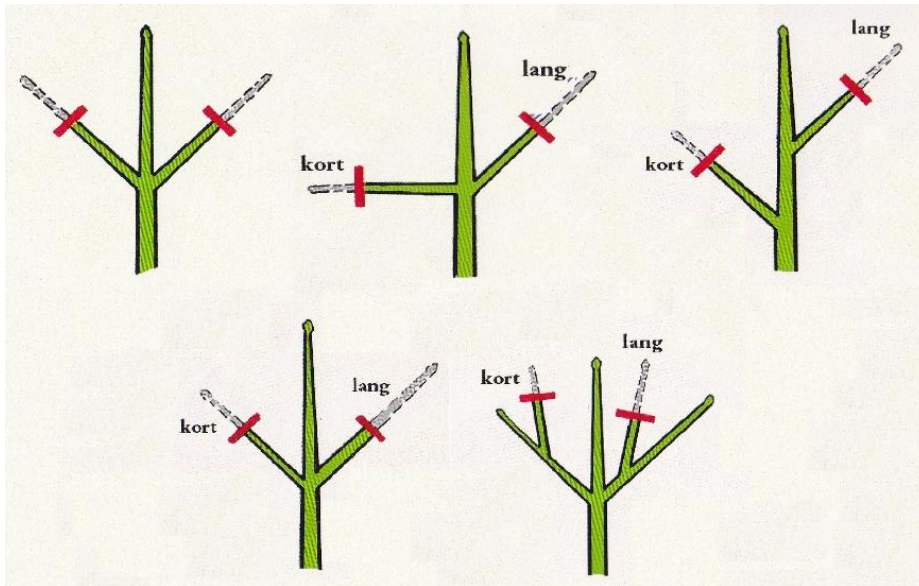
5.1.1 Snoeiregels van Vöchting

Zoals Goossens (2005) aangeeft, is het belangrijk om te kijken hoe de boom van nature uit wil groeien. De boom moet goed bekeken worden alvorens er zomaar een tak uit te snoeien. Dit zorgt ervoor dat de groeireacties kunnen voorspeld worden via de snoei-ingrepen. De snoeiregels van Vöchting worden door Goossens (2005) als volgt weergegeven:

- Wanneer twee even lange takken op dezelfde hoogte ontspringen op een verticale tak en daarmee een zelfde hoek maken, groeien ze even sterk. Een zelfde snoei op deze takken zal in principe dus een zelfde groeireactie veroorzaken.
- Is de inplantingshoek verschillend, dan groeit de steilste ingeplante tak het sterkst. Op deze laatste zal de groeireactie na snoei bijgevolg intensiever zijn, zodat de voorsprong van deze tak op de minder steile tak steeds zal toenemen.
- Maken twee takken een zelfde hoek en hebben ze een zelfde lengte maar staan ze op een verschillende hoogte op de verticale draagtak, dan groeit de hoogste tak het sterkste.
- Verschillen twee zijtakken die op dezelfde hoogte staan en dezelfde inplantingshoek hebben in dikte, dan groeit de dikste het sterkst.
- Bevinden zich op een zelfde draagtak twee takken van dezelfde lengte, dikte en richting op verschillende afstand van de stam, dan groeit de tak korter bij de stam het sterkste.
- Opwaarts groeiende takken groeien sterker dan vergelijkbare neerwaarts groeiende takken. (p. 21-22)

Deze snoeiregels zijn weergegeven in figuur 3 op de volgende pagina.

Figuur 3: Snoeiregels van Vöchting



Bron: <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/snoeiregels>

5.1.2 Snoeiregels van Koopman

De snoeiregels van Koopman zijn van toepassing op éénjarige twijgen. Goossens (2005) legt deze snoeiregels als volgt uit:

- Snoeit men een twijg in, dan vormen in het voorjaar de knoppen het dichtst bij de inknipplaats scheuten. De lengte van de scheuten neemt af en de inplantingshoek wordt groter naar beneden toe.
- Hoe meer een twijg wordt ingekort, hoe krachtiger en langer de nieuwe verlengenis wordt.
- De totale lengte van de tak plus de verlengenis blijft min of meer constant. Dergelijke snoei verkleint de tak/boom slechts wanneer er zeer streng gesnoeid wordt.
- De totale lengte van de twijg, oud gedeelte en de nieuwe verlenging samen, is het grootst als [er] niet of weinig [wordt ingesnoeid].
- De diktegroei is het sterkst als niet of zeer weinig wordt ingesnoeid.
- De bladgrootte neemt toe met de mate van insnoeien zolang niet meer dan 30% van de twijg wordt weggesnoeid.
- Hoe dieper [de] twijg [wordt ingesnoeid], hoe minder scheuten er ontstaan. De inplantingshoek van de scheuten wordt echter scherper en de lengte van de scheuten neemt toe.
- Hoe later [er] op het seizoen [gesnoeid wordt], hoe kleiner de totale groei van de scheuten zal zijn.
- Bij dieper insnoeien worden minder bloemknoppen op de nieuwe scheuten gevormd.
- Bij bomen geldt dat het boven- en ondergronds gedeelte in evenwicht is. Niet ingeknipte bomen bezitten het grootste aantal wortels. (p. 22)

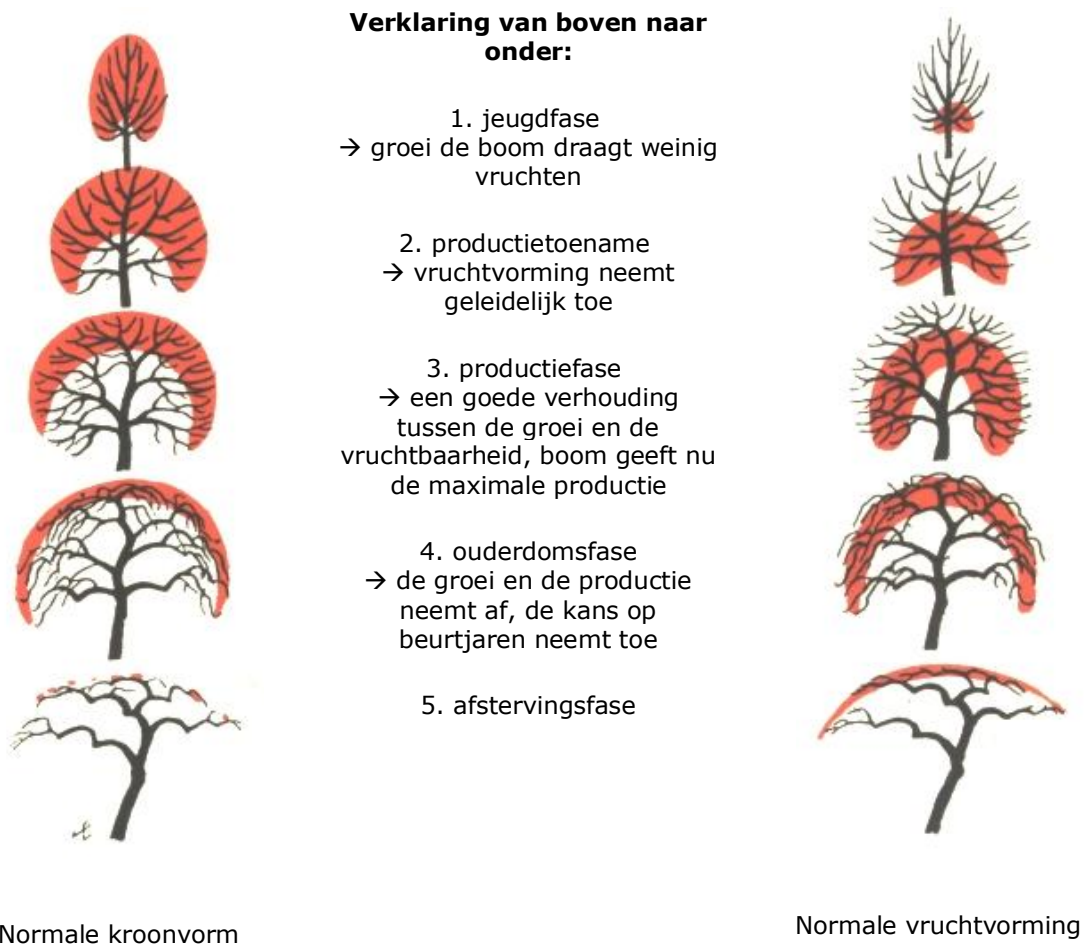
Het doel is om een goed evenwicht tussen groei en productie te verkrijgen. Er moet dus naar verschillende aspecten worden gekeken. Een vochtige atmosfeer is de ideale omgeving voor schimmelsporen. Het is dus belangrijk om goed te snoeien zodat er een goede luchtcirculatie in de

boom ontstaat. Hierdoor zullen schimmelsporen en andere ziektes geweerd worden. Maar ook verouderde takken en geïnfecteerde takken moeten uit de boom gehaald worden.

5.1.3 Levenscyclus appelboom

De Kinder (z.d.) geeft in zijn artikel 'Waarom gaan we fruit snoeien?' een figuur weer waarin duidelijk wordt hoe een fruitboom zijn natuurlijke ontwikkelingsfase doorloopt. De figuur is oorspronkelijk van Hilkenbäumer (1979) maar De Kinder (z.d.) geeft extra uitleg. In deze figuur staat aan de linkerkant de normale kroonvorm en aan de rechterkant de normale vruchtvorming. In het midden wordt de natuurlijke ontwikkelingsfase weergegeven.

Figuur 4: Levenscyclus van een appelboom

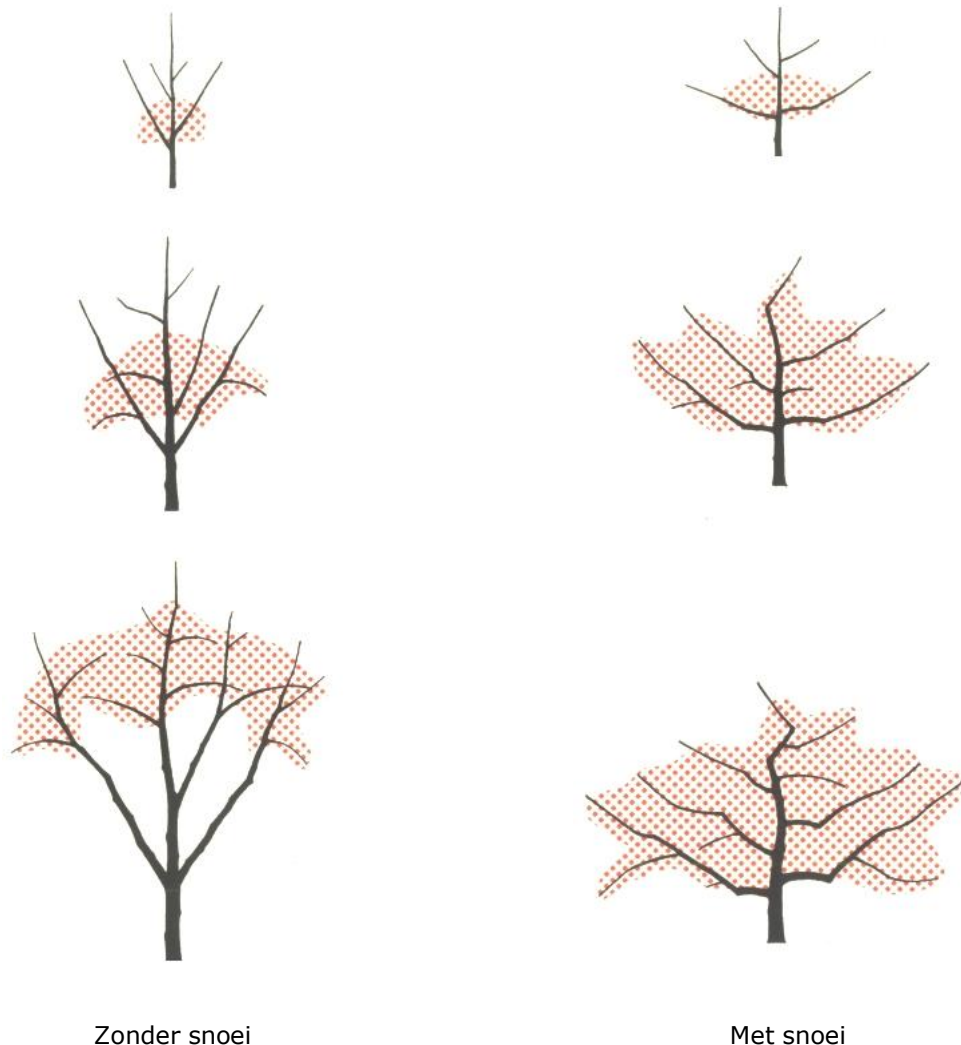


Bron: Hilkenbäumer (1979). *Goed snoeien van fruitbomen en -struiken*, p. 7

In de handleiding van de milieudienst van de stad Gent (2010) staat meer uitleg over de jeugd-, productie- en ouderdomsfase van de appelboom. In de jeugdfase is het belangrijk om zo te snoeien dat er een sterk gestel ontstaat. Er moet dus een mooie vorm van de boom ontstaan. Bij de productiefase moet het evenwicht tussen groei (lange scheuten) en vruchtproductie (kort vruchthout met bloemknoppen) nagestreefd worden. In de ouderdomsfase is de groei beperkt waardoor er weinig bladscheuten gevormd worden. Zoals de handleiding van de milieudienst van de stad Gent (2010) zegt: "de kwaliteit van het fruit daalt, er komt ziek en droog hout voor in de kruin, er treden beurtjaren op." (p. 3)

5.1.4 Effect van snoei op de vruchtbaarheid

Figuur 5: Effect van snoei op de vruchtvorming in een appelboom



Bron: Hilkenbäumer (1979). *Goed snoeien van fruitbomen en -struiken*, p. 11

In figuur 5 geeft de gearceerde oppervlakte de vruchtvorming weer. Hieruit blijkt dat het heel belangrijk is om de appelbomen te snoeien. Wanneer er niet gesnoeid wordt, zal de boom steil omhoog naar het licht toe groeien. Hierdoor zal er maar in een klein gedeelte van de boom vruchtvorming zijn. Dit wordt weergegeven op de linkse tekening. Om de bomen zo lang mogelijk in de productiefase te houden is het dus zeer belangrijk om goed te snoeien. Op de tekening aan de rechterkant is de impact van het snoeien goed te zien. De boom heeft een stevige harttak met daarop verschillende gesteltakken. Hilkenbäumer (1979) geeft een mooie beschrijving van de rechtse tekening:

Bij de door snoei beïnvloede bomen worden meer vruchten gevormd in een vroeger stadium en de vruchten zijn beter verdeeld over de kroon. Gedurende de verdere ontwikkeling van de boom blijft de vruchtvorming in de gehele kroon plaatsvinden, waardoor de opbrengst hoger ligt. (p. 11)

5.2 Dunnen

Zoals uit de interviews duidelijk werd, heeft iedere fruitteiler zo zijn eigen mening over dunnen van appelbomen. Sommigen doen dit jaarlijks en anderen kijken of het echt nodig is.

De Kinder (1998) heeft in zijn artikel '*Vruchtdunning bij pitfruit geeft mooiere en meer smakelijke vruchten!*' een beschrijving gegeven waarom vruchtdunning noodzakelijk is. Wanneer de fruitteiler appels van het juiste formaat wil plukken, is het nodig om een deel van de overtollige vruchten te verwijderen. Hierdoor kan het geproduceerde voedsel van de appelboom over een kleiner aantal appels verdeeld worden waardoor de appels groter worden. Wanneer handdunning wordt toegepast, is het te vermijden dat er te veel appels worden gedund. De fruitteiler ziet dan welke vruchten hij uit de boom wil hebben, dit in tegenstelling tot chemisch of mechanisch dunnen.

De Kinder (1998) geeft in onderstaande opsomming twee redenen waarom vruchtdunning aan te raden is:

- Er zullen hierdoor meer vruchten van een goede kwaliteit (dikkere en mooiere vruchten) zijn. Via dunning zullen zoveel mogelijk vruchten verwijderd worden die beschadigd zijn door hagel, schimmels (schurft, ...) en insecten.
- Er is minder kans op beurtjaren. Wanneer de boom dit jaar uitgeput is door een teveel aan vruchten die zijn blijven hangen, is er een grotere kans dat deze boom het volgende jaar weinig of geen vruchten zal dragen. Om het effect op beurtjaren te doen dalen, moet er zo vroeg mogelijk gedund worden zoals het uitdunnen van bloesem.

Volgens De Kinder (2013) is het belangrijk om zo vroeg mogelijk te dunnen. Maar meestal wordt er gewacht tot de natuurlijke vruchtrui (junirui) afgelopen is. De junirui zorgt ervoor dat de boom op een natuurlijke wijze alle vruchtjes afstoot die geen kans maken om volwassen te worden. Wanneer de junirui achter de rug is, kan er nadien nog gedund worden om de misvormde vruchten, de vruchten die te weinig zonlicht krijgen of de beschadigde vruchten, weg te nemen.

Hoeveel vruchten er per boom mogen blijven hangen is afhankelijk van de plantafstand. Peeters (2011) zegt het volgende "maximaal 110 vruchten per 3,0 x 1,0 meter boom, ga beslist niet hoger" (p.10). Er mag zeker niet hoger gegaan worden om een optimale productie te krijgen. Het aantal vruchten per boom hangt af van de plantafstand. Dus als de bomen verder van elkaar staan, mogen er meer vruchten blijven hangen. Als ze korter bij elkaar staan, mogen er minder vruchten blijven hangen.

6. Van pure handenarbeid naar mechanische hulpmiddelen

De appelteelt is een arbeidsintensieve sector. Vanaf de aanplant tot oogst is er veel handenarbeid vereist. Ook wanneer de boomgaard versleten is, komt er vaak nog handenarbeid kijken om deze op te ruimen. Daarom is het interessant om te kijken welke mechanische hulpmiddelen er zijn om deze handenarbeid wat in te perken.

Er wordt een onderverdeling gemaakt per stadium van de aanplant tot de boomgaard versleten is. Zo kan er een evolutie weergegeven worden per stadium.

6.1 Aanplant

In het begin toen de appelteelt opkwam moesten de bomen met de hand geplant worden. Dit wil zeggen dat de fruitteler veel arbeiders moest zoeken om de boomgaard geplant te krijgen. De arbeiders moesten met een spade een gat in de grond maken om daar de boom in te planten. Ook het compost moest met behulp van een riek in dat gat gedaan worden. Vervolgens moeten er palen geplant en draden bevestigd worden. Dit is dus een hele karwei.

De mechanisatie zit in dit stadium van aanplanten op verschillende plaatsen. Als eerste is er een machine die een sleuf maakt waarna de boompjes in de sleuf gelegd worden. Vervolgens is er iemand nodig die de boompjes rechtzet en een andere persoon die met de tractor langs de rij rijdt om zo compost in de sleuf te doen. Nadien rijdt een persoon met de tractor langs de rijen om zo de sleuven te dichten. Dit wordt weergegeven op onderstaande foto's:



Sleuven trekken



Compost aanbrengen



Sleuven dichten

Wanneer dit gebeurd is, moeten de palen nog geplant en de draden bevestigd worden. Dit vraagt dus nog wat arbeid. De gaten voor de palen worden geboord met een machine achter de tractor. Vervolgens zijn er een aantal arbeiders nodig die de palen in de gaten gaan zetten en de palen vastzetten. Wanneer de palen geplant zijn, moeten de draden nog bevestigd worden. In de afgenomen interviews is er een verschil op te merken tussen de verschillende telers. Sommigen zetten vanaf het begin voldoende draden, anderen doen dit in stadia en beginnen dus gewoon met één draad. Vaak zullen de fruittelers ook nog elke boom een bamboestok geven zodat deze mooi in de rij blijft staan. De boom wordt dan vastgemaakt aan de bamboestok en de draden.

6.2 Snoeien

Wat betreft het handmatig snoeien zijn er al heel wat verbeteringen te merken. Er werd een hele evolutie doorgemaakt. Deze wordt hieronder in stappen besproken.

6.2.1 Handsnoeischaar



Eerst waren er de gewone handsnoeischaaren die door middel van de kracht in de handen takken doorsnijden. Het voordeel van deze snoeischaaren is dat arbeiders deze altijd met zich mee kunnen dragen omdat ze compact zijn. Iedereen kan met zo een snoeischaar werken. En de arbeider is niet beperkt in zijn vrijheid: wanneer de arbeider aan het einde van de rij is, begint hij gewoon aan de andere. Het nadeel is wel dat er spier- en peesklachten kunnen ontstaan door een overbelasting van de spieren en pezen. Wanneer het dikkere takken worden, wordt het ook moeilijker om ze gewoon met de snoeischaar door te snijden. Meestal moet er een zaag ingeschakeld worden. Er is dus veel tijd nodig om op deze manier te snoeien.

6.2.2 Pneumatische snoeischaar



Nadien kwamen de pneumatische snoeischaaren die door middel van luchtdruk worden aangedreven. Hiervoor is een compressor nodig. Het voordeel is dat de spieren en pezen minder belast worden en dat ook dikkere takken kunnen doorgesneden worden. Het snoeien gaat vlugger omdat de arbeider op een knopje moet duwen in plaats van heel wat spierkracht te gebruiken. Het nadeel van deze snoeischaaren is dat de arbeider steeds afhankelijk is van de compressor waardoor hij beperkt is in zijn vrijheid. Wanneer de arbeider op het einde van de rij is, moet hij helemaal terug om de compressor te verplaatsen. Dit zorgt voor tijdverlies.

6.2.3 Elektrische snoeischaar



Momenteel bestaan er ook elektrische snoeischaaren waarvoor een accu nodig is. Ze bieden ook het voordeel dat de spieren en pezen minder belast worden. De dikkere takken kunnen nog steeds worden doorgesneden. Het grootste voordeel is dat de arbeider minder beperkt is in zijn vrijheid in vergelijking met de pneumatische snoeischaar. De accu van de elektrische snoeischaar draagt de arbeider gewoon met zich mee door middel van een riem. Wanneer de arbeider op het einde van de rij is, kan hij gewoon aan de volgende rij beginnen. Het nadeel van deze snoeischaar is de afhankelijkheid van de accu. Wanneer de accu leeg is, moet er gewacht worden tot deze weer opgeladen is.

6.2.4 Mechanisch snoeien

Vervolgens is er het mechanisch snoeien waarbij er volgens Baab (2012) op drie manieren kan gesnoeid worden. Hierbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen het omvormen van de boomgaard en het snoeien. Het nadeel van mechanisch snoeien is dat er niet gekeken wordt naar goede en slechte scheuten. Wanneer er langs de bomen gereden wordt, kan enkel de lengte van de takken ingesteld worden en al de rest is weggesnoeid. Het voordeel van de onderstaande manieren van snoeien is dat de fruitteler maar 1 arbeider nodig heeft die met de tractor en de snoeimachine langs de bomen rijdt.

6.2.4.1 Roterende messen of zaagbladen



Voor het omvormen van de boomgaard zijn de roterende messen of zaagbladen nodig. Meekers (2011) beschrijft dit type als volgt: "Deze machine bestaat uit een verticale balk waar zaagbladen zoals van een cirkelzaag zijn op gemonteerd." Baab (2012) merkt dan weer op dat deze snoeimachine takken tot 4 cm kan wegsnoeien. Dit is nodig bij omvorming omdat er dan vaak dikke takken zijn terug te vinden in de bomen. Volgens Baab (2012) is het volgende nog zeer belangrijk: "Om een zo goed mogelijke snoeikwaliteit te bereiken, moet een minimale rijsnelheid van 4 kilometer per uur aangehouden worden."

6.2.4.2 Klepel- of vleugelmessen



Vervolgens zijn er de klepel- of vleugelmessen die geschikt zijn voor het snoeien tijdens het groeiseizoen (mei/juni) wanneer er veel groene plantendelen zijn. Baab (2012) geeft aan dat er een goede snoeikwaliteit bekomen wordt wanneer het toerental hoog is, dit wil zeggen meer dan 3000 omwentelingen per minuut. Hierdoor is het onvermijdelijk dat er ook wat vruchten beschadigd worden. Deze machines zijn eerder aan te raden bij sterke vruchtzetting dan bij geringe vruchtzetting. Meekers (2011) merkt op dat er met deze machines bijna geen ervaring is in België.

6.2.4.3 Snoei- of messenbalk



Als laatste is er nog de snoeibalk of messenbalk waarbij er met het principe van een grote heggenschaar wordt gewerkt. Deze snoeibalk wordt ingezet om de jonge, dunne takken te snoeien. Baab (2012) merkt op dat de snoeibalk zeer geschikt is voor het snoeien van scheuten in mei/juni. Volgens hem hangt de kwaliteit van het snoeien af van de kwaliteit van de messen, de rijsnelheid en de bewegingssnelheid van de messen. Het voordeel van deze machine is dat appels minder beschadigd worden door roterende onderdelen of wegspringende stukjes hout. Het nadeel van deze machine is dat er weinig dikke takken mogen aanwezig zijn.

6.3 Dunnen

Om een goede opbrengst te krijgen, worden de appels gedund. Dit wil zeggen dat de fruitteiler het aantal appels per boom gaat beperken zodat de kwaliteit en grootte van de appels verbetert. Hierbij kunnen drie onderverdelingen worden gemaakt: handmatig, chemisch en mechanisch dunnen.

6.3.1 Handmatig dunnen

Handmatig dunnen vraagt veel arbeiders en veel tijd. Dit komt omdat de arbeiders langs alle bomen moeten gaan om er met de hand de overtollige en zwakke vruchten te verwijderen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de handen of speciale dunschaartjes. Handmatig dunnen gebeurt meestal wanneer de natuurlijke vruchtrui (junirui) voorbij is. Dan kunnen de misvormde vruchten, de vruchten die te weinig zonlicht krijgen of de beschadigde vruchten weggenomen worden. Er dient opgemerkt te worden dat het dan te laat is om beurtjaren te vermijden.

6.3.2 Chemisch dunnen

Bij chemisch dunnen wordt er met sproeimiddelen die groeiregulatoren bevatten gesproeid. Hierdoor gaan de bomen de zwakkere vruchten laten vallen. Er zijn dan ook enkele voordelen: er worden werkuren bespaard, het komt de kwaliteitsortering ten goede en dr. Maas F. (2012) beweert dat chemisch dunnen zelfs beurtjaren voorkomt. Hij zegt het volgende:

De beginnende zaden in de bloemknoppen produceren namelijk een groeistof die de aanleg van bloemknoppen voor het jaar daarop reguleert. Als er veel bloemetjes met zaden zijn, dan komen er het jaar daarop weinig bloemetjes. Tenzij de bloemetjes al verwijderd zijn voordat de groeistof ontstaat. Dat is het geval als de bloemetjes binnen zes weken na de bloei verwijderd zijn. En dat lukt alleen met chemisch dunnen. (¶ 4)

Poldervaart (2011) stelt dat er ook enkele nadelen zijn zoals het tijdstip van sproeien en de buitentemperatuur. Het tijdstip van sproeien is afhankelijk van het product dat gebruikt wordt, maar blijft meestal in de buurt van de bloei of van hele kleine vruchten (dus rond mei/juni). De weersomstandigheden spelen een heel grote rol. Meestal wordt er gesproeid bij temperaturen tussen de 18°C en 22°C. Voor sommige middelen is het dan weer noodzakelijk dat het gewas droog is om verbrandingsplekken op de bladeren te voorkomen. Want dit kan nadelig zijn voor de vruchtgroei en vruchtkwaliteit. Meestal moet er toch een combinatie van chemisch dunnen en handmatig dunnen gebruikt worden.

6.3.3 Mechanisch dunnen

Als laatste is er dan nog het mechanisch dunnen. Poldervaart (2011) legt uit hoe het principe van mechanisch dunnen werkt:

Op een roterende spil (as) zijn lijsten met kunststof snoeren gemonteerd. Door met de draaiende as langs de bomen te rijden bewegen de kunststof snoeren door de bomen waarbij een deel van de bloemen wordt afgeslagen. Het moment van behandelen, de rijsnelheid, het

toerental van de roterende spil, het aantal snoeren op de spil en de afstand tot de boom bepalen het dunresultaat. (p. 14)

Poldervaart (z.d.) geeft ook mee dat er twee typen dunmachines zijn: Tree Darwin en het type Bonn. De Tree Darwin heeft een rechtopstaande as waarop de kunststof dundraden zijn gemonteerd. Het type Bonn heeft drie armen die boven elkaar geplaatst zijn. Op de armen zijn kunststofdraden gemonteerd.



Tree Darwin



Type Bonn

6.4 Plukken

Er zijn heel wat verbeteringen in machines om het plukken van appels vlugger te laten verlopen. Ook in dit stadium is er weer veel handenarbeid nodig en daarom zijn er heel wat hulpmiddelen te vinden.

6.4.1 Plukkorven en plukkar



Vaak worden er nog plukkorven ingezet waarbij de arbeiders hun korf vol plukken en deze dan leegmaken bij de palox. Hierbij moeten de arbeiders naar een bepaalde plek in de rij gaan waar de palox staat. Er zijn enkele verbeteringen op gevonden zoals de plukkar en de pluktrein. Bij de plukkar wordt de palox op een kar gezet en kunnen de plukkers de palox mee verplaatsen in de rij. De aluminiumladders worden ingezet om op hoogte te kunnen plukken.



6.4.2 Pluktrein

De pluktrein is een tractor die een reeks aan elkaar gemaakte karretjes trekt. Op ieder karretje staat een palox. Op deze manier worden de appels rechtstreeks in de palox gelegd en zijn er geen

plukkorven nodig. Doordat de pluktrein makkelijk verplaatst kan worden, moeten de plukkers niet ver stappen. Meestal staat de palox net daar waar de plukkers die nodig hebben waardoor ze dus makkelijk de appels rechtstreeks in de palox kunnen leggen. Vaak worden er ook enkele kleinere kisten meegenomen om gekwetste, kleinere, ... vruchten (dus lage kwaliteitsvruchten) hierin te leggen. Dit vergemakkelijkt het sorteren later in het seizoen. Om op hoogte te kunnen plukken worden aluminiumladders of een plukwagen gebruikt. Volgens Peppelman et al (2006) is de pluktrein de meest gebruikte manier.



6.4.3 Plukwagen



De plukwagen is een rijdend voertuig waarmee de plukkers tussen de rijen door kunnen rijden om zo op hoogte te staan en de appels te plukken. Door de plukwagen moeten de arbeiders niet meer met aluminiumladders op hoogte plukken. De plukwagen kan door een tractor getrokken worden of zelfstandig rijden. De plukwagen is ook in hoogte verstelbaar om zo zonder ladder de koppen van de bomen te plukken. De palox kan in het

midden van de plukwagen gezet worden waardoor de plukkers hun appels makkelijk in de palox kunnen leggen.

6.4.4 Pluk-o-trak

De uitgebreidere variant van de plukwagen is de pluk-o-trak. De machine kan zelfstandig rijden waardoor er dus geen tractor nodig is. Peppelman et al (2006) maken duidelijk dat deze machine uit drie delen bestaat: plukbandjes, een hoofdtransportband en een kistenvuller. Hierdoor moeten de plukkers de appels gewoon op het plukbandje leggen dat ze zelf op hoogte kunnen instellen. Er is aan beide kanten een plateau aangebracht op ongeveer één meter hoogte waardoor de plukker de boomkoppen kan plukken. Er is wel steeds één plukker verantwoordelijk voor de besturing en rijnsnelheid van de pluk-o-trak. Meestal wordt er met vier plukkers gewerkt, maar het kunnen er ook meer zijn afhankelijk van het aantal plukbandjes. Volgens van Schaik (2009) kunnen de paloxen 6 tot 8 procent beter gevuld raken doordat de kistenvuller een draaiende beweging maakt. Aan de pluk-



o-trak moet een speciale paloxenwagen vastgemaakt worden zodat de lege paloxen worden meegenomen. Wanneer een palox vol is, gaat deze onder de lege paloxen door en wordt ter plaatse achtergelaten. Terwijl deze volle palox achtergelaten wordt, wordt een lege palox genomen en op de pluk-o-trak geplaatst zodat de plukkers verder kunnen. Om de lege palox te plaatsen is een beetje handwerk nodig. Het voordeel van dit systeem is dat er in het veld zelf al een beetje kan gesorteerd worden. De tweede klasse appels worden in kleine kisten verzameld en wanneer deze vol zijn, worden ze in een palox gedaan.

6.4.5 Snarenband

Volgens Peppelman et al (2006) is de snarenband een nieuw systeem waarbij er een transportband van snaren wordt uitgerold over het hele rijpad. De snaren staan ongeveer 1,5 cm van elkaar en om de 15 meter worden er handmatig steunpanelen geplaatst waarop de snarenband rust. De snarenband is standaard 90 cm van de grond, maar kan versteld worden door middel van de steunpanelen. Wanneer de snarenband geplaatst is, worden de plukkers verdeeld over de lengte van de rij afhankelijk van de oogst. Ofwel staan de plukkers aan beide kanten van de snarenband en wordt er aan twee kanten geplukt, ofwel staan ze maar aan één kant en wordt er maar één zijde van de rij geplukt. Iedere plukker neemt een deel van de rij voor zijn rekening. De appelen worden op de snarenband gelegd om ze vervolgens naar het begin van de rij te transporteren. Hier staat een kistenvuller die de paloxen vult. Het nadeel van dit systeem is dat wanneer de rij geplukt is, het apparaat naar de volgende rij moet verplaatst worden. Dit vraagt de nodige tijd want eerst moet het systeem terug worden afgebroken om vervolgens terug opgebouwd te worden. Hiervoor zijn enkele plukkers nodig. De andere plukkers kunnen wel verder plukken door een ander systeem te gebruiken zoals een plukkorf en plukkar.



6.4.6 Plukrobot

Als laatste is er nog de plukrobot. In 2006 was dit wereldnieuws omdat er nog geen plukrobot voor appelen bestond. ACRO (Automatisering Centrum Research en Opleiding), een onderzoeksel van de Katholieke Hogeschool Limburg (KHLim), heeft een prototype van de plukrobot gemaakt. Bij de plukrobot moet er op voorhand zeer veel geprogrammeerd worden zodat er nadien automatisch geplukt kan worden.

Van Assche legt in het vaktijdschrift *Fruiteelt* 43 (2006) uit hoe de plukrobot werkt. Alvorens er kan geplukt worden, moet de plukrobot in de bomenrij geplaatst worden. Vervolgens gaat de plukrobot zich stabiliseren op enkele poten. Op voorhand zijn de criteria bloskleur en vruchtgrootte ingesteld zodat de plukrobot weet welke appelen er mogen geplukt worden. Wanneer de plukrobot klaar is om te plukken, gaat deze met de camera alle vruchten scannen. Als dit gebeurd is, gaat de plukrobot de boom in drie sectoren indelen: onder, midden en boven. Dit om nadien beter te kunnen plukken volgens de vooraf ingestelde criteria. Er wordt dan per sector geplukt om geen deel van de boom over te slaan. De camera wordt dus gebruikt om de kleur van de appelen waar te nemen, maar ook om de positie van de appelen te vinden.

Om te kunnen plukken, moet de robotarm zo'n 30 cm afstand tot de appel hebben. Wanneer dit in orde is, moeten de bladeren rond de appel weggeblazen worden zodat deze mooi vrij komt hangen.



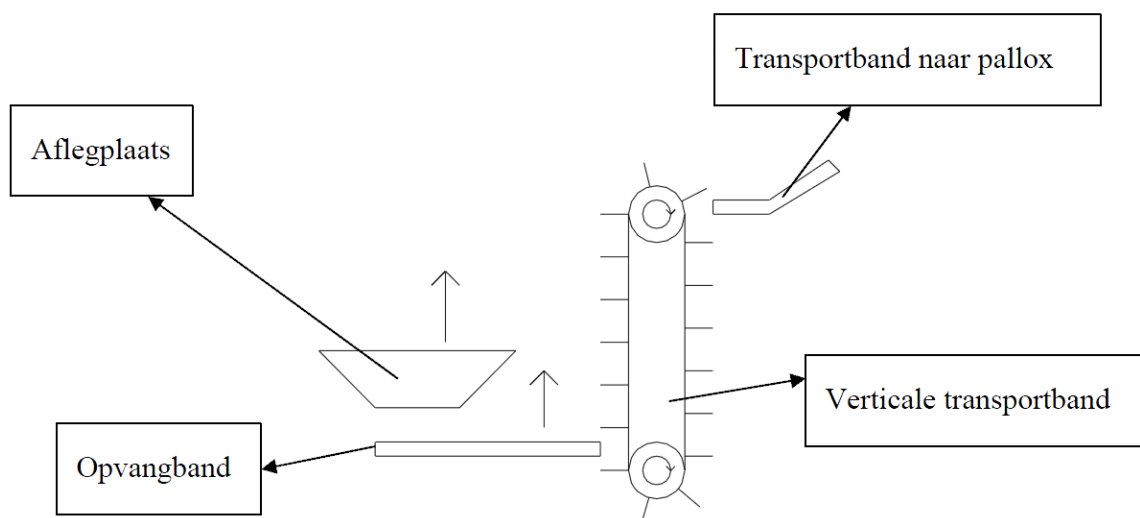
Daarna gaat de robotarm al zuigend naar de appel om deze met behulp van onderdruk vast te pakken. Hierna sluit een flexibele trechter zich rond de vrucht. Wanneer er voldoende onderdruk is, gaat de robotarm de appel plukken door een draaibeweging.

Het plukbereik van deze robot is 1,5 m. Dus als de sectoren geplukt zijn, moet de robot verplaatst worden. Er moet dus één persoon bij het apparaat blijven om het te kunnen verplaatsen. Dit kan dus als nadeel beschouwd worden omdat deze persoon moet wachten totdat de robot gedaan heeft met plukken.

Er dient een tent over de plukrobot te staan om de apparatuur te beschermen. In slechte weersomstandigheden zoals hevige wind en regen moet er opgelet worden dat de tent niet gaat waaien waardoor de apparatuur nat wordt of omwaait. Door de verduistering in de tent moet er een tl-lamp worden gehangen. Dit brengt als voordeel dat er een homogene belichting is die ervoor zorgt dat de camera optimaal werkt.

Claesen et al (2007) stellen dat aan de plukrobot een afvoersysteem moet hangen dat gemonteerd is op een aanhangwagen. Dit afvoersysteem bestaat uit drie onderdelen: aflegplaats, transportsysteem en vulsysteem voor palox. Maar dit systeem moet nog in de praktijk worden uitgevoerd.

Figuur 6: Afvoersysteem voor plukrobot



Bron: Claesen, E. Conings, R., Donné, K. & Nijs, N. (2007), *KHLim ACRO KHLim-EINDWERK IN DE KIJKER Plukrobot vangt appels zacht op*, p. 2

De aflegplaats doet denken aan een plukkorf. Het is een stoffen trechter met onderaan een klep waarbij de klep automatisch opengaat door het gewicht van de appel. Daarna komen de appels op de transportband terecht die naar een verticale transportband leidt om de appels vervolgens in de palox te krijgen. Via de verticale transportband kunnen de appels zachtjes in de palox gelegd worden zonder veel blutsen te veroorzaken. Claesen (2007) merkt op dat aan het plukrobotverhaal nog heel wat aanpassingen moeten gebeuren.

6.4.7 Vergelijken van systemen

Peppelman et al (2006) hebben vier pluksystemen vergeleken en hieruit enkele conclusies getrokken. De vier pluksystemen zijn: plukemmer & plukkar, pluktreintje, pluk-o-trak en snarenband. Om te kunnen vergelijken hebben de onderzoekers een gangbare boomgaard genomen waar 3000 bomen per ha staan en waarbij de aanplant minstens 5 jaar oud was. De testen zijn uitgevoerd op Jonagored (mutant van Jonagold) die blutsgevoeliger is dan bijvoorbeeld Elstar. Dit zijn de kenmerken van de boomgaard waarop de testen zijn uitgevoerd:

Tabel 2: Kenmerken van het praktijkperceel waar het onderzoek is uitgevoerd

<i>Ras</i>	Jonagored, een donkerrode mutant van Jonagold
<i>Onderstam</i>	M9
<i>Plantdichtheid</i>	3.000 bomen per ha
<i>Plantsysteem</i>	Enkele rij, bomen gemiddeld ruim 2 meter hoog
<i>Leeftijd aanplant</i>	7 ^e groei-jaar

Bron: Peppelman et al (2006). *Arbeidsvergelijking van vier fruitoogstsystemen* p. 15

Volgens de methode van Groot et al (1998) werden er tijdmetingen uitgevoerd om de plukprestaties te vergelijken van deze pluksystemen. De omstandigheden waarin de tijdmetingen uitgevoerd zijn, worden hieronder weergegeven. Hierbij is op te merken dat er een afwijking is voor de snarenband omdat de snarenband korter was dan de rij zelf.

Tabel 3: Omstandigheden tijdens metingen

	<i>Pluktrein Plukkar met plukemmer Pluk-o-trak</i>	<i>Snarenband</i>
Rijlengte in m	250	225
Aantal bomen per rij	250	225
Te plukken oogst per boom in kg	16,7	16,7
Te plukken oogst per rij in kg	4.175	3.758
Aantal voorraadkisten per rij	11,9	10,5

Bron: Peppelman et al (2006). *Arbeidsvergelijking van vier fruitoogstsystemen* p. 20

Om nu te weten te komen welk pluksysteem het voordeligst kan zijn wat betreft plukprestatie, moeten de resultaten vergeleken worden. Peppelman et al (2006) hebben hier een samenvatting van gemaakt die hieronder wordt weergegeven.

Tabel 4: Plukprestatie per oogststelsel

	<i>Pluktrein</i>	<i>Plukkar + plukemmer</i>	<i>Snarenband</i>	<i>Pluk-o-trak</i>
Gem. pluksnelheid voor 100 vruchten in min.	2,8	3,3	2,6	3,1
Gem. pluksnelheid in kg/min	8,2	7,1	8,7	7,5
Gem. pluksnelheid in kg/uur alleen plukken (excl. Mentale toeslag)	490,7	426,2	524,5	447,2
Gem. plukprestatie in kg/uur totaal*	361,8 (b)	310,9 (a)	325,3 (a)	326,4 (a)

*Waarden binnen een rij met dezelfde letter verschillen niet significant van elkaar (P=0,05)

Bron: Peppelman et al (2006). *Arbeidsvergelijking van vier fruitoogstsystemen* p. 41

Uit tabel 4 kan geconcludeerd worden dat de plukprestatie varieert tussen 311 kg/persoon/uur en 362 kg/persoon/uur. De pluktrein heeft dus de hoogste plukprestatie, gevolgd door de pluk-o-trak. Hierbij dient er wel opgemerkt te worden dat de plukprestaties heel hoog zijn.

Peppelman et al (2006) deden de kwaliteitsbeoordeling van de appels die geplukt werden op twee manieren. Ten eerste werd er een monster genomen uit de paloxen van ieder pluksysteem. Er werd op vier visuele kwaliteitsaspecten beoordeeld: rot, streepachtige afdrukken, open beschadiging en blutsen. De rotte vruchten werden buiten beschouwing gelaten omdat er maar een gering aantal was. Wat de streepachtige afdrukken betreft, is het niet duidelijk of deze afkomstig zijn van het pluksysteem of dat deze al aan de bomen veroorzaakt was. Hieruit is dus geen conclusie te trekken. Als derde gaat het over open beschadigingen waarbij het concreet gaat over steeltjes van andere vruchten die door de schil van de appel gaan. Er is geen significant verschil te merken tussen de verschillende systemen. Als laatste is er de blutsschade waarbij er kleine verschillen werden waargenomen. De vruchten geplukt met plukkar (2%) en pluk-o-trak (2,3%) zijn minder geblutst dan vruchten geplukt met de pluktrein (4,6%) en de snarenband (4,9%). Ten tweede werd er een elektronische appel mee in de pluksystemen genomen om zo schokken waar te nemen. De resultaten van de elektronische appel zijn weergegeven in G-waarden (veelvoud van de versnelling van de zwaartekracht 'g'). Deze resultaten geven weer dat de grootste schokken zijn waar te nemen bij de snarenband (45 G) gevolgd door de pluk-o-trak (31,3 G) en de plukkar (30,4 G). Het beste systeem waarbij er duidelijk minder schokken waar te nemen zijn is de pluktrein (19,9 G).

Er kan dus geconcludeerd worden dat de pluktrein zowel wat plukprestatie als wat kwaliteitsbeoordeling betreft als beste pluksysteem uit de resultaten komt.

6.5 Sorteren en verpakken

6.5.1 Sorteermachines met draaischijf of wijkende band

De eerste sorteermachines maakten gebruik van een draaischijf of wijkende band. De palox werd gekanteld zodat de appels op de transportband terecht kwamen. Via deze transportband komen de appels op de draaischijf terecht die de appels naarmate de dikte/grootte naar de juiste plaats (maatklasse) voerden. Bij de wijkende band komen de appels via de transportband op een andere transportband terecht waar V-vormige riemen op de band staan. Eerst worden de dikste/grootste appels aan de kant gehouden om zo bij de laatste V-vormige riem de kleinste eruit te halen. Vervolgens is het aan de arbeiders om de appels na te kijken op eventuele schade of rotting alvorens ze in de kist te leggen.

6.5.2 Sorteermachines op basis van gewicht

Er zijn ook sorteermachines die op basis van gewicht de appels op de juiste transportband voeren. Hierbij worden de appels een voor een gewogen om zo bij de juiste transportband af te rollen. Enerzijds zijn er de klokken met veer waarbij de appel op een schoteltje ligt en de veer zakt wanneer de appel het juiste gewicht heeft, waardoor deze bij de juiste transportband afrolt.

Anderzijds zijn er de sorteermachines waarbij de fruitteler de computer op voorhand instelt vanaf welk gewicht de appel op welke transportband afrolt. Hierbij worden de appels dus ook gewogen en stuurt de computer de appel naar de juiste transportband. Vervolgens is het weer aan de arbeiders om de kwaliteit van de appel te beoordelen alvorens ze in de kist te leggen.

6.5.3 Aanpassingen om beschadigingen te beperken

De sorteermachines worden alsmaar gesofisticeerder. Veel fruittelers gebruiken vaak genuanceerde technieken om de beschadiging van de appels zo klein mogelijk te maken. Dit begint al bij het leegmaken van de palox. De palox wordt leeggemaakt op een transportband, maar hierbij kunnen er blutsen ontstaan. Om dit probleem op te lossen gaan de fruittelers de palox leegmaken in het water waardoor de appels zacht over elkaar rollen en nadien boven komen drijven. Door de stroming van het water worden ze richting transportband gestuurd.

6.5.4 Sorteermachines die werken met camera's

Bij deze machines worden de appels via een transportband vervoerd en gaan ze onder een camera door. Hier wordt een momentopname gemaakt waarbij de appel gecontroleerd wordt op de juiste kleur en het juiste gewicht waardoor de computer weet aan welke transportband de appels moeten afrollen om zo bij de inpakkers te komen. Op voorhand stelt de fruitteler dan in op welke transportbanden welke vruchtmaten moeten afrollen. Het is dan aan de inpakkers om te kijken of er nog misvormde, gekwetste of slechte appels zijn om deze er vervolgens uit te halen.

6.5.5 Fruitverpakkingsmachine

De onderzoekscel ACRO van de KHLim heeft na de ontwikkeling van de plukrobot niet stilgezeten. Claesen en Donné (2010) hebben de verworven kennis van de plukrobot gebruikt om een fruitverpakkingsmachine te maken. Om deze machine te commercialiseren is Visiomatics opgericht.

Doordat de distributie van de fruitindustrie alsmaar hogere eisen heeft, maakt dit het sorteer- en verpakkingsproces arbeidsintensief. Hier speelt de fruitverpakkingsmachine van Visiomatics op in omdat deze het verpakkingsproces van appels automatiseert. Door een combinatie van de reeds gekende technologie van de plukrobot en enkele aanpassingen hieraan konden de ingenieurs aan de slag om het sorteer- en verpakkingsproces te automatiseren.

Volgens Vandepopuliere (2010) steunt de werking van de machine op licht en camera. De appels worden langs de voorzijde aangevoerd en komen via een transportband bij de zes camera's terecht. Rond deze camera's bevinden zich LED-lampjes. Doordat de LED-lampjes afwisselend schijnen, worden vaststellingen gedaan door de computer. De camera en de lampjes staan in verbinding en creëren zo een frequentie die ervoor zorgt dat de computer weet welke kwaliteit de appel heeft. Vervolgens gaat de computer ervoor zorgen dat de appels op de juiste transportband terecht komen om dan in de juiste verpakkingsvormen te belanden.

Mur Fruitier

Om de investeringsanalyse beter te begrijpen, is het belangrijk om eerst de technieken uit te leggen. De verschillende aspecten van *Mur Fruitier* worden in het volgende hoofdstuk verder besproken.

7. Wat is *Mur Fruitier*?

7.1 Geschiedenis

Baab (2011) beschrijft een stuk geschiedenis van de *Mur Fruitier*-technieken die hieronder wordt samengevat. Het verhaal van mechanische snoei startte al in 1970. In Klein-Altendorf (Duitsland) paste dr. Gustav Engel voor het eerst deze snoeimethode toe op een 17 jaar oud perceel appelen. Het ging hierbij om de soorten Cox's Orange en Golden Delicious. Hij gebruikte een machine met 4 vleugelmessen en kortte de bomen elk jaar in tot een breedte van 80 à 90 cm. In 1977 maakte hij de resultaten bekend. Het kwam erop neer dat mechanische snoei een hogere productie, een geleidelijke veroudering van het vruchthout en een dichtere boomkroon bevorderde. Dit had als gevolg dat er kleinere en slechter gekleurde vruchten waren. Volgens Engel moet mechanische snoei dus altijd gecombineerd worden met handmatige correctiesnoei.

Louis Lorette was een Franse snoeispécialist uit 1914. Op basis van zijn kennis ontwikkelde Alain Masseron binnen Centre technique interprofessionnel des fruits et legumes (Ctifl) in 1988 de techniek van *Mur Fruitier*. Het doel was om de bomen snel in een generatieve toestand te brengen. Hierdoor moest de snoei pas in de maand juli gedaan worden en moest er teruggesnoeid worden tot boven het tweede blad van alle nieuw gevormde scheuten. Dit had als gevolg dat de nieuwe scheuten steeds korter werden en dat de bomen dus vruchtbaarder werden.

In 2002 bracht Alain Masseron het boek "*Pommier, le Mur Fruitier*" uit. Hij had intussen heel wat onderzoek gedaan binnen het Ctifl en kwam nu naar buiten met de resultaten. Het boek heeft heel wat fruittelers geïnspireerd waardoor er momenteel veel geëxperimenteerd wordt met *Mur Fruitier*.

7.2 Wat houden de technieken *Mur Fruitier* in?

Er spelen heel wat factoren een rol bij de technieken van *Mur Fruitier*. In dit hoofdstuk zullen deze aan bod komen. Bij *Mur Fruitier* worden andere basisprincipes gebruikt dan bij het klassieke teeltsysteem.

7.2.1 De architectuur van *Mur Fruitier*

Meekers (2011) maakt duidelijk dat de boomvorm bij *Mur Fruitier* heel belangrijk is. De boom moet een soort van piramidevorm met brede kop hebben. Dit is noodzakelijk om een goede belichting te hebben.

7.2.1.1 Het perceel

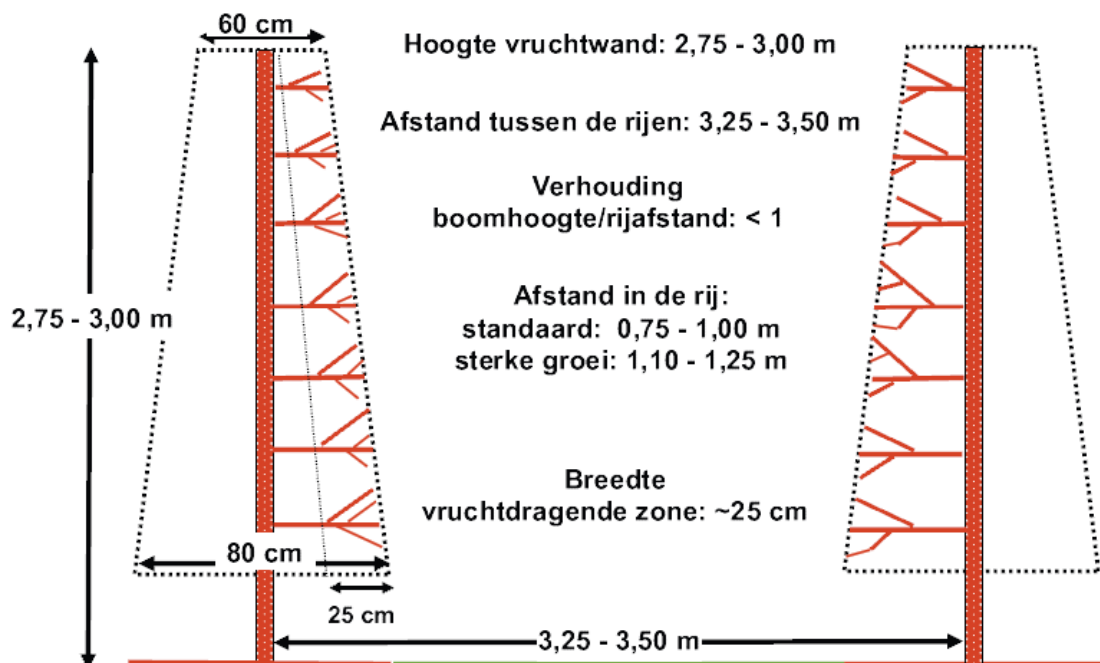
Voordat een fruitteiler een boomgaard kan aanleggen, moet er eerst een stuk grond zijn. Meekers (2011) geeft enkele punten waar de fruitteiler best op kan letten voordat hij appelbomen plant. Ten eerste is het belangrijk om te kijken of de grond goed afwatert en niet te nat is. Wanneer de bomen geplant zijn, moet er extra aandacht worden gegeven aan de aanleg van de grasmat. De grasmat moet recht aangelegd worden omdat dit het mechanisch snoeien makkelijker maakt.

Vanaf het moment dat de grasmat ligt, is het belangrijk dat er geen putten in ontstaan. Putten kunnen het gevolg zijn van sporen die gereden worden bij natte pluk of nat spuitseizoen. Maar ook mollen en konijnen kunnen voor problemen zorgen. Mollen- en konijnenpijpen zorgen voor verzakkingen. Bovendien veroorzaken molshopen oneffenheden in de grasmat.

7.2.1.2 De piramidevorm en boomhoogte

Baab (2011) maakt gebruik van onderstaande figuur om meer uitleg te geven over de boomvorm. Ook Masseron (2002) gebruikt deze afmetingen. Zoals reeds gezegd is de piramidevorm noodzakelijk voor de belichting. De meest gangbare afmeting die gehanteerd wordt, is onderin maximaal 40 cm aan beide kanten van de boom. De top van de boom is maximaal 60 cm (2 x 30 cm) breed. Het is belangrijk dat de piramide een brede top heeft. De hoogte van de fruitmuur is tussen de 2,75 en 3 m afhankelijk van het appelras. Volgens Baab (2011) is de optimale boomhoogte bij benadering te berekenen met deze formule: "afstand tussen de rijen minus 0,5 meter (minus 0,25 meter voor Zuid-Europa)" (p. 24).

Figuur 7: Architectuur van een Mur Fruitier of fruitmuur (naar L. Roche en S. Codarin, Ctifl Lanxade, Frankrijk)



Bron: Baab (2011). *Deel 2: De snoei van de Mur Fruitier*, EFM. p. 8

7.2.1.3 De boomafstand en rijafstand

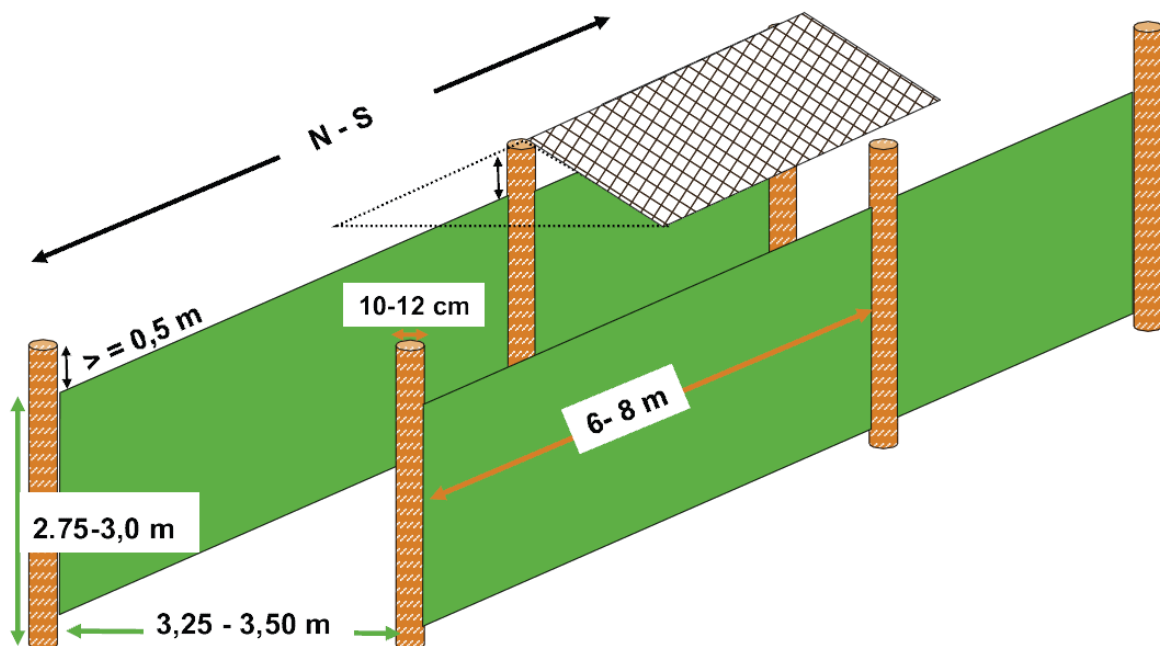
Baab (2011) geeft in figuur 7 aan hoe de fruitteiler de appelbomen het best plant. De bomen staan in de rij zelf op 0,75 tot 1,25 m van elkaar. De rijafstand, dus de afstand tussen de rijen, bedraagt tussen de 3,25 tot 3,50 m van elkaar. Een vuistregel om te weten of de boomgaard goed geplant is, is dat de verhouding boomhoogte ten opzichte van rijafstand kleiner is dan 1.

Meekers (2011) voegt hieraan toe dat de afstand in de rijen zorgvuldig moet bekeken worden. Afhankelijk van de boomvorm moet beslist worden wat de afstand tussen de bomen in de rij zelf is. De fruitteiler moet een smalle haag creëren. De bomen mogen niet te ver uit elkaar staan om grote openingen en daarmee gepaard productieverlies te verhinderen. Maar het omgekeerde is ook waar, wanneer de bomen te dicht bij elkaar staan, zal er een sterke concurrentie ontstaan met een zwakke groei tot gevolg. Een zwakke groei is niet goed voor *Mur Fruitier*, want de takken worden gesnoeid en dan moet er bloem gevormd worden. Wanneer dit niet gebeurt, zullen er geen appels zijn. Meestal wordt als vuistregel genomen dat de breedte van de haag onderaan ook de plantafstand is. Dus als de haag onderaan 80 cm is, moet de plantafstand minstens 80 cm zijn. Maar alles is afhankelijk van het ras van de appelboom.

7.2.1.4 De belichting

Volgens Verschure (2011) is het heel belangrijk om in piramidevorm te werken omdat er anders een gebrek aan lichtinval via de zijkant van de boom is. Bij *Mur Fruitier* is het dan ook heel belangrijk om de bomenrijen in noord-zuidelijke richting te planten. Hierbij is er het meeste zonlicht aanwezig in de boomgaard. Het probleem hierbij is dat niet elk perceel zich hiervoor leent. Baab (2011) pikt hierop in, want bij *Mur Fruitier* zal productie en vruchtkwaliteit veel sneller reageren op lagere lichtinval dan bij het klassieke teeltsysteem.

Figuur 8: Randvoorwaarden voor een optimale belichting van een fruitmuur



Bron: Baab (2011). *Deel 1: De ideale boomvorm en plantafstand van de Mur Fruitier*, EFM. p. 25

Op figuur 8 wordt in de gestippelde driehoek de richting van de zon weergegeven waaruit blijkt dat er meer lichtinval is bij noord-zuidelijke plantrichting. Elke kant van de boomgaard wordt op deze manier belicht. Het voordeel van noord-zuidelijke plantrichting is, volgens Masseron (2002), dat de zon op haar hoogste punt helemaal verticaal in de bomen schijnt. Hierdoor is er minder zonnebrand op de appelen. Voor 14u heeft de zon minder stralingsintensiteit en schijnt ze aan de oostkant van de boom, van 14u tot 16u is de zon heel intens, maar schijnt ze verticaal in de boom. Na 16u heeft de zon terug minder stralingsintensiteit en schijnt ze aan de westkant van de boom. Hierdoor kleuren de appelen beter waardoor er meer appelen rijp zijn in eerste pluk en zal er minder zonnebrand op de appelen zijn. Baab (2011) geeft aan dat wanneer er hagelnetten gebruikt worden er minstens 50 cm lichtcorridor moet zijn tussen de kop van de boom en de nok van het hagelnet.

7.2.2 Steunmateriaal

Voor *Mur Fruitier* is het zeker aan te raden om voor goed steunmateriaal te zorgen. Dit is terug te vinden in verschillende teksten en ook de fruittelers die gecontacteerd zijn, wijzen op het belang van goed steunmateriaal. De noodzaak bij *Mur Fruitier*-technieken is dat de rij recht moet blijven. Masseron (2002) wijst erop dat het steunmateriaal ervoor moet zorgen dat de bomen precies op de plaats blijven waar ze geplant werden. Dit is nodig om alle bomen dezelfde vorm te geven. Wanneer er een boom uit de rij staat door bijvoorbeeld wind of gewicht kan deze niet in dezelfde vorm gesnoeid worden. Er zal dan één kant korter gesnoeid zijn dan de andere waardoor de opbrengst in het gedrang komt.

De fruitteler heeft de keuze tussen betonpalen en houten palen. Meekers (2011) merkt op dat de levensduur van betonpalen opmerkelijk langer is dan die van houten palen. Maar zoals de gecontacteerde fruittelers zelf zeggen, is de investering in betonpalen veel groter.

Zoals Baab (2011) in figuur 8 aangeeft, moeten de steunpalen 10 tot 12 cm diameter hebben. De steunpalen mogen ook maximum 8 m uit elkaar staan, maar het is beter om de palen op 6 m van elkaar te zetten. Masseron (2002) geeft aan dat het maximum 6 m is. Dit is nodig voor het opvangen van de wind en het gewicht dat door de bomen gedragen wordt. Masseron (2002) geeft ook aan dat er afhankelijk van de hoogte van de fruitmuur 4 tot 5 draden nodig zijn. Volgens de gecontacteerde fruittelers moeten de draden als volgt gespannen worden: de eerste op 70 cm en de daaropvolgende telkens 50 cm: de eerste komt op 70 cm van de grond, de tweede op 120 cm, de derde op 170 cm enz. Bij de aanplant kan de fruitteler als extra ondersteuning voor de jonge bomen bamboestokken gebruiken. Hierdoor zal de boom nog beter in de rij blijven staan.

7.2.3 Mechanisch snoeien

Zoals onder punt 7.2.1.2 besproken is, is de piramidevorm zeer belangrijk. De machines die gebruikt worden voor mechanisch snoeien zijn terug te vinden in topic 6.2.4. Hierna wordt nu het mechanisch snoeien verder besproken.

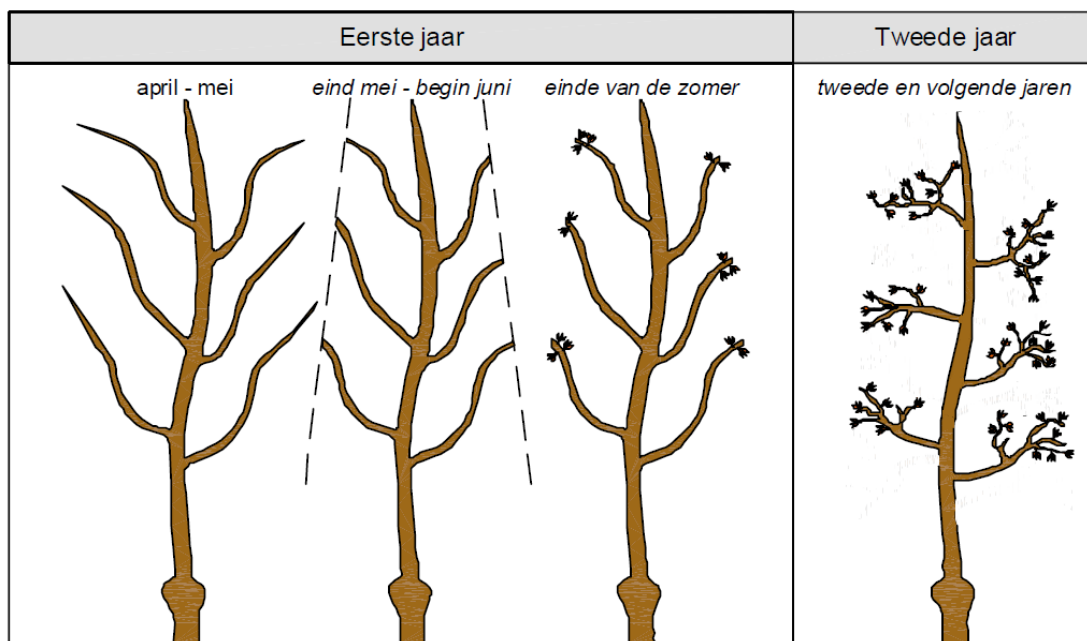
7.2.3.1 Snoeien

Het snoeien bestaat uit het creëren van de piramidevorm. Wanneer deze gecreëerd is, geeft Baab (2011) het volgende aan: "Net achter de plaats waar gesnoeid is, ontstaat een 25 cm brede vruchtbare zone met veel korte scheutjes met aan het eind een bloemknop." (p. 8) Deze bloemknoppen zijn belangrijk om later voor appels te zorgen.

7.2.3.2 Basisprincipes

Volgens Masseron (2002) zijn de basisprincipes van *Mur Fruitier* dat de bomenrij een haag vormt waarbij de vruchten aan de buitenkant van de haag hangen. Op onderstaande figuur wordt de groei en snoei weergegeven.

Figuur 9: Basisprincipe van *Mur Fruitier*



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 10 (Oorspronkelijk: Masseron (2002). *Pommier, le Mur Fruitier* p. 16)

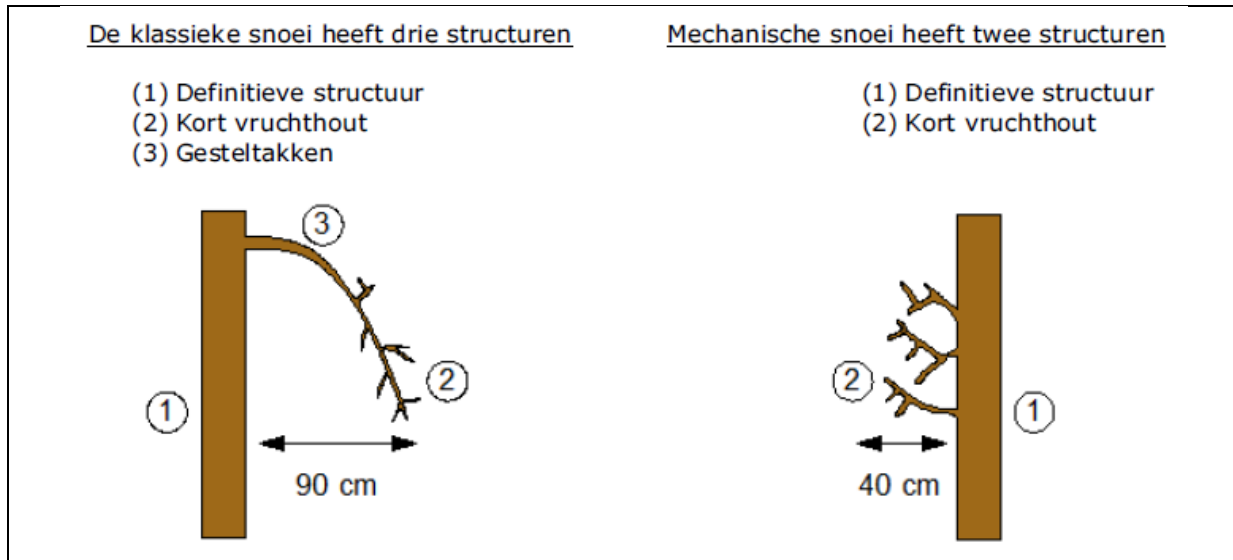
In het eerste jaar zullen er tussen april en mei veel scheuten groeien. Hierbij is de ideale takinplant 45°. Vervolgens zal er eind mei, begin juni in het achtste à tiende bladstadium worden gesnoeid. Tegen het einde van de zomer heeft iedere scheut bloemknoppen aangemaakt.

In het tweede jaar en de jaren die volgen, zal de twijg uitzakken door het gewicht van de vruchten waardoor deze bij het snoeien opnieuw wordt ingekort. In deze teeltwijze zijn er dus veel verticale scheuten nodig wat een groot verschil is met het klassieke teeltsysteem.

7.2.3.3 Structuur: klassiek systeem versus Mur Fruitier

Meekers (2011) merkt op dat er bij mechanische snoei geen gebruik wordt gemaakt van gesteltakken. Gesteltakken ook wel draagtakken genoemd, zijn takken die schuin op de harttak staan. Bij mechanische snoei wordt het principe van kort vruchthout gehanteerd. De harttak blijft in beide systemen heel belangrijk.

Figuur 10: Structuur van de boom: klassiek systeem versus Mur Fruitier



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 12 (Oorspronkelijk: Masseron (2002). *Pommier, le Mur Fruitier* p. 19)

7.2.3.4 Wanneer snoeien?

Baab (2011) geeft als advies om te snoeien een zestal weken na de bloei wanneer de scheuten tien tot twaalf volledig ontwikkelde bladeren hebben. Dit is dus de periode eind mei, begin juni. Het voordeel van op dit moment te snoeien is dat er dan een intensievere bloemknopvorming is in de 25 cm erachter liggende zone. Maar er is ook een nadeel aan gekoppeld, want er wordt een grote hoeveelheid blad weggesnoeid. Hierdoor zal de verhouding blad versus vrucht wijzigen omdat schaduwvruchten en -bladeren plotseling in het licht komen te hangen. Deze zomersnoei zorgt voor een vermindering in de fotosynthese.

Maar er zijn ook variaties mogelijk op deze standaardbehandeling. Zo geeft Baab (2011) aan dat in België meestal gesnoeid wordt wanneer de scheuten acht tot tien volledig ontwikkelde bladeren hebben.

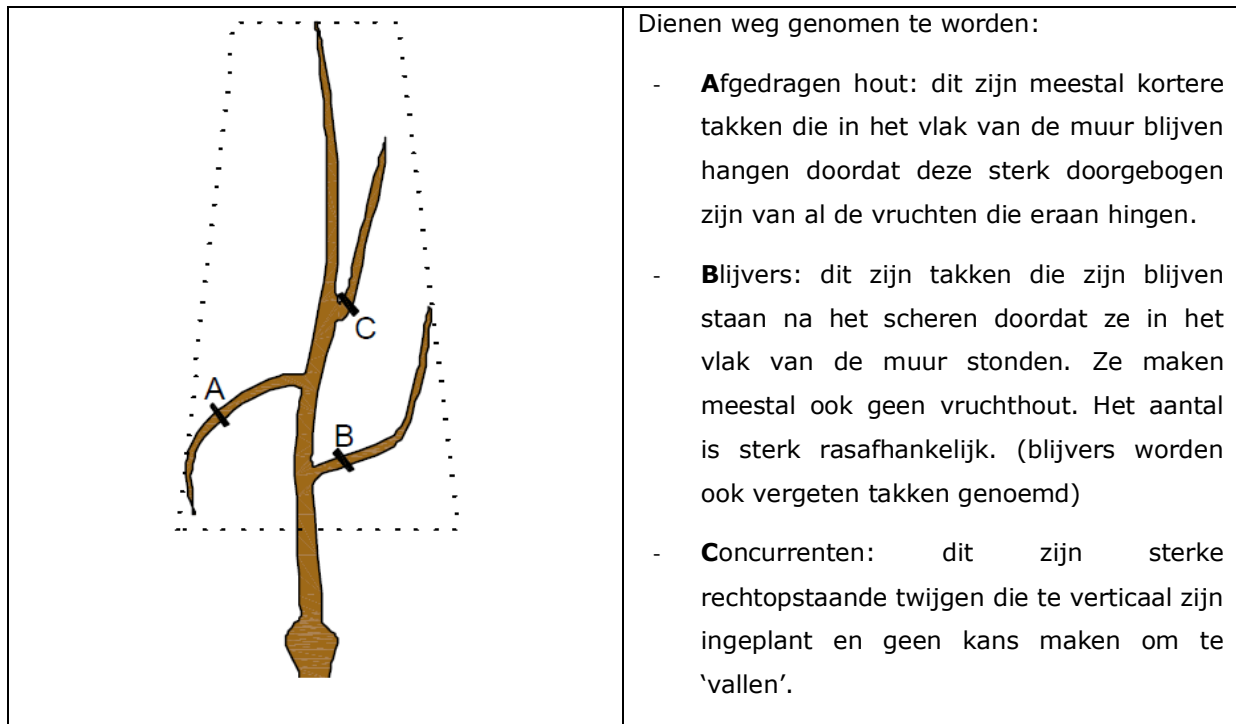
Ook geeft Baab (2011) advies voor de toekomst. In Frankrijk zijn er testen bezig om te kijken of het rozeknopstadium een interessant alternatief zou zijn. Wanneer er op dit moment kan gesnoeid worden, is de blad-vruchtverhouding beter, blijven de bomen iets vitaler en zijn de vruchten beter beschermd tegen hagel. Het nadeel is wel dat de snoei op dit tijdstip beperkt wordt tot enkele dagen.

7.2.3.5 Correctiesnoei

Uit de gesprekken met de fruittelers blijkt dat er steeds een correctiesnoei nodig is. De fruittelers hebben al gemerkt dat de snoeibalk niet alles wegsnoeit, wat met de hand wel zou weggesnoeid zijn. Het voordeel is dat door de snoeibalk de correctiesnoei niet lang duurt.

Masseron (2002) geeft met onderstaande figuur en uitleg de correctiesnoei A-B-C aan:

Figuur 11: A-B-C correctiesnoei



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 11 (Oorspronkelijk: Masseron (2002). *Pommier, le Mur Fruitier* p. 21)

De correctiesnoei varieert tussen de 10 en 40 uur per hectare om de twee à drie jaar (Baab, 2011; Meekers, 2011). Masseron (2002) geeft echter aan dat er 40 uur per ha per jaar nodig zijn, vooral in de eerste jaren. Nadien is de correctiesnoei niet meer nodig voor een aantal jaren. Uit de interviews blijkt dat er hier nogal wat onenigheid over is. Enkele fruittelers geven aan dat ze om de twee jaar zo'n 40 tot 60 uur per ha correctiesnoei doen, anderen geven aan dat ze ieder jaar tussen de 15 en 20 uur per ha correctiesnoei doen en nog anderen wachten gewoon af en grijpen pas in wanneer het echt nodig is. De experts bij pcfruit geven aan dat er ieder jaar een correctiesnoei van 30 uur per ha dient te gebeuren.

7.2.4 De productie en het vruchtbehang berekenen

Bij *Mur Fruitier* wordt er niet in volume gerekend om de productie te kennen. Dit is wel zo bij het klassieke teeltsysteem waarbij de totale productie gedeeld wordt door het aantal bomen om zo het gewicht per boom te kennen. Bij *Mur Fruitier* wordt er met muur gewerkt, waardoor er een productieoppervlakte berekend wordt.

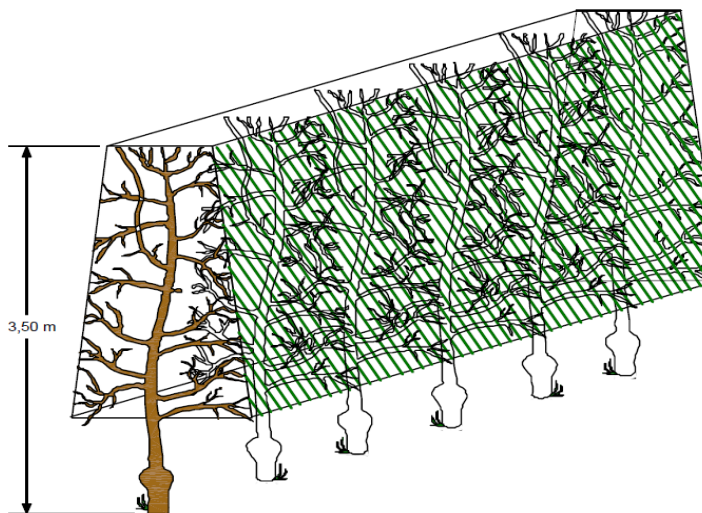
Masseron (2002) beschrijft hoe het productieoppervlak wordt bepaald met onderstaande formule.

$$\text{De productieoppervlakte (m}^2\text{)} = L \times H \times \text{aantal rijen} \times 2$$

De H staat voor de hoogte van de productie in meter waarbij er meestal wordt gerekend met de hoogte van de appelboom min 0,50 meter. De L staat voor de lengte van de rijen in meter waarbij de oppervlakte van het perceel wordt gedeeld door de afstand van de rijen. De 2 is de factor die aangeeft dat de fruitmuur twee zijden heeft.

Masseron (2002) geeft mee dat een goede productieoppervlakte tussen de 13.000 en 17.000 m² per hectare is. In figuur 12 wordt de productieoppervlakte van een rij weergegeven in het gearceerde gedeelte.

Figuur 12: productieoppervlakte bij Mur Fruitier



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 17 (Oorspronkelijk: Masseron (2002). *Pommier, le Mur Fruitier* p. 24)

Om het aantal bloemen of vruchten per m² te berekenen is er ook een formule. In de praktijk wordt er een kader van 1 bij 1 meter gebruikt om op representatieve plaatsen het aantal bloemen of vruchten binnen dit kader te tellen. Masseron (2002) geeft mee dat er gemiddeld 25 vruchten binnen dit kader moeten hangen om een goede oogst te hebben. Hij geeft ook een formule weer die het vruchtbehang in ton weergeeft:

$$\text{Vruchtbehang in ton} = \frac{\left(\frac{L \times H \times \text{aantal rijen} \times 2}{\text{aantal ha}} \right) \times GA \times GW}{1.000.000}$$

Hierbij staat GA voor het gemiddeld aantal vruchten per m² en GW voor het gemiddeld vruchtgewicht van alle vruchten in gram per vrucht. De 1.000.000 wordt gebruikt om het aantal ton per perceel te verkrijgen.

7.2.5 Kwaliteit

Wanneer mechanische snoei vergeleken wordt met de klassieke snoei, moet niet enkel de productie bekeken worden. Ook de kwaliteit speelt een grote rol. De punten waarop gelet moet worden zijn de hardheid, maat, suikergehalte en kleur.

7.2.5.1 Hardheid

Masseron (2002) geeft aan dat wat de hardheid van de appelen betreft er geen sterke afwijkingen zijn tussen de klassieke wijze en *Mur Fruitier*.

7.2.5.2 Maat

De vruchtmaat is meestal iets kleiner dan bij klassieke teelt (Baab, 2012; Christanell & Österreicher, 2011). Maar volgens Baab (2011) is de kleinere vruchtmaat te wijten aan een hogere productie. Klein et al (2011) geven aan dat de *Mur Fruitier* techniek ervoor zorgt dat er een homogener vruchtmaat is. Zo geeft Verschure (2011) het volgende aan bij Jonagored: "Zowel de productie per boom als het percentage appelen tussen 70 en 80 millimeter lag hoger, waar de appelen anders wel eens te grof kunnen worden." (p. 11) Poldervaart (2011) merkt het volgende op: "Bij kleinvruchtige rassen werd de groei na een aantal jaren mechanisch snoeien in de zomer zo zwak, dat de appelen te klein bleven. Hier is volgens de teler dan ook een handmatige correctiesnoei in de winter absoluut noodzakelijk." (p.12)

7.2.5.3 Suikergehalte

Meekers (2011) geeft aan dat het suikergehalte van de vrucht afhangt van de hoeveelheid licht die de vrucht krijgt en de hoeveelheid licht die de bladeren rond de vrucht krijgen. Doordat er eind mei of begin juni gesnoeid wordt, gaat er veel blad verloren. Dit is zowel positief als negatief. Het positieve is dat de appel zelf meer licht krijgt doordat er minder bladeren zijn. Het negatieve is dat door minder bladeren er ook een vermindering van fotosynthese is. Maar wanneer er in de praktijk gekeken wordt, is er geen groot verschil te merken in suikergehalte tussen appelen van *Mur Fruitier* en de klassieke wijze.

7.2.5.4 Kleur

De kleur is vooral van belang bij rassen die twee kleuren hebben zoals de Jonagold-mutanten. Masseron (2002) geeft aan dat de kleuring vaak iets later begint dan bij het klassieke systeem, maar dit is maximaal 6 dagen later. Wanneer de mechanische snoei vergeleken wordt met de klassieke snoei, wordt er gesteld dat de kleuring veel homogener is bij mechanische snoei (Masseron, 2002; Meekers, 2011). Christanell & Österreicher (2011) melden dat er tijdens de eerste pluk minder goed gekleurde appelen zijn. Het is echt afhankelijk van de fruitsoort en hoe de belichting is geweest.

7.2.6 Ombouwen van de boomgaard: klassiek naar *Mur Fruitier*

Baab (2011) geeft aan dat er momenteel vooral oudere percelen van meer dan tien jaar oud omgevormd worden tot fruitmuur. Vooral omdat er dan met weinig arbeid toch nog enkele jaren geoogst kan worden. Hij merkt ook op dat bomen tussen de vier tot tien jaar oud zich makkelijk laten ombouwen naar *Mur Fruitier* wanneer de bomen vitaal genoeg zijn en dicht genoeg bij elkaar geplant zijn.

Meekers (2011) geeft aan dat het ombouwen van een boomgaard in vijf stappen gebeurt. Hieronder zullen deze stappen aangehaald worden.

7.2.6.1 Eerste stap: haalbaarheidsonderzoek

Voordat een fruitteiler kan beginnen denken aan omvormen, moet er eerst gekeken worden of het wel haalbaar is om de boomgaard om te vormen. Mechanisch snoeien kan enkel rendabel zijn wanneer er voldoende productieoppervlakte is. Masseron (2002) geeft aan dat een productieoppervlakte tussen de 13.000 en 17.000 m² moet zitten om voordeel te halen uit mechanisch snoeien. Meekers (2011) geeft aan dat er minimum 13.000 m² productieoppervlakte per ha moet zijn om te kunnen overschakelen. De rijhoogte en de plantafstand tussen de bomen moeten mee in rekening worden genomen. Wanneer bomen ver uit elkaar geplant staan, zullen er gaten in de fruitmuur ontstaan waardoor er veel productieverlies kan zijn.

Een tweede aandachtspunt is het steunmateriaal. Wanneer een fruitteiler zou willen ombouwen, moet hij nagaan of het steunmateriaal nog stevig genoeg is. Door de dichte loofwand van de fruitmuur, vangt deze meer wind op (Baab, 2011; Ellwein & Meschenmoser, 2012). Dus moet het steunmateriaal sterk genoeg zijn. Maar er moet ook gekeken worden of de rij voldoende recht staat. Als de rij nog voldoende recht staat, kan de fruitteiler door eventuele versteviging van het steunmateriaal overschakelen op mechanisch snoeien (Meekers, 2011; Ellwein & Meschenmoser, 2012). Wanneer er veel bomen uit de rij staan of scheefgegroeid zijn, is het beter om op de klassieke manier verder te doen omdat er dan niet met de snoeibalk kan gesnoeid worden.

Baab (2011) geeft nog een paar aandachtspunten. Zo geeft hij aan dat de rijrichting moet bekeken worden. Voor *Mur Fruitier* is een noord-zuidelijke rijrichting heel belangrijk. Vervolgens is het appelras van belang. Niet elk ras is geschikt om *Mur Fruitier* op toe te passen. In deze masterproef worden de resultaten van Golden en Jonagold-mutanten Decosta, Marnica en Novajo besproken omdat deze resultaten beschikbaar zijn.

7.2.6.2 Tweede stap: voorbereiding van het ombouwen

De eerste voorbereiding is dat het steunmateriaal goed gecontroleerd moet worden. Indien nodig kan dit steunmateriaal verstevigd worden. Wanneer dit gebeurt is, kan er nagegaan worden of er takken in de rij moeten gebonden worden zodat er na het mechanisch snoeien geen gaten in de fruitmuur ontstaan. Meekers (2011) merkt wel op dat aan het opbinden van takken niet te veel tijd moet besteed worden. Waar zeker op moet gelet worden is dat de snoeibalk de touwen waarmee de takken opgebonden zijn niet mag doorknippen.

Vervolgens moet de bodem nagekeken worden. De grasbaan tussen de bomen mag geen putten bevatten omdat er dan niet goed mechanisch gesnoeid kan worden. Wanneer er putten of molshopen in de grasbaan zitten, zal de snoeibalk van zijn baan afwijken waardoor er te breed of te smal gesnoeid wordt.

7.2.6.3 Derde stap: scheren in de winter

Bij de omvorming is het heel belangrijk dat er de eerste keer in de winter gesnoeid wordt en liefst in dezelfde snoeiperiode als bij de klassieke snoei. Hierbij is er een tijdspanne die begint bij bladval en eindigt op een paar weken voor de bloei. Hiervoor zal de snoeimachine met cirkelzagen gebruikt worden omdat er dikke takken in de bomen zitten. De tweede keer wordt er met de snoeibalk gesnoeid wanneer de scheuten acht tot tien bladeren bevatten.

Meekers (2011) geeft het voorbeeld van bomen die op 1,50 m geplant staan. Dan is het best om in de winter om te bouwen naar 30 cm van de stam zodat er in de zomer op 40 cm van de stam kan gesnoeid worden. Deze zomersnoei komt de jonge scheuten ten goede.

7.2.6.4 Vierde stap: scheren in de zomer

Nadat er in de winter gesnoeid is, moet er opnieuw gesnoeid worden in de zomer. Dit gebeurt met de snoeibalk wanneer de scheuten acht tot tien bladeren bevatten. Zoals in het voorbeeld van bovenstaand punt wordt aangegeven moet er nu op 10 cm verder van de stam gesnoeid worden dan bij de ombouw.

Wanneer deze snoei achter de rug is, beginnen de principes van *Mur Fruitier* te lopen. Vanaf nu moet er enkel nog in de zomer gesnoeid worden met indien nodig correctiesnoei. Na de zomersnoei zal er een groeireactie ontstaan die afsluit met een bloembot.

7.2.6.5 Vijfde stap: vruchtbehang controleren

Als de snoei achter de rug is, moet het vruchtbehang bepaald worden. Dit kan via de m² waarbij er tussen de 20 en 30 vruchten per m² moeten hangen afhankelijk van het ras. Maar dit kan ook door het gemiddelde tonnage per hectare te delen door het vruchtgewicht. Deze uitkomst moet dan verdeeld worden over de oppervlakte van de fruitmuur.

Wanneer het vruchtbehang gekend is, kan er beslist worden of er gedund moet worden.

7.2.7 Reacties na het mechanisch snoeien

Wanneer er mechanisch gesnoeid wordt, zal er een mooie rechte lijn ontstaan. Alles wat buiten deze lijn valt, wordt weggesnoeid, ook vruchten.

Meekers (2011) merkt dan ook terecht het volgende op:

Bij het ombouwen van een bestaande plantage gebeuren er enorme snoei-ingrepen. Op sommige plaatsen zijn gestel- of andere zware takken doormidden gesnoeid en op andere plaatsen waar best wat hout weg mag, is haast niets gebeurd. De snoeibalk scheert ongenadig rechtlijnig alles weg. Het is van belang enig inzicht te hebben in de reactie [die] de boom geeft op deze snoei. (p. 27)

Er moet dus een onderscheid gemaakt worden tussen de groeireacties na het snoeien bij omvorming en de groeireacties die er elk jaar zullen zijn.

7.2.7.1 Groeireacties na het omvormen

Het omvormen van de boomgaard gebeurt in de winter zoals in de derde stap van de ombouw werd besproken. Zoals Meekers (2011) zegt: "De ingrepen na het omvormen zijn ongetwijfeld het grootst." (p. 27) Er moet dus een beetje inzicht verworven worden om deze ingrepen tot een goed einde te brengen. Wanneer een dikke tak wordt doorgesnoeid, heeft deze geen bladogen. Meekers (2011) merkt op dat er wel slapende ogen op deze tak verspreid zitten, maar die lopen veel trager uit en zijn dus ook veel kleiner.

Op onderstaande figuur is te zien dat er een grote snoei-ingreep werd gedaan. Meekers (2011) geeft de volgende uitleg:

Figuur 13: Grote snoei-ingreep



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 27

7.2.7.2 Groeireacties na het snoeien (jaarlijks)

Wanneer er in de zomer gesnoeid wordt, ontstaan er twee soorten groeireacties: een spoor of een twijg. Een spoor is een zeer korte scheut of vruchttak (1 tot 5 cm) en een twijg is een langere scheut of vruchttak. Meekers (2011) merkt op dat beide al dan niet gebot kunnen zijn. De bedoeling is dus om jonge scheuten te creëren die eindigen op een eindbot zodat er het volgende jaar vruchtdracht is. Zoals Meekers (2011) aangeeft: "Deze scheuten staan in voor de productie. Deze bloemknoppen zullen vrucht dragen en daardoor uitbuigen, opnieuw doorgesnoeid worden en opnieuw bloem aanleggen. Dit is het principe van de mechanische snoei." (p. 28)

7.2.7.3 Mechanisch snoeien en vruchtbeschadiging

Wanneer er mechanisch gesnoeid wordt, wordt er op een rechte lijn gesnoeid. Alles wat erbuiten hangt, wordt weggesneden, ook vruchten. Meekers (2011) geeft mee dat op het tijdstip dat er met de snoeibalk langs de bomenrij gereden wordt, de appels al 15 tot 20 mm dik zijn. Hierdoor kan het zijn dat er vruchten beschadigd worden. Hier moet op voorhand rekening mee gehouden worden. Deze beschadigde vruchten moeten uit de bomen geplukt worden om rotting van andere appels te voorkomen.

Figuur 14: vruchtbeschadiging na mechanisch snoeien



Bron: Meekers (2011). *Mechanisch snoeien van appel* p. 28

7.2.8 Enkele belangrijke opmerkingen bij *Mur Fruitier*

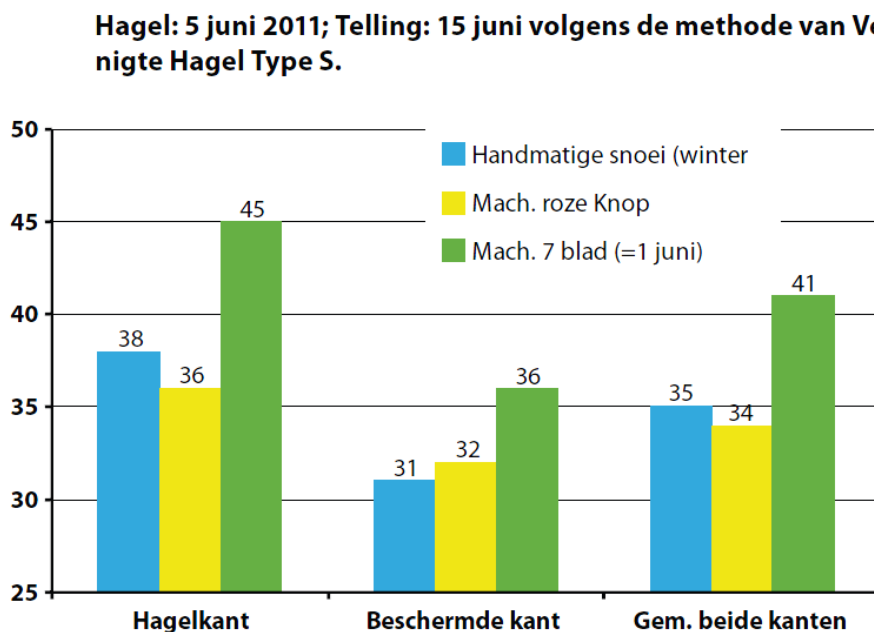
Er zijn enkele neveneffecten waar zeker rekening mee moet gehouden worden zoals: bloedluis, zonnebrand en hagel.

Als eerste geeft Baab (2011) mee: "Op gerafelde snoeiwonden kunnen bloedluizen hun nesten vormen en van daaruit het onderste, lichtarme deel van de bomen of de kruidachtige nieuwe scheuten koloniseren." (p. 19) Zoals Baab (2012) zelf zegt is er een verhoogde kans op bloedluis bij mechanisch snoeien. Het is zeker aan te raden om de snoeimachine te kiezen die gladde snoeiwonden maakt.

Baab (2011) meldt ook dat er rekening moet gehouden worden met zonnebrand. Bij traditionele aanplanten (piramide met smalle top) die een noord-zuidelijke rijrichting hebben, is er een hoger aandeel eerste pluk dan bij fruitmuren (piramide met brede top). Hierdoor zal er bij traditionele aanplanten vaker zonnebrand terug te vinden zijn. Waarom dit bij de fruitmuur niet zo is, is terug te vinden onder punt 7.2.1.4 van dit hoofdstuk.

Als laatste is er nog de hagel. Baab (2011) geeft het volgende aan: "Direct na de snoei in de vroege zomer hangen de vruchten maandenlang onbeschermd tegen wind- en weersinvloeden zoals hagel." (p. 20) De oplossing hiervoor is het snoeien in het rozeknopstadium waardoor er genoeg lange scheuten ontstaan die kunnen beschermen tegen hagel. Dit is te zien in onderstaande grafiek:

Figuur 15: Schade (in %) bij de verschillende snoeimethodes na hagel bij het ras Jonagored



Bron: Baab (2011). *Deel 3: Het omvormen van een boomgaard*, EFM. p. 20

7.2.9 Enkele kritische opmerkingen bij *Mur Fruitier*

Om mechanisch te kunnen snoeien, moeten de appelbomen voornamelijk verticaal groeien en mooi in de rij blijven staan. Dit zorgt ervoor dat er rekening moet gehouden worden met enkele aspecten. Ten eerste moeten de bomen op een rechte rij blijven. Dit is nodig om goed te snoeien om vervolgens een goede opbrengst te krijgen. Ten tweede zorgt een fruitmuur ervoor dat het steunmateriaal veel druk moet opvangen van wind en gewicht. Wanneer er een hevige storm komt, zal deze het steunmateriaal testen. De kans dat bomen of rijen omvallen zal bij *Mur Fruitier* (dichte loofwand) groter zijn dan bij de klassieke fruitteelt.

Een ander aspect zijn de aantastingen op de appelbomen. Er is een grotere kans op bloedluis wanneer er mechanisch gesnoeid wordt omdat de snoeiwonden veel ruwer zijn. Hierdoor zullen er regelmatig controles moeten uitgevoerd worden om bloedluis binnen de perken te houden. Ook de kans op vruchtboomkanker neemt toe wanneer de geïnfecteerde takken niet regelmatig verwijderd worden. Het is belangrijk dat geïnfecteerde takken op tijd verwijderd worden om uitbreiding te voorkomen. Bij het klassieke snoeien worden geïnfecteerde takken vlugger opgemerkt dan bij mechanisch snoeien. Hierdoor zal er bij mechanisch snoeien veel meer controle nodig zijn.

Appelen die beschadigd zijn door het mechanisch snoeien, dienen handmatig verwijderd te worden. Soms vallen deze appelen vanzelf van de boom, maar meestal blijven deze hangen. Het is dus belangrijk om deze te verwijderen om rotting van andere appelen te voorkomen.

Bij *Mur Fruitier* moet er ook gekeken worden naar de groeikracht van de bomen. Omdat er steeds op dezelfde plaats gesnoeid wordt, kan het zijn dat de bomen na vijf à zes jaar stilvallen (niet meer groeien). Op dat moment moet er een grondige correctiesnoei gebeuren om de groeikracht van de boom opnieuw aan te wakkeren.

Enkele fruittelers geven zelf aan dat ze niet meer mechanisch dunnen omdat ze hier zelf niet genoeg controle over hebben. Mechanisch dunnen moet op de juiste manier gebeuren want anders zorgt die voor een teveel aan kleine appelen of veel te weinig appelen.

De verantwoordelijkheid van de fruitteler stijgt enorm wanneer de *Mur Fruitier*-technieken worden toegepast. Er moet meer nagedacht worden en taken moeten op tijd uitgevoerd worden. Er moet dus veel meer planning en controle gebeuren bij de *Mur Fruitier*-technieken dan bij de klassieke teeltwijze.

Analyse

8. Analyse van verzamelde informatie

Via het vergelijken van de investeringen wordt nagegaan of de technieken van *Mur Fruitier* rendabel kunnen zijn. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende teelttechnieken:

- klassiek systeem,
- klassiek systeem ombouwen naar *Mur Fruitier*,
- vanaf de aanplant *Mur Fruitier* toepassen.

Om deze investeringsanalyses te kunnen maken, werden er heel wat gegevens verzameld. Als eerste werden de resultaten van de proeven van pcfruit ingekeken om hier wat meer inzicht in te krijgen. Meneer Vercammen heeft ook enkele contactgegevens aangeboden van fruittelers die de *Mur Fruitier*-technieken toepassen. Hiervoor werden volgende fruittelers geïnterviewd: Koen Carolus, Peter Pulinx, Luc Vaes en Kris Wouters. Ook Raf Rutten, vertegenwoordiger van Carolus Trees en zelf fruitteler, kon heel wat informatie verschaffen over *Mur Fruitier*. Anderzijds werden ook fruittelers die op de klassieke manier werken, gecontacteerd. Hiervoor werden Geert Evenepoel, Kris Franssens, Hugo Jacobs, Marc Jacobs en Eric Vandenholt geïnterviewd. Nadat deze mensen gecontacteerd werden, zijn de gegevens verwerkt. In het interview werd er een onderverdeling gemaakt in de verschillende stadia die een boomgaard overloopt.

8.1 Klassiek systeem versus *Mur Fruitier* voor 1 ha

Wanneer er een overzicht gemaakt wordt voor 1 ha, met andere woorden een recht stuk grond van 100 m bij 100 m, moet er rekening worden gehouden met kop- en wendakkers. Kopakkers zijn nodig om aan het einde van de rij te kunnen draaien met de tractor. Wendakkers zijn nodig om van de grens van het perceel weg te blijven. Het gevolg is dat er dan een lengte van 90 m overblijft en een breedte van 99 m. Om een duidelijke samenvatting te maken, zijn er twee tabellen gecreëerd die een overzicht bieden. In tabel 5 zijn de gegevens voor Jonagold-mutanten terug te vinden. In tabel 6 zijn de gegevens voor Golden samengevat. Voor beide tabellen is de teeltwijze 'ombouw naar *Mur Fruitier*' niet opgenomen omdat dit een combinatie is van beide teeltsystemen. Er is de assumptie gemaakt dat er bij ombouw vertrokken wordt van het klassieke systeem en dat er na 8 jaar wordt omgevormd. Hierdoor zal er in jaar 8 worden aangekocht wat de fruitteler nog niet in zijn bezit heeft om aan *Mur Fruitier* te kunnen doen. Het aantal bomen is in dit systeem hetzelfde als van het klassieke systeem. Het steunmateriaal zal aangepast worden indien nodig. Meestal in de vorm van een extra paal of draad.

Tabel 5: overzicht klassiek systeem versus *Mur Fruitier* voor Jonagold-mutanten

Jonagold-mutanten		
1 ha	Klassiek systeem	<i>Mur Fruitier</i>
Aanplant	Afstand - tussen rijen 3,5 m - tussen bomen 1,25 m	Afstand - tussen rijen 3,5 m - tussen bomen 1 m
Loonwerk	- 4 u sleuven maken - 4 u sleuven dichten - 8 u gaten boren	- 4 u sleuven maken - 4 u sleuven dichten - 8 u gaten boren
Steunmateriaal	- 420 palen (3,5 m lang; diameter 9/10 cm) - 13.000 m draad - 112 spanners - 2 dozen krammen	- 420 palen (3,5 m lang; diameter 10/12 cm) - 13.000 m draad - 112 spanners - 2 dozen krammen
Aantal bomen	- 2.037 bomen	- 2.546 bomen
Equipment	- 2 elektrische snoeischaren - 1 plukwagen - 1 tractor - 1 pluktrein - 200 paloxen	- 2 elektrische snoeischaren - 1 plukwagen - 1 tractor - 1 pluktrein - 200 paloxen - 1 snoeibalk
Snoeien	- 50 u/ha	- 7 u/ha bij ombouw - 4 u/ha zomersnoei - 30 u/ha correctiesnoei
Plukrendement	200 kg/u/persoon	234 kg/u/persoon

Bron: Eigen onderzoek

Wanneer tabel 5 even geanalyseerd wordt, valt op dat er bij *Mur Fruitier* een kleinere afstand nodig is tussen de bomen. Dit heeft te maken met het creëren van een dichte loofwand, met andere woorden de fruitmuur. Het gevolg is wel dat er meer bomen nodig zijn voor de aanplant van de boomgaard.

Bij het steunmateriaal is er enkel een verschil te merken in de diameter van de palen. Voor *Mur Fruitier* moeten de palen dikker zijn omdat deze meer druk van de wind (door de dichte loofwand) moeten opvangen en meer gewicht moeten dragen. Er is geteld dat de palen om de 6 meter staan waardoor het op een totaal van 420 palen komt. Dit is een goede maatstaf voor beide teeltwijzen.

In de benodigde materialen is het opvallend dat alle benodigdheden van het klassieke systeem nog steeds nodig zijn bij *Mur Fruitier*. Bij *Mur Fruitier* komt er de snoeibalk nog eens bovenop. Er dient opgemerkt te worden dat in deze masterproef enkel de benodigdheden die relevant zijn voor het snoeien, dunnen en plukken zijn opgenomen.

Wanneer het aantal snoeiuren per ha bekeken wordt, is er een groot verschil op te merken. De fruitteiler kan van 50 u/ha naar 4 u/ha gaan, wat voor een grote besparing zorgt. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er ieder jaar een correctiesnoei van 30 u/ha dient uitgevoerd te worden bij *Mur Fruitier*. Dit is ook de reden waarom het klassieke snoeimateriaal nog steeds dient aangekocht te worden.

De stijging in het plukrendement bij *Mur Fruitier* is gebaseerd op de resultaten van Masseron (2002) waarbij er gesproken wordt van een stijging in het plukrendement van 17%.

Tabel 6: overzicht klassiek systeem versus *Mur Fruitier* voor Golden

Golden		
1 ha	Klassiek systeem	<i>Mur Fruitier</i>
Aanplant	Afstand - tussen rijen 3,5 m - tussen bomen 1 m	Afstand - tussen rijen 3,5 m - tussen bomen 0,80 m
Loonwerk	- 4 u sleuven maken - 4 u sleuven dichtten - 8 u gaten boren	- 4 u sleuven maken - 4 u sleuven dichtten - 8 u gaten boren
Steunmateriaal	- 420 palen (3,5 m lang; diameter 9/10 cm) - 13.000 m draad - 112 spanners - 2 dozen krammen	- 420 palen (3,5 m lang; diameter 10/12 cm) - 13.000 m draad - 112 spanners - 2 dozen krammen
Aantal bomen	- 2.546 bomen	- 3.128 bomen
Equipment	- 2 elektrische snoeischaren - 1 plukwagen - 1 tractor - 1 pluktrein - 1 spuitmachine (chemisch dunnen) - 200 paloxen	- 2 elektrische snoeischaren - 1 plukwagen - 1 tractor - 1 pluktrein - 1 spuitmachine (chemisch dunnen) - 200 paloxen - 1 snoeibalk - 1 dunmachine
Snoeien	- 75 u/ha	- 7 u/ha bij ombouw - 4 u/ha zomersnoei - 30 u/ha correctiesnoei
Dunnen	- 0,5 u/ha (chemisch) - 96 u/ha correctie	- 1,5 u/ha (mechanisch) - 56 u/ha correctie
Plukrendement	160 kg/u/persoon	187 kg/u/persoon

Bron: Eigen onderzoek

Bij Golden zijn er dezelfde bevindingen als bij Jonagold-mutanten. Er zijn wel twee bijkomende punten. Als eerste is er bij *equipment* op te merken dat er nu ook een spuitmachine voor chemisch

dunnen nodig is en bij *Mur Fruitier* is er de dunmachine. Deze uitbreiding van de machines is noodzakelijk omdat er bij Golden zeker moet gedund worden om een goede kwaliteit van vruchten te verkrijgen. Dit heeft dan ook met het tweede punt te maken. Er is een aanzienlijk verschil in dunuren op te merken. Wanneer er chemisch gedund wordt, is er 0,5 u/ha nodig plus de correctiedunning met de hand van 96u/ha. Er is al een drastisch verschil op te merken wanneer er mechanisch gedund kan worden. Dan is er 1,5 u/ha nodig plus de correctie met de hand van minstens 56 u/ha. Het nadeel van het mechanisch dunnen is dat alles goed moet afgesteld zijn en dat er niet te snel of te traag gereden wordt. Het hangt van deze factoren af of er te veel of te weinig gedund wordt. Er dient opgemerkt te worden dat het mechanisch dunnen altijd wordt gecombineerd met handdunning. In sommige gevallen komt ook het chemisch dunnen er nog aan te pas.

8.2 Kostprijs benodigdheden

Wanneer de benodigdheden gekend zijn, moet er nagegaan worden wat de kostprijs hiervan is. Dit is nodig om later de investeringsanalyse te kunnen maken. In tabel 7 wordt er een overzicht gegeven van de kostprijs voor de aanplant van een boomgaard. Tabel 8 geeft weer wat de kostprijs van de *equipment* is.

Tabel 7: Kostprijs aanplant boomgaard

	aantal	eenheid	prijs/ eenheid	totaal
Loonwerk				
Sleuven maken	4	u	68	272
Sleuven dichten	4	u	68	272
Gaten boren	8	u	68	544
Steunmateriaal				
Palen				
diam. 9/10	420	stuk	6,26	2.629,20
diam. 10/12	420	stuk	6,55	2.751,00
Draad (650 m/rol)	20	rol	45,54	910,80
Ankers	56	stuk	2,63	147,28
Spanners	112	stuk	1,06	118,72
Krammen	2	doos	16,49	32,98
Bomen				
Jonagold				
Klassiek	2.037	stuk	4	8.146,29
Mur Fruitier	2.546	stuk	4	10.182,86
Golden				
Klassiek	2.546	stuk	4	10.182,86
Mur Fruitier	3.182	stuk	4	12.728,57

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 8: Kostprijs machines en paloxen

	aantal	prijs/ eenheid	totaal
elektrische snoeischaar	2	1.650	3.300
snoeibalk	1	12.000	12.000
dunmachine	1	8.500	8.500
sputmachine	1	18.000	18.000
plukwagen	1	25.000	25.000
tractor	1	30.000	30.000
pluktrein	1	10.000	10.000
palox	150	75	11.250

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 8 geeft de kostprijs van de machines en paloxen weer. Er dient opgemerkt te worden dat deze kostprijzen niet volledig voor 1 ha ten laste worden gelegd. De meeste fruitbedrijven hebben gemiddeld 20 ha waardoor er in de investeringsanalyse slechts een twintigste zal gebruikt worden. Enkel de elektrische snoeischaaren en de paloxen worden volledig ten laste genomen omdat dit specifiek voor 1 ha nodig is.

8.3 De factor arbeid

De factor arbeid speelt in dit onderzoek een belangrijke rol. De uurlonen van de arbeiders werden opgezocht. Een overzicht van de berekening van deze uurlonen is in de bijlagen 1 tot 4 terug te vinden, in tabel 9 zijn de einduitkomsten weergegeven.

Tabel 9: uurlonen arbeiders 2013

Uurlonen arbeiders 2013	
Seizoensarbeider	9,64 €/u
Vaste medewerker	
Ongeschoold	15,79 €/u
Geoefend	17,16 €/u
Geschoold	18,74 €/u
Vergoeding onderhoud	0,69 €/dag
werkkledij	3,43 €/week

Bron: Eigen onderzoek

Er dient opgemerkt te worden dat de uurlonen voor de vaste medewerker in bovenstaande tabel gebaseerd is op een persoon die ongehuwd is en geen kinderen ten laste heeft.

Een seizoensarbeider mag maximaal 65 werkdagen per kalenderjaar ingezet worden. Hier moet dus zeker rekening mee gehouden worden. Ook de buitenlandse arbeiders die tijdelijk komen werken, vallen onder deze regeling voor seizoensarbeiders. Het takenpakket van een seizoensarbeider is gelijk aan dat van de vaste medewerkers. Uiteraard moet er aan dezelfde voorwaarden voldaan zijn als voor de vaste medewerkers. Als er dus voor een bepaalde taak een

diploma of toezicht nodig is, dan moet dit ook gehanteerd worden. Het verschil met een vaste arbeider is het uurloon. Ondanks de ervaring, wordt er voor de seizoensarbeiders wat uurloon betreft geen verschil gemaakt. Er is een vast tarief dat voor iedereen telt.

Bij de vaste medewerkers wordt er een onderscheid gemaakt tussen ongeschoold, geoefend en geschoold. Dit zorgt ervoor dat niet iedereen dezelfde taken mag uitvoeren waardoor de uurlonen ook verschillen. De taken die relevant zijn voor dit onderzoek worden in tabel 10 kort weergegeven, meer details zijn terug te vinden in bijlage 5.

Tabel 10: Verschil tussen de drie categorieën vaste werknemers

Niveau	Taken
Ongeschoold	<ul style="list-style-type: none"> - plukken op ladders/plukwagen - grondbewerking met de handwerktuigen - behandelen van kisten - opbinden en fruit dunnen op ladders - opruimen van snoeihout
Geoefend <ul style="list-style-type: none"> - houder diploma A3 - minstens 5 jaar praktijkervaring 	<ul style="list-style-type: none"> - zelfstandig tractor en bijhorende machines besturen - sproeistoffen bereiden en deze sproeien volgens voorschrift - bomen snoeien en leiden
Geschoold <ul style="list-style-type: none"> - houder diploma A3 met minstens 3 jaar praktijk en minstens 20 jaar oud zijn - houder brevet na voleindiging leerovereenkomst met minstens 3 jaar praktijk in fruitteeltbedrijf 	<ul style="list-style-type: none"> - aanleggen van een aanplanting - de leiding nemen van de plukgroepen - kunnen door ervaring in afwezigheid van werkgever taken uitvoeren

Bron: Eigen onderzoek

In dit onderzoek is het uurloon telkens op dat van een seizoensarbeider gebaseerd. Enkel wanneer er een tractor nodig is, werd het uurloon van een geoefende vaste medewerker gebruikt. Om de investeringsanalyse te kunnen maken is er een overzicht nodig om goed te weten wie voor welke taak wordt ingezet. Op basis van tabel 11 zijn de loonkosten in de investeringsanalyse berekend.

Tabel 11: De arbeider en zijn taak

Taak	Arbeider	Uurloon
Bomen planten	Seizoensarbeider	€ 9,64
Bomen opbinden		
Draad spannen		
Palen planten		
Snoeien	Seizoensarbeider	€ 9,64
Mechanisch snoeien	Geoefende	€ 17,16
Handdunnen	Seizoensarbeider	€ 9,64
Chemisch dunnen	Geoefende	€ 17,16
Mechanisch dunnen	Geoefende	€ 17,16
Plukken	Seizoensarbeider	€ 9,64

Bron: Eigen onderzoek

In de praktijk wordt er heel veel met seizoenarbeiders gewerkt. Afhankelijk van de grootte van het bedrijf worden er zeker tijdens het snoei-, pluk- en sorteerseizoen heel wat seizoenarbeiders ingezet. De laatste jaren maken de Poolse arbeiders hun optocht. De fruittelers geven zelf aan dat dit zeer goede werkkrachten zijn. Ondanks de communicatieproblemen wat taal betreft, zijn ze heel leergierig en kunnen ze snel zelfstandig werken. Er blijft wel steeds iemand in de buurt om controle uit te voeren. De tien fruittelers die gecontacteerd werden, hadden allemaal seizoenarbeiders in dienst. De fruittelers geven ook aan dat het handiger is als enkele seizoenarbeiders van het vorige jaar terugkeren, zodat de communicatie met de nieuwe seizoenarbeiders vlotter verloopt. Meestal schommelt het aantal seizoenarbeiders per bedrijf tussen de 1 en 40. Enkel de grotere bedrijven (meer dan 20 ha) hebben vaste medewerkers in dienst gaande van 1 tot 10.

8.3.1 Aanplant

Wanneer er gekozen wordt om een aanplant te doen, is het belangrijk om te weten wat de levensduur is van een boomgaard. Voor Jonagold-mutanten wordt de leeftijd van een boomgaard meestal op 12 jaar geteld van de aanplant tot de rooi. Bij Golden is de leeftijd iets hoger. Meestal wordt er geteld dat dit minstens 15 jaar is. Uit de interviews blijkt dat de meeste fruittelers op 20 jaar tellen voor een Golden boomgaard.

In de praktijk is er een afwisseling tussen vaste medewerkers en seizoenarbeiders om de aanplant van een boomgaard te doen. Wanneer er enkel seizoenarbeiders worden ingezet, is er steeds toezicht van de fruitteler zelf. In dit onderzoek is om de aanplant te doen voor seizoenarbeiders gekozen. Er is een onderscheid gemaakt tussen het aanplanten van Jonagold en Golden. Om de berekening duidelijker te maken is een overzicht nodig. Dit overzicht is terug te vinden in tabel 12.

Tabel 12: Overzicht loonkost aanplant Jonagold-mutanten en Golden

	Klassieke teeltwijze	Mur Fruitier
Jonagold-mutanten		
Aantal werkdagen	10	10
Aantal personen	3	4
Aantal uur per dag	8	8
Aantal uren in totaal	240	320
uurloon	9,64	9,64
Totaal	2.313,60	3.084,80
Vergoeding onderhoud werkkledij	20,58	27,44
Totale loonkost	2.334,18	3.112,24
Golden		
Aantal werkdagen	10	10
Aantal personen	4	5
Aantal uur per dag	8	8
Aantal uren in totaal	320	400
uurloon	9,64	9,64
Totaal	3.117,76	3.856,00
Vergoeding onderhoud werkkledij	27,44	34,30
Totale loonkost	3.112,24	3.890,30

Bron: Eigen onderzoek

In deze tabel valt op dat het langer duurt om een Golden boomgaard aan te planten dan een Jonagold boomgaard. Dit heeft te maken met de plantafstand. De bomen staan bij Golden dichter bij elkaar waardoor er meer werkuren nodig zijn en dus ook meer mensen. Het gevolg is dat de investeringskosten hoger zijn bij een Golden boomgaard dan bij een Jonagold boomgaard, zeker op vlak van aanplant.

8.3.2 Snoeien

Bij het snoeien is er een bijkomende teeltwijze, deze waarbij er gestart wordt op de klassieke manier om vervolgens in jaar 8 te worden omgebouwd naar *Mur Fruitier*. Dit zorgt voor een verschil in het aantal snoeiuren.

Er is ook een verschil op te merken tussen Jonagold-mutanten en Golden. Wanneer er naar de klassieke snoei gekeken wordt, begint dit verschil duidelijk te worden wanneer de bomen volwassen zijn en in volle opbrengst beginnen te komen. Voor Jonagold-mutanten is een minimum van 50 snoeiuren per ha nodig terwijl er voor Golden een minimum van 75 snoeiuren per ha gehanteerd wordt. Wanneer dit vergeleken wordt met het mechanisch snoeien waarbij er slechts 4 uur per ha plus 30 uur per ha correctiesnoei nodig zijn, kan er gesuggereerd worden dat *Mur Fruitier* rendabeler is bij Golden dan bij Jonagold. Later in de investeringsanalyse wordt duidelijk of dit ook werkelijk zo is.

In tabel 13 en 14 wordt er een overzicht gegeven van het aantal snoeiuren per ha voor elk jaar en wat de kostprijs hiervan is. Bij 'ombouw naar *Mur Fruitier*' is de totale kost voor de loonwerker berekend door 7 uur per ha te vermenigvuldigen met 75 euro per uur.

Tabel 13: Overzicht loonkost voor snoeien voor Jonagold-mutanten

Jonagold	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Klassiek											
snoeitijd (u/ha)	10	25	35	40	45	50	50	50	50	50	50
aantal personen	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	96,40	241,00	337,40	385,60	433,80	482,00	482,00	482,00	482,00	482,00	482,00
vergoeding onderhoud werkkledij	1,38	2,07	3,43	4,14	4,14	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52
totale kosten snoeien	97,78	243,07	340,83	389,74	437,94	487,52	487,52	487,52	487,52	487,52	487,52
Ombouw naar Mur Fruitier											
snoeitijd klassiek (u/ha)	10	25	35	40	45	50	50				
aantal personen	1	1	1	2	2	2	2				
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64				
totale kost klassiek snoeien	96,40	241,00	337,40	385,60	433,80	482,00	482,00				
totale kost ombouw (loonwerker)								525,00			
snoeitijd maaibalk (u/ha)								4	4	4	4
aantal personen maaibalk								1	1	1	1
uurloon maaibalk								17,16	17,16	17,16	17,16
snoeitijd correctiesnoei (u/ha)								30	30	30	30
aantal personen correctiesnoei								2	2	2	2
uurloon correctiesnoei								9,64	9,64	9,64	9,64
totale kost mechanisch snoeien								357,84	357,84	357,84	357,84
vergoeding onderhoud werkkledij	1,38	2,07	3,43	4,14	4,14	5,52	5,52	3,45	3,45	3,45	3,45
totale kosten snoeien	97,78	243,07	340,83	389,74	437,94	487,52	487,52	886,29	361,29	361,29	361,29

Jonagold	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Mur Fruitier											
snoeitijd maaibalk (u/ha)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
aantal personen maaibalk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon maaibalk	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
snoeitijd correctiesnoei (u/ha)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
aantal personen correctiesnoei	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon correctiesnoei	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totale kost	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84
vergoeding onderhoud werkkledij	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
totale kosten snoeien	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 14: Overzicht loonkost snoeien voor Golden

Golden	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek															
snoeitijd (u/ha)	10	25	35	50	70	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
aantal personen	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	96,40	241,00	337,40	482,00	674,80	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00	723,00
vergoeding onderhoud werkkledij	1,38	2,76	3,43	5,52	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86
totale kosten snoeien	97,78	243,76	340,83	487,52	681,66	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86	729,86

Golden	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Ombouw naar Mur Fruitier															
snoeitijd klassiek (u/ha)	10	25	35	50	70	75	75								
aantal personen	1	1	1	2	2	2	2								
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64								
totale kost klassiek snoeien	96,40	241,00	337,40	482,00	674,80	723,00	723,00								
totale kost ombouw (loonwerker)								525,00							
snoeitijd maaibalk (u/ha)								4	4	4	4	4	4	4	4
aantal personen maaibalk								1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon maaibalk								17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
snoeitijd correctiesnoei (u/ha)								30	30	30	30	30	30	30	30
aantal personen correctiesnoei								2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon correctiesnoei								9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totale kost mechanisch snoeien								357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84
vergoeding onderhoud werkkledij	1,38	2,76	3,43	5,52	6,86	6,86	6,86	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
totale kosten snoeien	97,78	243,76	340,83	487,52	681,66	729,86	729,86	886,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29
Mur Fruitier															
snoeitijd maaibalk(u/ha)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
aantal personen maaibalk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon maaibalk	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
snoeitijd correctiesnoei (u/ha)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
aantal personen correctiesnoei	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon correctiesnoei	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totale kost	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84	357,84
vergoeding onderhoud werkkledij	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
totale kosten snoeien	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29	361,29

Bron: Eigen onderzoek

Uit de tabellen 13 en 14 over de loonkost van snoeien kunnen enkele conclusies getrokken worden. De eerste vijf jaar is de snoeikost voor beide appelrassen hetzelfde. Dit komt door het feit dat er de eerste vijf jaar niet veel dient gesnoeid te worden. De eerste twee à drie jaar wordt de vormsnoei gedaan en tot jaar vijf worden enkel de overbodige takken uit de bomen gehaald.

Wanneer de boom in het zesde jaar komt, is de boom volwassen en begint hij volle opbrengst te genereren. Vanaf dit moment moet er veel nauwkeuriger gesnoeid worden waardoor de snoeiuren stijgen. In de klassieke teeltwijze is er vanaf dit moment een duidelijk verschil te merken tussen Jonagold en Golden. Door het hoger aantal snoeiuren in Golden, komen de totale snoeikosten hoger uit.

8.3.3 Dunnen

Wanneer de Jonagold-mutanten en Golden moeten vergeleken worden wat dunning betreft, is het belangrijk om te weten dat Jonagold-mutanten zeer uitzonderlijk gedund worden. Daarom is er in dit onderzoek ook geen berekening gemaakt voor de loonkosten van dunning in Jonagold-mutanten.

In Golden dient er jaarlijks gedund te worden. Tabel 15 geeft een overzicht van de loonkosten voor dunning. Er zijn drie teeltwijzen wat dunning voor Golden betreft. Als eerste is er het chemisch dunnen waarbij er een product op de bomen wordt gesproeid dat ervoor zorgt dat de boom vruchten gaat laten vallen. Om 1 ha te sproeien is er slechts een half uur nodig, maar er dient wel nog een correctie met de hand gedaan te worden. Hiervoor is er geteld op minstens 9 werkdagen dus 96 u/ha. Wanneer er dan gekeken wordt naar de 'ombouw naar *Mur Fruitier*', dan is er tot in jaar 7 gebruik gemaakt van het chemisch dunnen plus de correctie met de hand van 96 u/ha. Vanaf jaar 8 wordt dan mechanisch dunnen (1,5 u/ha) plus de correctie met de hand (58 u/ha) toegepast. Dit heeft als gevolg dat de loonkost gaat dalen. Als laatste is er het mechanisch dunnen vanaf het begin. Dit is dan 1,5 uur snoeien per ha plus de correctie met de hand van minstens 58 u/ha.

Wanneer de loonkosten naar beneden moeten, blijkt mechanisch dunnen een goede oplossing. Maar enkele gecontacteerde fruittelers geven aan dat mechanisch dunnen nefast kan zijn voor de opbrengst. Wanneer er niet op de juiste manier gebruik gemaakt wordt van de dunmachine zullen er te veel of te weinig vruchten van de bomen gehaald worden wat een negatieve invloed heeft op de oogst. Mechanisch dunnen vraagt de nodige precisie wat betreft snelheid en het aantal keren dat de as roteert. Een fruitteler die mechanisch dunnen verkeerd toepast heeft een zeer slechte oogst die zich op twee manieren kan tonen. Enerzijds kan het zijn dat er veel te weinig appels zijn doordat er veel te veel vruchten zijn gedund. Anderzijds kan het zijn dat er veel te veel appels zijn blijven hangen waardoor de vruchten veel te klein blijven.

Tabel 15: Overzicht loonkost dunnen voor Golden

Golden	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek (chemisch dunnen)													
duntijd chemisch (u/ha)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
aantal personen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
correctietijd met de hand (u/ha)	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
aantal personen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02	934,02
vergoeding onderhoud werkkledij	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93
totale kosten dunnen	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95
Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i> (chemisch dunnen → mechanisch dunnen)													
duntijd (u/ha)	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
aantal personen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
correctietijd met de hand	96	96	96	96	96	56	56	56	56	56	56	56	56
aantal personen	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	934,02	934,02	934,02	934,02	951,18	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58
vergoeding onderhoud werkkledij	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
totale kosten dunnen	942,95	942,95	942,95	942,95	942,95	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08

Golden	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Mur Fruitier (mechanisch dunnen)													
duntijd (u/ha)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
aantal personen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16	17,16
correctietijd met de hand	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
aantal personen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58	565,58
vergoeding onderhoud werkkledij	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
totale kosten dunnen	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08	571,08

Bron: Eigen onderzoek

8.3.4 Plukken

Bij het plukken kunnen de kosten ook vergeleken worden. Voor het plukrendement van de Jonagold-mutanten kan er aangenomen worden dat er 200 kg per persoon per uur kan gehanteerd worden voor de klassieke teeltwijze. Voor Golden is het plukrendement van het klassieke systeem zo'n 20% lager, dus 160 kg per persoon per uur. Hierdoor kan er de berekening gemaakt worden van hoeveel personen er per ha nodig zijn en hoeveel uur per ha het plukken vereist. Uit de praktijk bij Jonagold-mutanten blijkt de 200 kg per persoon per uur haalbaar, de 234 kg per persoon per uur is gebaseerd op een bevinding van Masseron (2002) waarbij hij aangeeft dat het plukrendement met 17% omhoog gaat. Wanneer we dezelfde berekening maken voor Golden is het plukrendement bij *Mur Fruitier* 187 kg per persoon per uur.

De opbrengst per boom (kg/boom) is gebaseerd op een raming die gebeurt wanneer een fruitteiler een nieuwe boomgaard gaat aanplanten. Dan is er gekeken hoeveel bomen er per ha staan om dan dit aantal te vermenigvuldigen met het aantal kg per boom. Zo wordt de opbrengst per ha (kg/ha) verkregen. Vervolgens moeten de plukuren per ha berekend worden en dit via het aantal kg per ha gedeeld door het plukrendement.

Wanneer de appels geplukt worden, wordt er een werkweek van 6 dagen gehanteerd. Een werkdag duurt 8 uur. Om dan het aantal personen te weten te komen, worden de plukuren per ha gedeeld door 8 uur per dag om vervolgens te delen door 6 dagen per week.

Er is een verschil op te merken in de totale loonkosten tussen de klassieke teeltwijze en *Mur Fruitier*. Deze kostenbesparing heeft te maken met het hogere plukrendement bij *Mur Fruitier* waardoor er met minder mensen meer kan geplukt worden.

Bij de pluk moet er wel opgemerkt worden dat alles afhankelijk is van het jaar. Het weer speelt een belangrijke rol in de land- en tuinbouwsector. De oogst hangt dan ook sterk af van de weersomstandigheden. Wanneer er weinig appels hangen, zullen er ook minder mensen moeten ingezet worden. Maar het omgekeerde geldt ook.

In de berekening in de tabellen 16 en 17 is er uitgegaan van een bepaald aantal kg per boom. Dit is uiteraard een raming en kan van jaar tot jaar verschillen.

Tabel 16: Overzicht loonkosten plukken voor Jonagold-mutanten

Jonagold	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Klassiek											
aantal kg/boom	7	10	15	18	18	20	25	28	30	30	30
aantal kg/ha	14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	57.024	61.097	61.097	61.097
pluktijd (u/ha)	71	102	153	183	183	204	255	285	305	305	305
aantal personen	1	2	3	4	4	4	5	6	6	6	6
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	687,14	981,63	1.472,44	1.766,93	1.766,93	1.963,25	2.454,07	2.748,56	2.944,88	2.944,88	2.944,88
vergoeding onderhoud werkkledij	6,19	9,62	14,43	16,48	16,48	19,24	24,05	24,72	28,86	28,86	28,86
totale kosten plukken	693,33	991,25	1.486,87	1.783,41	1.783,41	1.982,49	2.478,12	2.773,28	2.973,74	2.973,74	2.973,74
Ombouw naar Mur Fruitier											
aantal kg/boom	7	10	15	18	18	20	25	20	27	30	30
aantal kg/ha	14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	40.731	54.987	61.097	61.097
pluktijd (u/ha)	71	102	153	183	183	204	255	174	235	261	261
aantal personen	1	2	3	4	4	4	5	4	5	5	5
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	687,14	981,63	1.472,44	1.766,93	1.766,93	1.963,25	2.454,07	1.678,00	2.265,29	2.516,99	2.516,99
vergoeding onderhoud werkkledij	6,19	9,62	14,43	16,48	16,48	19,24	24,05	16,48	20,6	24,05	24,05
totale kosten plukken	693,33	991,25	1.486,87	1.783,41	1.783,41	1.982,49	2.478,12	1.694,48	2.285,89	2.541,04	2.541,04
Mur Fruitier											
aantal kg/boom	7	10	15	18	18	20	25	28	30	30	30
aantal kg/ha	14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	57.024	61.097	61.097	61.097
pluktijd (u/ha)	61	87	131	157	157	174	218	244	261	261	261
aantal personen	1	2	3	3	3	4	5	5	5	5	5
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	587,30	839,00	1.258,50	1.510,20	1.510,20	1.678,00	2.097,49	2.349,19	2.516,99	2.516,99	2.516,99
vergoeding onderhoud werkkledij	5,5	7,55	12,36	14,43	14,43	16,48	20,6	20,6	24,05	24,05	24,05
totale kosten plukken	592,80	846,55	1.270,86	1.524,63	1.524,63	1.694,48	2.118,09	2.369,79	2.541,04	2.541,04	2.541,04

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 17: Overzicht loonkosten plukken voor Golden

Golden	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek															
aantal kg/boom	4,9	7	10,5	12,6	12,6	14	17,5	19,6	19,6	21	21	21	21	21	21
aantal kg/ha	12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	49.896	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460
pluktijd (u/ha)	78	111	167	200	200	223	278	312	312	334	334	334	334	334	334
aantal personen	2	2	3	4	4	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	752	1.074	1.610	1.933	1.933	2.147	2.684	3.006	3.006	3.221	3.221	3.221	3.221	3.221	3.221
vergoeding onderhoud werkkledij	6,86	9,62	14,43	19,24	19,24	20,6	24,72	24,72	24,72	28,84	28,84	28,84	28,84	28,84	28,84
totale kosten plukken	758	1.083	1.625	1.952	1.952	2.168	2.709	3.031	3.031	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250
Ombouw naar Mur Fruitier															
aantal kg/boom	4,9	7	10,5	12,6	12,6	14	17,5	14	15,4	17,5	19,6	21	21	21	21
aantal kg/ha	12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	35.640	39.204	44.550	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460
pluktijd (u/ha)	78	111	167	200	200	223	278	190	209	238	267	286	286	286	286
aantal personen	2	2	3	4	4	5	6	4	4	5	6	6	6	6	6
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	752	1.074	1.610	1.933	1.933	2.147	2.684	1.835	2.019	2.294	2.569	2.753	2.753	2.753	2.753
vergoeding onderhoud werkkledij	6,86	9,62	14,43	19,24	19,24	20,6	24,72	16,48	19,24	20,6	24,72	24,72	24,72	24,72	24,72
totale kosten plukken	758	1.083	1.625	1.952	1.952	2.168	2.709	1.852	2.038	2.315	2.594	2.778	2.778	2.778	2.778

Golden	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Mur Fruitier															
aantal kg/boom	4,9	7	10,5	12,6	12,6	14	17,5	17,5	19,6	19,6	21	21	21	21	21
aantal kg/ha	12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	44.550	49.896	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460
pluktijd (u/ha)	67	95	143	171	171	190	238	238	267	267	286	286	286	286	286
aantal personen	1	2	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6
uurloon	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64	9,64
totaal	642	918	1.376	1.652	1.652	1.835	2.294	2.294	2.569	2.569	2.753	2.753	2.753	2.753	2.753
vergoeding onderhoud werkkledij	6,19	8,24	12,36	16,48	16,48	16,48	17,84	17,84	24,72	24,72	24,72	24,72	24,72	24,72	24,72
totale kosten plukken	649	926	1.389	1.668	1.668	1.852	2.312	2.312	2.594	2.594	2.778	2.778	2.778	2.778	2.778

Bron: Eigen onderzoek

8.4 Sortering

Er is een verschil in sortering voor Jonagold-mutanten en Golden. Bij Golden wordt er vooral naar de kwaliteit van de schil gekeken om te bepalen of het een goede appel is of niet. Appelen met oneffenheden in de schil worden naar schilappel of rebut gedaan. Daar Golden een groene appel is, wordt er niet zozeer naar de kleur gekeken. Wel naar de hardheid waarbij er vooral gelet wordt of de appel niet te rijp is. De ideale Golden appel van goede kwaliteit zit in de maatklasse 70-75 mm.

Voor Jonagold-mutanten is er een systeem dat gehanteerd wordt. Om hier een duidelijker beeld van te krijgen, is er een overzicht gegeven in tabel 18.

Tabel 18: Uitleg over sortering bij Jonagold-mutanten

Sortering voor Jonagold			
	Symbool	Betekenis	Waar naartoe?
Kwaliteit			
	A	Klasse I	Verkoop
	B	Klasse II	Verkoop
Kleur			
	1	Heel goed gekleurd	Verkoop
	2	Goed gekleurd	Verkoop
	3	Gekleurd	Verkoop/industrie
	4	Minder gekleurd	Industrie
Hardheid			
	++	Groene kant nog groen, dus nog niet te rijp "harde appel"	Verkoop
	+	Appel iets rijper, groene kant begint geler te worden	Verkoop
	Geen plus	Groene kant is volledig geel, dus de appel is door en door rijp "vettig aanvoelen"	Altijd industrie
Maat			
	5 mm	Er wordt per 5 mm gesorteerd.	

Bron: Eigen onderzoek

Uit deze tabel kan afgeleid worden dat de sortering van de appelen zeer goed moet gebeuren om een goede kwaliteit te kunnen leveren en dus een hogere opbrengst te halen. De gecontacteerde fruittelers geven aan dat een Jonagoldappel met keuring A2++ in maatklasse 80-85 mm het streefdoel is. Onder keuring wordt verstaan de kwaliteit die gehaald dient te worden volgens de veiling.

8.5 Appelprijzen

Om berekeningen te kunnen maken zijn de appelprijzen nodig. Er werden recente prijzen opgevraagd bij het Verbond Belgische Tuinbouwcoöperaties (VBT). Hierdoor kan er het volgende overzicht gemaakt worden van de afgelopen 5 jaar.

Tabel 19: Middenprijzen van Golden en Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Middenprijs (€) – periode 2007 -2011						
Omschrijving	2007	2008	2009	2010	2011	Gemiddelde over 5 jaar
Golden Delicious	0,419	0,481	0,369	0,367	0,428	0,413
Jonagold + mutanten	0,446	0,516	0,335	0,372	0,493	0,432
Golden Delicious schilappel	-	-	0,178	0,235	0,209	0,207
Jonagold schilappel	0,263	0,274	0,173	0,230	0,228	0,234
Rebutappel (alle variëteiten, incl. Golden Del. + Jonagold)	0,188	0,133	0,064	0,121	0,116	0,124

Bron: VBT-database (= statistieken huidige VBT-leden)+ eigen onderzoek

Er is op te merken dat de prijzen van Golden Delicious en Jonagold + mutanten een gemiddelde is over de verschillende maten en klassen (exclusief rebut en schilappel). Hierdoor kan er op basis van deze tabel geen onderscheid gemaakt worden tussen A2++, A3++, enz.

8.6 Opbrengst

Om de kasstromentabel op te stellen werd het gemiddelde over 5 jaar gebruikt als prijs om de opbrengsten te berekenen. Deze gemiddelde prijs is terug te vinden in tabel 19. Er is ook hier een onderscheid gemaakt tussen Jonagold-mutanten en Golden.

Voor Jonagold-mutanten werd het aantal kg per ha onderverdeeld in 87% goede appel, 8% schilappel en 5% rebut voor de klassieke teeltwijze. Voor *Mur Fruitier* is de onderverdeling als volgt: 88% goede appel, 8% schilappel en 4% rebut. Onder de term 'goede appel' worden alle maten en klassen exclusief schilappel en rebut verstaan. Vervolgens wordt het aantal kg goede appel per ha vermenigvuldigd met de gemiddelde prijs over 5 jaar van Jonagold + mutanten (0,432 euro/kg). Het aantal kg schilappel per ha wordt dan vermenigvuldigd met 0,234 euro/kg. En ook het aantal kg rebut per ha wordt vermenigvuldigd met 0,124 euro/kg. Een overzicht is terug te vinden in tabel 20.

Golden krijgt een soortgelijke verdeling. De klassieke teeltwijze heeft: 81% goede appel, 14% schilappel en 5% rebut. Voor *Mur Fruitier* is het 80% goede appel, 14% schilappel en 6% rebut. Bij Golden zal een kleinere of lage kwaliteitsappel sneller naar rebut gaan dan bij Jonagold-mutanten. Wanneer de onderverdeling gemaakt is, wordt opnieuw het aantal kg goede appel per ha vermenigvuldigd met de gemiddelde prijs over 5 jaar van Golden Delicious (0,413 euro/kg). Het aantal kg schilappel per ha wordt dan vermenigvuldigd met 0,207 euro/kg. En ook het aantal kg rebut per ha wordt vermenigvuldigd met 0,124 euro/kg. Tabel 21 geeft een overzicht voor Golden.

Tabel 20: Opbrengsten voor Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Jonagold		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Klassiek systeem												
aantal kg		14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	57.024	61.097	61.097	61.097
<i>kwaliteit vruchten</i>												
gem aantal kg goede appel	87%	12.403	17.718	26.577	31.893	31.893	35.436	44.295	49.611	53.155	53.155	53.155
gem aantal kg schilappel	8%	1.140	1.629	2.444	2.933	2.933	3.259	4.073	4.562	4.888	4.888	4.888
gem aantal kg rebut	5%	713	1.018	1.527	1.833	1.833	2.037	2.546	2.851	3.055	3.055	3.055
<i>prijs</i>												
gem prijs/kg goede appel	0,432	5.358	7.654	11.481	13.778	13.778	15.309	19.136	21.432	22.963	22.963	22.963
gem prijs/kg schilappel	0,234	267	381	572	686	686	762	953	1.067	1.144	1.144	1.144
gem prijs/kg rebut	0,124	88	126	189	227	227	253	316	354	379	379	379
Totale opbrengst		5.713	8.162	12.243	14.691	14.691	16.324	20.404	22.853	24.485	24.485	24.485
Ombouw naar Mur Fruitier												
aantal kg		14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	40.731	54.987	61.097	61.097
<i>kwaliteit vruchten</i>												
gem aantal kg goede appel	87% - 88%	12.403	17.718	26.577	31.893	31.893	35.436	44.295	35.844	48.389	53.765	53.765
gem aantal kg schilappel	8%	1.140	1.629	2.444	2.933	2.933	3.259	4.073	3.259	4.399	4.888	4.888
gem aantal kg rebut	5% - 4%	713	1.018	1.527	1.833	1.833	2.037	2.546	1.629	2.199	2.444	2.444
<i>prijs</i>												
gem prijs/kg goede appel	0,432	5.358	7.654	11.481	13.778	13.778	15.309	19.136	15.484	20.904	23.227	23.227
gem prijs/kg schilappel	0,234	267	381	572	686	686	762	953	762	1.029	1.144	1.144
gem prijs/kg rebut	0,124	88	126	189	227	227	253	316	202	273	303	303
Totale opbrengst		5.713	8.162	12.243	14.691	14.691	16.324	20.404	16.449	22.206	24.673	24.673

Jonagold		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Mur Fruitier												
aantal kg		14.256	20.366	30.549	36.658	36.658	40.731	50.914	57.024	61.097	61.097	61.097
<i>kwaliteit vruchten</i>												
gem aantal kg goede appel	88%	12.545	17.922	26.883	32.259	32.259	35.844	44.805	50.181	53.765	53.765	53.765
gem aantal kg schilappel	8%	1.140	1.629	2.444	2.933	2.933	3.259	4.073	4.562	4.888	4.888	4.888
gem aantal kg rebut	4%	570	815	1.222	1.466	1.466	1.629	2.037	2.281	2.444	2.444	2.444
<i>prijs</i>												
gem prijs/kg goede appel	0,432	5.420	7.742	11.613	13.936	13.936	15.484	19.356	21.678	23.227	23.227	23.227
gem prijs/kg schilappel	0,234	267	381	572	686	686	762	953	1.067	1.144	1.144	1.144
gem prijs/kg rebut	0,124	71	101	152	182	182	202	253	283	303	303	303
Totale opbrengst		5.757	8.224	12.337	14.804	14.804	16.449	20.561	23.029	24.673	24.673	24.673

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 21: Opbrengsten voor Golden (excl. BTW)

Golden		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek systeem																
aantal kg		12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	49.896	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460
<i>kwaliteit vruchten</i>																
gem aantal kg goede appel	81%	10.104	14.434	21.651	25.982	25.982	28.868	36.086	40.416	40.416	43.303	43.303	43.303	43.303	43.303	43.303
gem aantal kg schilappel	14%	1.746	2.495	3.742	4.491	4.491	4.990	6.237	6.985	6.985	7.484	7.484	7.484	7.484	7.484	7.484
gem aantal kg rebut	5%	624	891	1.337	1.604	1.604	1.782	2.228	2.495	2.495	2.673	2.673	2.673	2.673	2.673	2.673
<i>prijs</i>																
gem prijs/kg goede appel	0,413	4.173	5.961	8.942	10.730	10.730	11.923	14.903	16.692	16.692	17.884	17.884	17.884	17.884	17.884	17.884
gem prijs/kg schilappel	0,207	361	516	775	930	930	1.033	1.291	1.446	1.446	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549
gem prijs/kg rebut	0,124	77	110	166	199	199	221	276	309	309	331	331	331	331	331	331
Totale opbrengst		4.612	6.588	9.882	11.859	11.859	13.176	16.471	18.447	18.447	19.765	19.765	19.765	19.765	19.765	19.765

Golden		jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Ombouw naar Mur Fruitier																
aantal kg		12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	35.640	39.204	44.550	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460
<i>kwaliteit vruchten</i>																
gem aantal kg goede appel	81%-80%	10.104	14.434	21.651	25.982	25.982	28.868	36.086	28.512	31.363	35.640	39.917	42.768	42.768	42.768	42.768
gem aantal kg schilappel	14%	1.746	2.495	3.742	4.491	4.491	4.990	6.237	4.990	5.489	6.237	6.985	7.484	7.484	7.484	7.484
gem aantal kg rebut	5%-6%	624	891	1.337	1.604	1.604	1.782	2.228	2.138	2.352	2.673	2.994	3.208	3.208	3.208	3.208
<i>prijs</i>																
gem prijs/kg goede appel	0,413	4.173	5.961	8.942	10.730	10.730	11.923	14.903	11.775	12.953	14.719	16.486	17.663	17.663	17.663	17.663
gem prijs/kg schilappel	0,207	361	516	775	930	930	1.033	1.291	1.033	1.136	1.291	1.446	1.549	1.549	1.549	1.549
gem prijs/kg rebut	0,124	77	110	166	199	199	221	276	265	292	331	371	398	398	398	398
Totale opbrengst		4.612	6.588	9.882	11.859	11.859	13.176	16.471	13.073	14.381	16.342	18.303	19.610	19.610	19.610	19.610
Mur Fruitier																
aantal kg		12.474	17.820	26.730	32.076	32.076	35.640	44.550	44.550	49.896	49.896	53.460	53.460	53.460	53.460	53.460
<i>kwaliteit vruchten</i>																
gem aantal kg goede appel	80%	9.979	14.256	21.384	25.661	25.661	28.512	35.640	35.640	39.917	39.917	42.768	42.768	42.768	42.768	42.768
gem aantal kg schilappel	14%	1.746	2.495	3.742	4.491	4.491	4.990	6.237	6.237	6.985	6.985	7.484	7.484	7.484	7.484	7.484
gem aantal kg rebut	6%	748	1.069	1.604	1.925	1.925	2.138	2.673	2.673	2.994	2.994	3.208	3.208	3.208	3.208	3.208
<i>prijs</i>																
gem prijs/kg goede appel	0,413	4.121	5.888	8.832	10.598	10.598	11.775	14.719	14.719	16.486	16.486	17.663	17.663	17.663	17.663	17.663
gem prijs/kg schilappel	0,207	361	516	775	930	930	1.033	1.291	1.291	1.446	1.446	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549
gem prijs/kg rebut	0,124	93	133	199	239	239	265	331	331	371	371	398	398	398	398	398
Totale opbrengst		4.576	6.537	9.805	11.766	11.766	13.073	16.342	16.342	18.303	18.303	19.610	19.610	19.610	19.610	19.610

Bron: Eigen onderzoek

9. Investeringsanalyse

De investeringsanalyse wordt opgesteld aan de hand van kasstromen. Hierbij wordt er een vergelijking gemaakt tussen klassiek systeem en 'ombouw naar *Mur Fruitier*', en ook tussen klassiek systeem en 'vanaf aanplant *Mur Fruitier*'. Via de investeringsanalyse worden de netto contante waarde, de terugverdientijd en de interne rendementsvoet berekend.

9.1 Kasstromentabel

In de kasstromentabel is er geen rekening gehouden met de bewaar- en sorteerkosten. De fruittelers geven aan dat wanneer ze dit moeten uitbesteden de kostprijs varieert tussen de 0,10 en 0,15 euro per kg. Ze geven aan dat het goedkoper is om zelf te bewaren en sorteren, maar het is moeilijk na te gaan of ze dan rekening houden met alle factoren zoals onderhoud, herstellingen en afschrijvingen. De meeste fruittelers hebben intussen zonnepanelen laten leggen om de elektriciteitskost te drukken. Het is dan nog de vraag of ze deze investering hebben meegeteld in hun kostprijsberekening om zelf te sorteren en bewaren. Het grootste voordeel om zelf te sorteren, is dat de fruitteler dan beter kan beslissen wanneer hij een koelcel opent. De fruitteler kan zo inspelen op een grote vraag wanneer de prijs dus hoog is.

De kasstromentabel is zonder cijfers na de komma om het wat overzichtelijker te houden. De kosten komen uitgebreid aan bod in tabellen 7, 8, 12 tot 17. De opbrengsten zijn terug te vinden in tabellen 20 en 21. Daarom zijn in de kasstromentabel enkel de eindresultaten van deze posten te vinden. Er is gerekend met een vennootschapsbelasting van 33,99%. Ook de afschrijvingen zijn in rekening gebracht via het belastingeffect op afschrijvingen. De afschrijvingen zijn op basis van tabel 22 gebeurd. Er is geen rekening gehouden met BTW in de kasstromentabel.

Tabel 22: Afschrijvingen

Materiaal	Afschrijvingsperiode
Bomen	10 jaar afschrijven (vanaf jaar 5)
Steunmateriaal	10 jaar afschrijven
Tractor	7 jaar afschrijven
Snoeimateriaal	10 jaar afschrijven
Plukmateriaal	10 jaar afschrijven
Palox	15 jaar afschrijven

Bron: Eigen onderzoek

Wanneer de klassieke teeltwijze en de 'ombouw naar *Mur Fruitier*' vergeleken worden voor de Jonagold-mutanten is er vanaf jaar 8 een duidelijk verschil te merken in de kasstromen (tabel 23). Dit heeft te maken met het aantal snoeiuren dat afneemt, maar ook met het aantal kg per ha dat afneemt in de jaren 8 en 9 wanneer de bomen omgevormd worden. Wanneer de klassieke teeltwijze en *Mur Fruitier* vergeleken worden, is de grotere investering zeer duidelijk. De inkomende kasstromen zijn hoger bij *Mur Fruitier* dan bij de klassieke teeltwijze. Er dient opgemerkt te worden dat de kasstromen slechts tussen de 80 en 600 euro per jaar hoger liggen voor Jonagold-mutanten en tussen de 30 en 800 euro per jaar hoger voor Golden.

Tabel 23: Kasstromentabel voor Jonagold-mutanten (excl. BTW)

Jonagold	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Klassiek systeem												
opbrengsten	0	5.713	8.162	12.243	14.691	14.691	16.324	20.404	22.853	24.485	24.485	24.485
kosten	33.207	791	1.234	1.828	2.173	2.221	2.470	2.966	3.261	3.461	3.461	3.461
aanplant	13.073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
equipment	17.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
loonkosten	2.334	791	1.234	1.828	2.173	2.221	2.470	2.966	3.261	3.461	3.461	3.461
opbrengsten - kosten	-33.207	4.922	6.927	10.415	12.518	12.470	13.854	17.439	19.592	21.024	21.024	21.024
- belastingen	0	1.673	2.355	3.540	4.255	4.238	4.709	5.927	6.659	7.146	7.146	7.146
+ belastingeffect op afschrijvingen	0	630	630	630	630	907	907	907	834	834	834	532
kasstromen	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	13.767	14.712	14.712	14.410
Ombouw naar Mur Fruitier												
opbrengsten	0	5.713	8.162	12.243	14.691	14.691	16.324	20.404	16.449	22.206	24.673	24.673
kosten	33.207	791	1.234	1.828	2.173	2.221	2.470	2.966	3.449	2.647	2.902	2.902
aanplant	13.073	0	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0
equipment	17.800	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0
loonkosten	2.334	791	1.234	1.828	2.173	2.221	2.470	2.966	2.581	2.647	2.902	2.902
opbrengsten - kosten	-33.207	4.922	6.927	10.415	12.518	12.470	13.854	17.439	12.999	19.559	21.771	21.771
- belastingen	0	1.673	2.355	3.540	4.255	4.238	4.709	5.927	4.419	6.648	7.400	7.400
+ belastingeffect op afschrijvingen	0	630	630	630	630	907	907	907	834	863	863	561
kasstromen	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	9.415	13.774	15.235	14.932

Jonagold	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Mur Fruitier												
opbrengsten	0	5.757	8.224	12.337	14.804	14.804	16.449	20.561	23.029	24.673	24.673	24.673
kosten	36.744	954	1.208	1.632	1.886	1.886	2.056	2.479	2.731	2.902	2.902	2.902
<i>aanplant</i>	<i>15.232</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>equipment</i>	<i>18.400</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>loonkosten</i>	<i>3.112</i>	<i>954</i>	<i>1.208</i>	<i>1.632</i>	<i>1.886</i>	<i>1.886</i>	<i>2.056</i>	<i>2.479</i>	<i>2.731</i>	<i>2.902</i>	<i>2.902</i>	<i>2.902</i>
opbrengsten - kosten	-36.744	4.803	7.017	10.705	12.918	12.918	14.393	18.082	20.297	21.771	21.771	21.771
- belastingen	0	1.633	2.385	3.638	4.391	4.391	4.892	6.146	6.899	7.400	7.400	7.400
+ belastingseffect op afschrijvingen	0	654	654	654	654	1.001	1.001	1.001	928	928	928	601
kasstromen	-36.744	3.825	5.286	7.721	9.182	9.528	10.502	12.936	14.326	15.299	15.299	14.972

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 24: Kasstromentabel voor Golden (excl. BTW)

Golden	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek systeem																
opbrengsten	0	4.612	6.588	9.882	11.859	11.859	13.176	16.471	18.447	18.447	19.765	19.765	19.765	19.765	19.765	19.765
kosten	40.672	856	1.327	2.909	3.382	3.576	3.841	4.382	4.704	4.704	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923	4.923
<i>aanplant</i>	<i>15.110</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>equipment</i>	<i>22.450</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>loonkosten</i>	<i>3.112</i>	<i>856</i>	<i>1.327</i>	<i>2.909</i>	<i>3.382</i>	<i>3.576</i>	<i>3.841</i>	<i>4.382</i>	<i>4.704</i>	<i>4.704</i>	<i>4.923</i>	<i>4.923</i>	<i>4.923</i>	<i>4.923</i>	<i>4.923</i>	<i>4.923</i>
opbrengsten - kosten	-40.672	3.756	5.261	6.974	8.477	8.282	9.336	12.089	13.743	13.743	14.842	14.842	14.842	14.842	14.842	14.842
- belastingen	0	1.277	1.788	2.370	2.881	2.815	3.173	4.109	4.671	4.671	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045
+ belastingseffect op afschrijvingen	0	745	745	745	745	1.092	1.092	1.092	1.019	1.019	1.019	686	686	686	686	340
kasstromen	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	10.091	10.091	10.816	10.483	10.483	10.483	10.483	10.137

Golden	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i>																
opbrengsten	0	4.612	6.588	9.882	11.859	11.859	13.176	16.471	13.073	14.381	16.342	18.303	19.610	19.610	19.610	19.610
kosten	40.672	856	1.327	2.909	3.382	3.576	3.841	4.382	4.603	2.970	3.247	3.527	3.710	3.710	3.710	3.710
<i>aanplant</i>	15.110	0	0	0	0	0	0	0	269	0	0	0	0	0	0	0
<i>equipment</i>	22.450	0	0	0	0	0	0	0	1.025	0	0	0	0	0	0	0
<i>loonkosten</i>	3.112	856	1.327	2.909	3.382	3.576	3.841	4.382	3.309	2.970	3.247	3.527	3.710	3.710	3.710	3.710
opbrengsten - kosten	-40.672	3.756	5.261	6.974	8.477	8.282	9.336	12.089	8.471	11.410	13.095	14.776	15.900	15.900	15.900	15.900
- belastingen	0	1.277	1.788	2.370	2.881	2.815	3.173	4.109	2.879	3.878	4.451	5.022	5.404	5.404	5.404	5.404
+ belastingeffect op afschrijvingen	0	745	745	745	745	1.092	1.092	1.092	1.019	1.063	1.063	730	730	730	730	384
kasstromen	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	6.610	8.595	9.707	10.484	11.226	11.226	11.226	10.880
<i>Mur Fruitier</i>																
opbrengsten	0	4.576	6.537	9.805	11.766	11.766	13.073	16.342	16.342	18.303	18.303	19.610	19.610	19.610	19.610	19.610
kosten	45.143	1.010	1.287	2.321	2.601	2.601	2.784	3.244	3.244	3.527	3.527	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710
<i>aanplant</i>	17.777	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>equipment</i>	23.475	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>loonkosten</i>	3.890	1.010	1.287	2.321	2.601	2.601	2.784	3.244	3.244	3.527	3.527	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710
opbrengsten - kosten	-45.143	3.566	5.250	7.484	9.165	9.165	10.289	13.097	13.097	14.776	14.776	15.900	15.900	15.900	15.900	15.900
- belastingen	0	1.212	1.784	2.544	3.115	3.115	3.497	4.452	4.452	5.022	5.022	5.404	5.404	5.404	5.404	5.404
+ belastingeffect op afschrijvingen	0	784	784	784	784	1.217	1.217	1.217	1.144	1.144	1.144	773	773	773	773	340
kasstromen	-45.143	3.138	4.250	5.725	6.835	7.267	8.009	9.863	9.790	10.898	10.898	11.268	11.268	11.268	11.268	10.836

Bron: Eigen onderzoek

9.2 Enkele maatstaven per teeltwijze

Om een vergelijking tussen de verschillende teeltwijzen te maken, is het belangrijk om enkele maatstaven van de verschillende teeltwijzen te kennen. Daarom werd de netto contante waarde, het interne rendement en de terugverdientijd per project berekend. Er is bovendien opnieuw een onderscheid gemaakt tussen Jonagold-mutanten en Golden.

9.2.1 Kapitaalkost

Om de NCW te kunnen berekenen hebben we de kapitaalkost nodig. Bij deze kapitaalkost wordt er rekening gehouden met zowel geleende als eigen middelen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van onderstaande formule:

$$WACC = [(1 - L) * r_e] + [L * (1 - T) * r_d]$$

Wanneer er volgende veronderstelling wordt gemaakt, kan de formule ingevuld worden. Een fruitteiler kan 25% van de investering zelf doen en moet 75% gaan lenen. De kost van eigen vermogen (r_e) bedraagt 10% en de kost van schulden (r_d) bedraagt 3%. Wanneer we deze elementen invullen krijgen we volgende uitkomst:

$$WACC = [(1 - 0,75) * 0,1] + [0,75 * (1 - 0,3399) * 0,03] = 4\%$$

9.2.2 Bevindingen Jonagold-mutanten

Uit tabel 25 blijkt er voor Jonagold-mutanten niet veel verschil te zijn tussen het klassieke systeem en 'ombouw naar *Mur Fruitier*'. De terugverdientijd en het intern rendement zijn voor beide hetzelfde namelijk 4,85 jaar. Maar dan blijkt de NCW voor het klassiek systeem 3.146 euro hoger te zijn. Dit heeft te maken met de daling in cashflow in jaar 8 en 9 omwille van het ombouwen. Dan gaat de opbrengst per ha (kg/ha) dalen en zijn er extra uitgaven om de ombouw te kunnen doen. *Mur Fruitier* blijkt hier niet zo goed te zijn omdat de terugverdientijd hoger is (5,11 jaar), het intern rendement is 1% à 2% lager en de NCW is ook 420 euro lager dan bij het klassieke systeem. Wanneer er dan een keuze moet gemaakt worden, zou de klassieke manier hier het beste zijn.

9.2.3 Bevindingen Golden

Tabel 26 geeft de maatstaven voor Golden weer. Hieruit blijkt dat het klassieke systeem en 'ombouw naar *Mur Fruitier*' dezelfde terugverdientijd hebben namelijk 6,85 jaar. Dit heeft te maken met het feit dat er de eerste 5 jaar geen verschil is tussen deze twee teeltwijzen. Het interne rendement voor 'ombouw naar *Mur Fruitier*' is wel 1 % lager en ook de NCW is 2.593 euro lager. Dit heeft te maken met de extra uitgaven die nodig zijn in jaar 8 wanneer de ombouw wordt gedaan. Tegelijkertijd zijn er lagere inkomsten omdat er een terugval is in jaar 8 en 9 wat het aantal kg appels per ha betreft. Bij Golden is de NCW veel hoger bij *Mur Fruitier* dan in de andere

teeltwijzen. Tot hier blijkt de klassieke teeltwijze de beste te zijn. Maar wanneer de NCW van de klassieke teeltwijze met die van *Mur Fruitier* wordt vergeleken, is deze van *Mur Fruitier* 727 euro hoger dan bij het klassieke systeem ondanks dat het interne rendement bij *Mur Fruitier* 1% lager ligt. Wanneer 'ombouw naar *Mur Fruitier*' met *Mur Fruitier* vergeleken wordt, is er een duidelijk verschil in NCW te merken. Deze is 3.320 hoger voor *Mur Fruitier* terwijl het interne rendement hetzelfde is. Enkel de terugverdientijd verschilt een heel klein beetje, maar dit verschil is niet relevant. Hierdoor kan er toch gesteld worden dat *Mur Fruitier* voor Golden een goede investering blijkt te zijn. Dus de assumptie die gemaakt werd in 8.3.2 dat *Mur Fruitier* voor Golden rendabeler is, klopt.

Tabel 25: Maatstaven voor Jonagold-mutanten

Maatstaven	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Klassiek												
kasstromen	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	13.767	14.712	14.712	14.410
intrestvoet	4%											
NCW	€ 54.192											
IR	22%											
TVT	4,85											
Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i>												
kasstromen	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	9.415	13.774	15.235	14.932
intrestvoet	4%											
NCW	€ 51.046											
IR	21%											
TVT	4,85											
<i>Mur Fruitier</i>												
kasstromen	-36.744	3.825	5.286	7.721	9.182	9.528	10.502	12.936	14.326	15.299	15.299	14.972
intrestvoet	4%											
NCW	€ 53.772											
IR	20%											
TVT	5,11											

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 26: Maatstaven voor Golden

Maatstaven	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Klassiek																
kasstromen	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	10.091	10.091	10.816	10.483	10.483	10.483	10.483	10.137
intrestvoet	4%															
NCW	€ 47.627															
IR	15%															
TVT	6,85															
Ombouw naar Mur Fruitier																
kasstromen	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	6.610	8.595	9.707	10.484	11.226	11.226	11.226	10.880
intrestvoet	4%															
NCW	€ 45.034															
IR	14%															
TVT	6,85															
Mur fruitier																
kasstromen	-45.143	3.138	4.250	5.725	6.835	7.267	8.009	9.863	9.790	10.898	10.898	11.268	11.268	11.268	11.268	10.836
intrestvoet	4%															
NCW	€ 48.354															
IR	14%															
TVT	7,01															

Bron: Eigen onderzoek

9.3 Enkele vergelijkende maatstaven van teeltwijzen

Om te kijken welke teeltwijze nu echt een goede investering is, moeten er enkele vergelijkende maatstaven bekeken worden. In de tabellen 27 en 28 komen deze aan bod. De kasstromen zijn de kasstromen die als eindtotaal in de kasstromentabellen terug te vinden zijn. Enkel wanneer er geen verschil is, wanneer er dus exact dezelfde kasstromen zijn, is er een nul ingevoerd.

9.3.1 Jonagold-mutanten

In tabel 27 wordt er als eerste de vergelijking gemaakt tussen het klassieke systeem en 'ombouw naar *Mur Fruitier*' voor Jonagold-mutanten. De eerste 7 jaar is er geen besparing bij het klassieke systeem omdat dit exact dezelfde kosten zijn als bij 'ombouw naar *Mur Fruitier*'. Hierdoor is de terugverdientijd dan ook dezelfde als bij de aparte maatstavenanalyse. In jaar 8 en 9 zijn de kasstromen voor het klassieke systeem hoger, maar dit heeft te maken met de extra uitgaven die nodig zijn om de ombouw te kunnen doen. Vanaf jaar 10 zijn de kasstromen dan weer hoger bij 'ombouw naar *Mur Fruitier*'.

Als er dan naar de vergelijking tussen *Mur Fruitier* en het klassieke systeem gekeken wordt, valt op dat de kasstromen voor *Mur Fruitier* hoger liggen. De investering is slechts 3.536 euro hoger bij *Mur Fruitier*. Toch blijkt uit de vergelijkingsanalyse dat de terugverdientijd veel hoger is bij *Mur Fruitier*, dat het interne rendement een stuk lager ligt en dat de NCW zelfs negatief is.

Wanneer tabel 27 geanalyseerd wordt, blijkt dat 'ombouw naar *Mur Fruitier*' de beste investering is. De terugverdientijd is veel sneller dan wanneer er *Mur Fruitier* vanaf het begin wordt toegepast. Ook het intern rendement is 9,34% hoger waardoor de NCW dan ook veel hoger is.

9.3.2 Golden

Tabel 28 geeft een overzicht wat betreft Golden. Wanneer er eerst gekeken wordt naar de vergelijking tussen 'ombouw naar *Mur Fruitier*' en het klassieke systeem zijn er enkele vaststellingen te doen. De terugverdientijd is dezelfde als in de aparte maatstavenanalyse. Maar de NCW is negatief doordat het interne rendement ook negatief is.

De vergelijking tussen *Mur Fruitier* en het klassieke systeem geeft ook enkele maatstaven weer. De investering ligt 4.471 euro hoger dan bij het klassieke systeem, maar de kasstromen van *Mur Fruitier* zijn niet veel hoger dan bij het klassieke systeem. Hierdoor is de terugverdientijd 11,04 jaar. Het intern rendement ligt wel hoger. De NCW is slechts 727 euro.

Wanneer tabel 28 geanalyseerd wordt, blijkt dat *Mur Fruitier* de beste investering is. De terugverdientijd is wel hoog wanneer er *Mur Fruitier* vanaf het begin wordt toegepast, maar het intern rendement en de NCW zijn hier wel positief.

Tabel 27: Vergelijkende maatstaven voor Jonagold-mutanten

	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11
Vergelijking 'Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i> ' en klassiek												
Ombouw	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	9.415	13.774	15.235	14.932
Klassiek	0	0	0	0	0	0	0	0	13.767	14.712	14.712	14.410
<i>Ombouw - Klassiek</i>	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	-4.352	-938	523	523
intrestvoet	4%											
NCW	€ 11.352											
IR	11,59%											
TVT	4,85											
Vergelijking <i>Mur Fruitier</i> en klassiek												
<i>Mur Fruitier</i>	-36.744	3.825	5.286	7.721	9.182	9.528	10.502	12.936	14.326	15.299	15.299	14.972
Klassiek	-33.207	3.879	5.203	7.505	8.893	9.138	10.051	12.418	13.767	14.712	14.712	14.410
<i>Mur Fruitier - Klassiek</i>	-3.536	-54	83	216	289	390	450	518	559	587	587	562
intrestvoet	4%											
NCW	€ -420											
IR	2,25%											
TVT	9,85											

Bron: Eigen onderzoek

Tabel 28: Vergelijkende maatstaven voor Golden

	jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	jaar 6	jaar 7	jaar 8	jaar 9	jaar 10	jaar 11	jaar 12	jaar 13	jaar 14	jaar 15
Vergelijking 'Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i> ' en Klassiek chemisch dunnen																
Ombouw	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	6.610	8.595	9.707	10.484	11.226	11.226	11.226	10.880
Klassiek chemisch	0	0	0	0	0	0	0	0	10.091	10.091	10.816	10.483	10.483	10.483	10.483	10.137
<i>Ombouw - Klassiek</i>	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	-3.481	-1.496	-1.109	1	742	742	742	742
intrestvoet	4%															
NCW	€ -8.072															
IR	-0,95%															
TVT	6,85															
Vergelijking <i>Mur Fruitier</i> en Klassiek chemisch dunnen																
<i>Mur Fruitier</i>	-45.143	3.138	4.250	5.725	6.835	7.267	8.009	9.863	9.790	10.898	10.898	11.268	11.268	11.268	11.268	10.836
Klassiek chemisch	-40.672	3.225	4.218	5.349	6.341	6.559	7.254	9.071	10.091	10.091	10.816	10.483	10.483	10.483	10.483	10.137
<i>Mur Fruitier - Klassiek</i>	-4.471	-86	31	376	494	708	755	791	-301	807	82	785	785	785	785	698
intrestvoet	4%															
NCW	€ 727															
IR	5,77%															
TVT	11,04															

Bron: Eigen onderzoek

10. Geprojecteerde opbrengstberekening

10.1 Appelprijzen

Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen hoge en lage prijzen. Om dit duidelijk tot uiting te brengen in de Jonagold-mutanten, heeft meneer Vercammen van pcfruit prijzen ter beschikking gesteld. In volgende tabel worden deze duidelijk gemaakt.

Tabel 29: Hoge en lage appelprijzen (excl. BTW)

Prijzen King Jonagold						
A2++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
hoog	0,267	0,341	0,471	0,500	0,451	0,428
laag	0,228	0,358	0,324	0,250	0,242	0,216
A3++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
hoog	0,219	0,248	0,293	0,284	0,400	0,085
laag	0,180	0,238	0,232	0,235	0,193	0,173
Jonagored						
A2++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
hoog	0,305	0,360	0,401	0,471	0,441	0,452
laag	0,226	0,285	0,302	0,257	0,236	0,229
A3++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
hoog	0,219	0,240	0,259	0,303	0,336	0,381
laag	0,180	0,210	0,227	0,197	0,183	0,172
Schilappel en rebut						
schilappel hoog				0,219		
schilappel laag				0,18		
rebut hoog				0,085		
rebut laag				0,101		

Bron: Pcfruit

Om meer recentere prijzen te bekomen, werden verschillende veilingen in België gecontacteerd. Veiling Borgloon was bereid om recente prijzen beschikbaar te maken voor de verschillende soorten appels. Deze prijzen zijn terug te vinden in tabel 30 op de volgende pagina.

Tabel 30: Prijzen per kg (excl. BTW)

Prijzen King Jonagold						
A2++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
2010	0,310	0,370	0,412	0,416	0,364	0,300
2011	0,345	0,424	0,501	0,513	0,532	0,442
2012	0,356	0,361	0,439	0,506	0,528	0,352
A3++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
2012	0,427	0,456	0,534	0,500	0,513	0,417
Prijzen Jonagored						
A2++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
2010	0,321	0,357	0,391	0,390	0,365	0,373
2011	0,407	0,445	0,532	0,541	0,523	0,518
2012	0,328	0,346	0,447	0,465	0,493	0,507
A3++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
2010	0,260	0,350	0,390	0,300	0,295	0,290
2011	0,343	0,342	0,240	0,318	0,392	0,359
2012	0,363	0,281	0,323	0,382	0,327	0,298
Prijzen Golden						
A2++	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
2010	0,262	0,365	0,447	0,475	0,442	0,413
2011	0,362	0,474	0,603	0,616	0,567	0,582
2012	0,326	0,430	0,545	0,522	0,481	0,455

Bron: Veiling Borgloon

Om een schatting te kunnen maken van de toekomstige opbrengsten, werden de gegevens van de resultaten van pcfruit gebruikt. Voor Jonagold-mutanten worden enkele appelrassen eruit gepikt om dan te kijken naar de opbrengst per ha (kg/ha). De opbrengst per ha (kg/ha) wordt onderverdeeld in de verschillende maatklassen en kwaliteitsklassen om zo prijzen te kunnen toepassen en vervolgens een opbrengstenraming te kunnen maken.

10.2 Vergelijking tussen klassieke boomgaard en *Mur Fruitier* boomgaard voor Jonagold-mutanten

De Jonagold-mutanten kunnen niet allemaal besproken worden in deze berekening. Daarom werd er gekozen om de rassen Decosta, Marnica en Novajo nader te bekijken. Er wordt gewerkt met de resultaten van de proeven van 2006 en 2007 die pcfruit heeft uitgevoerd. De berekening van de eindresultaten is terug te vinden in bijlage 6.

10.2.1 Opbrengst per boom (kg/boom)

Tabel 31: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Decosta boomgaard

Klassieke boomgaard Decosta										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,03	0,09	0,26	4,27	11,32	9,79	5,36	1,20	32,32
onderverdeling										
A2			0,07	0,19	3,14	8,33	7,21	3,95		22,88
A3			0,02	0,05	0,87	2,31	2,00	1,09		6,35
schil			0,01	0,02	0,25	0,68	0,58	0,32		1,86
rebut	0,00	0,03							1,20	1,23
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,21	0,22	1,28	5,08	7,27	7,74	3,93	1,56	0,75	28,04
onderverdeling										
A2			1,15	4,55	6,52	6,94	3,52	1,40		24,08
A3			0,09	0,36	0,52	0,55	0,28	0,11		1,93
schil			0,04	0,16	0,23	0,25	0,12	0,05		0,85
rebut	0,21	0,22							0,75	1,18
Mur Fruitier boomgaard Decosta										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,00	0,04	0,51	2,42	6,33	9,62	6,14	2,48	27,54
onderverdeling										
A2			0,03	0,35	1,67	4,37	6,65	4,24		17,32
A3			0,01	0,11	0,50	1,31	1,99	1,27		5,19
schil			0,00	0,05	0,25	0,65	0,98	0,63		2,56
rebut	0,00	0,00							2,48	2,48
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,14	0,86	5,16	10,98	12,59	5,30	0,97	0,54	36,57
onderverdeling										
A2			0,72	4,31	9,18	10,52	4,43	0,81		29,97
A3			0,09	0,57	1,20	1,38	0,58	0,11		3,93
schil			0,05	0,28	0,60	0,69	0,29	0,05		1,96
rebut	0,03	0,14							0,54	0,71

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Wanneer het klassieke systeem vergeleken wordt met de *Mur Fruitier* is er bij Decosta te zien dat er in het omvormingsjaar (2006) een terugval is in de opbrengst per boom. Het aantal kg schilappel neemt toe en het aantal kg A2 neemt af in vergelijking met het klassieke systeem. Wanneer er naar 2007 gekeken wordt, is er een toename in de opbrengst per boom te zien. Het aantal kg schilappel is opnieuw toegenomen en het aantal kg A2 is ook terug afgenomen in vergelijking met het klassieke systeem. In 2007 is er wel een toename te zien in de maatklassen '75 – 80 mm' en '80 – 85 mm'. Dit is een positief effect.

Tabel 32: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Marnica boomgaard

Klassieke boomgaard Marnica										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,00	0,07	0,69	2,29	5,37	7,15	5,43	4,51	25,51
onderverdeling										
A2			0,05	0,53	1,75	4,09	5,45	4,14		16,00
A3			0,01	0,12	0,38	0,90	1,20	0,91		3,52
schil			0,00	0,05	0,16	0,38	0,50	0,38		1,47
rebut	0,00	0,00							4,51	4,51
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,15	0,14	1,16	6,06	10,42	11,25	4,37	1,37	0,29	35,21
onderverdeling										
A2			1,12	5,86	10,08	10,88	4,23	1,33		33,50
A3			0,03	0,18	0,31	0,33	0,13	0,04		1,02
schil			0,00	0,02	0,03	0,04	0,01	0,00		0,11
rebut	0,15	0,14							0,29	0,58
Mur Fruitier boomgaard Marnica										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,00	0,07	0,69	2,29	5,37	7,15	5,43	4,51	25,51
onderverdeling										
A2			0,05	0,53	1,75	4,09	5,45	4,14		16,00
A3			0,01	0,12	0,38	0,90	1,20	0,91		3,52
schil			0,00	0,05	0,16	0,38	0,50	0,38		1,47
rebut	0,00	0,00							4,51	4,51
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,15	0,16	1,11	4,17	12,22	11,73	4,48	1,95	0,69	36,66
onderverdeling										
A2			1,05	3,95	11,57	11,10	4,24	1,85		33,75
A3			0,05	0,19	0,56	0,54	0,21	0,09		1,64
schil			0,01	0,03	0,09	0,09	0,03	0,01		0,26
rebut	0,15	0,16							0,69	1,00

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

De vergelijking tussen klassiek en *Mur Fruitier* maakt duidelijk dat er voor Marnica niet echt een verbetering of verslechtering te zien is in de productie. In het ombouwjaar (2006) is er slechts een zeer kleine daling in de opbrengst per boom te zien en de onderverdeling is quasi gelijk. Het jaar nadien (2007) is er een zeer kleine stijging in de opbrengst per boom te zien en ook hier is de onderverdeling quasi gelijk. Ook hier valt op te merken dat er een toename te zien is in de maatklassen '75 – 80 mm' en '80 – 85 mm'. Dit is een positief effect.

Tabel 33: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Novajo boomgaard

Klassieke boomgaard Novajo										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,19	0,59	3,43	11,18	14,47	7,96	1,12	0,34	39,28
onderverdeling										
A2			0,27	1,57	5,12	6,63	3,65	0,51		17,75
A3			0,22	1,27	4,15	5,37	2,95	0,42		14,38
schil			0,10	0,59	1,91	2,47	1,36	0,19		6,62
rebut	0,00	0,19							0,34	0,53
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,04	0,37	2,00	7,51	14,07	9,58	1,71	0,14	0,07	35,49
onderverdeling										
A2			0,53	2,00	3,75	2,56	0,46	0,04		9,34
A3			0,93	3,49	6,53	4,45	0,79	0,06		16,25
schil			0,54	2,02	3,79	2,58	0,46	0,04		9,42
rebut	0,04	0,37							0,07	0,48
Mur Fruitier boomgaard Novajo										
opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,19	0,80	3,44	8,53	9,61	3,84	1,32	0,58	28,34
onderverdeling										
A2			0,29	1,25	3,11	3,50	1,40	0,48		10,03
A3			0,33	1,40	3,48	3,92	1,57	0,54		11,23
schil			0,18	0,78	1,94	2,19	0,88	0,30		6,28
rebut	0,03	0,19							0,58	0,80
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,06	0,33	2,02	6,00	9,92	9,20	2,89	0,37	0,00	30,79
onderverdeling										
A2			1,07	3,19	5,28	4,89	1,54	0,20		16,17
A3			0,79	2,34	3,86	3,58	1,13	0,14		11,84
schil			0,16	0,47	0,78	0,72	0,23	0,03		2,39
rebut	0,06	0,33							0,00	0,39

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Uit de vergelijking van klassiek en *Mur Fruitier* blijkt voor Novajo in het jaar van ombouw (2006) dat er een sterke terugval is in de opbrengst per boom. Het aantal kg schilappel blijft bijna ongewijzigd, terwijl het aantal kg A2 afneemt. Het jaar nadien (2007) is er nog steeds een daling in de opbrengst per boom. Maar er is een zeer sterke afname in schilappel en een grote toename in A2 in vergelijking met het klassieke systeem. Wanneer er naar de onderverdeling wordt gekeken, valt op dat ook hier de stijgende trend in de maatklassen '75 - 80 mm' en '80 - 85 mm' is terug te vinden.

10.2.2 Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Jonagold stonden alle mutanten geplant op 1.978 bomen per ha. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabellen 31, 32 en 33. Het overzicht hiervan is terug te vinden in tabellen 34, 35 en 36.

Tabel 34: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Decosta boomgaard

Klassieke boomgaard Decosta										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	0	59	178	514	8.446	22.391	19.365	10.602	2.374	63.929
opbrengst oogst 2007	415	435	2.532	10.048	14.380	15.310	7.774	3.086	1.484	55.463
Mur Fruitier boomgaard Decosta										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	0	0	79	1.009	4.787	12.521	19.028	12.145	4.905	54.474
opbrengst oogst 2007	59	277	1.701	10.206	21.718	24.903	10.483	1.919	1.068	72.335

Bron: Eigen onderzoek

Wanneer ook hier het klassieke systeem en *Mur Fruitier* vergeleken worden, is er bij Decosta te zien dat er in het omvormingsjaar (2006) een terugval is in de opbrengst per ha. Wanneer er naar 2007 gekeken wordt, is er een toename in het aantal kg per ha te zien. Er valt ook op te merken dat het aantal kg in de maatklassen '75-80 mm', '80-85 mm' en '85 – 90 mm' enorm toeneemt. Het doel van *Mur Fruitier* is om deze maatklassen te laten stijgen. Bij Decosta is dit dus gelukt.

Tabel 35: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Marnica boomgaard

Klassieke boomgaard Marnica										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	0	0	138	1.365	4.530	10.622	14.143	10.741	8.921	50.459
opbrengst oogst 2007	297	277	2.294	11.987	20.611	22.253	8.644	2.710	574	69.645
Mur Fruitier boomgaard Marnica										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	59	0	138	415	2.057	11.057	13.292	14.459	6.389	47.868
opbrengst oogst 2007	297	316	2.196	8.248	24.171	23.202	8.861	3.857	1.365	72.513

Bron: Eigen onderzoek

De vergelijking tussen klassiek en *Mur Fruitier* maakt duidelijk dat er voor Marnica niet echt een verbetering of verslechtering te zien is in de productie. In het ombouwjaar (2006) is er slechts een zeer kleine daling in de opbrengst per ha te zien en het aantal kilo's in de onderverdeling zijn quasi gelijk. Het jaar nadien (2007) is er een zeer kleine stijging in het aantal kg per ha te zien en ook hier blijven het aantal kilo's quasi gelijk. Toch valt ook hier op te merken dat het aantal kg in de maatklassen '75-80 mm', '80-85 mm' en '85 – 90 mm' toeneemt.

Tabel 36: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Novajo boomgaard

Klassieke boomgaard Novajo										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
opbrengst oogst 2006	0	376	1.167	6.785	22.114	28.622	15.745	2.215	673	77.696
opbrengst oogst 2007	79	732	3.956	14.855	27.830	18.949	3.382	277	138	70.199
Mur Fruitier boomgaard Novajo										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
opbrengst oogst 2006	59	376	1.582	6.804	16.872	19.009	7.596	2.611	1.147	56.057
opbrengst oogst 2007	119	653	3.996	11.868	19.622	18.198	5.716	732	0	60.903

Bron: Eigen onderzoek

Uit de vergelijking van klassiek en *Mur Fruitier* blijkt voor Novajo in het jaar van ombouw (2006) dat er een sterke terugval is in de opbrengst per ha. Het jaar nadien (2007) is er nog steeds een daling in het aantal kg per ha. Toch is er te zien dat in de betere maatklassen het hoogste aantal kg zitten. Dit is een positief effect.

10.2.3 Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha te verkrijgen, worden de gegevens uit tabellen 34, 35 en 36 vermenigvuldigd met de prijzen voor Jonagored die terug te vinden zijn in tabel 30. Voor Novajo werden de prijzen van King Jonagold gebruikt uit tabel 30. Hierdoor kan er een vergelijking gemaakt worden tussen hogere en lagere prijzen, want het aantal kg per ha blijft hetzelfde.

Tabel 37: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Decosta boomgaard

Klassieke boomgaard Decosta										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	0	5	50	168	3.047	9.436	7.875	4.488	201	25.271
oogst 2006 in prijzen laag	0	6	38	135	2.360	5.387	4.299	2.274	239	14.739
oogst 2006 in prijzen 2010	0	7	54	179	3.219	8.107	5.469	3.684	287	21.007
oogst 2006 in prijzen 2011	0	7	68	211	3.836	10.675	9.269	4.964	275	29.306
oogst 2006 in prijzen 2012	0	7	59	169	2.780	7.371	6.374	3.490	275	20.525
oogst 2007 in prijzen laag	35	37	750	3.483	5.531	6.899	3.318	1.355	126	21.535
oogst 2007 in prijzen hoog	42	44	561	2.773	4.211	3.838	1.793	689	150	14.101
oogst 2007 in prijzen 2010	50	53	794	3.542	5.548	5.794	2.601	1.119	180	19.680
oogst 2007 in prijzen 2011	48	50	1.004	4.328	7.210	7.886	3.920	1.535	172	26.154
oogst 2007 in prijzen 2012	48	50	829	3.289	4.707	5.011	2.545	1.010	172	17.662

Mur Fruitier boomgaard Decosta										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	0	0	22	323	1.688	5.138	7.554	5.019	416	20.159
oogst 2006 in prijzen laag	0	0	17	261	1.312	2.969	4.176	2.578	495	11.807
oogst 2006 in prijzen 2010	0	0	24	346	1.792	4.445	5.246	4.144	594	16.590
oogst 2006 in prijzen 2011	0	0	30	405	2.109	5.796	8.863	5.532	569	23.304
oogst 2006 in prijzen 2012	0	0	26	328	1.556	4.070	6.185	3.948	569	16.681
oogst 2007 in prijzen laag	5	23	495	3.459	8.146	10.920	4.379	827	91	28.346
oogst 2007 in prijzen hoog	6	28	372	2.763	6.237	6.142	2.383	422	108	18.461
oogst 2007 in prijzen 2010	7	34	526	3.565	8.298	9.249	3.329	683	129	25.821
oogst 2007 in prijzen 2011	7	32	664	4.305	10.498	12.437	5.163	930	124	34.160
oogst 2007 in prijzen 2012	7	32	555	3.331	7.088	8.128	3.421	626	124	23.313

Bron: Eigen onderzoek

Uit de vergelijking van klassiek met *Mur Fruitier* blijkt dat door een daling in het aantal kg per ha er ook een opbrengstendaling is met de oogst van 2006. De oogst van 2007 zorgde voor een stijging in het aantal kg per ha waardoor er dus ook een stijging is in de opbrengsten per ha. Wanneer er binnen tabel 52 gekeken wordt, komt 2011 er als een goed jaar uit omdat de prijzen hier hoog zijn. Met dezelfde oogst, wordt er in dit prijzenjaar een hogere opbrengst gegenereerd.

Tabel 38: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Marnica boomgaard

Klassieke boomgaard Marnica										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	0	0	39	450	1.649	4.513	5.773	4.548	756	17.728
oogst 2006 in prijzen laag	0	0	30	361	1.272	2.570	3.159	2.321	900	10.613
oogst 2006 in prijzen 2010	0	0	42	473	1.719	3.863	4.162	3.749	1.079	15.088
oogst 2006 in prijzen 2011	0	0	53	563	2.091	5.116	6.793	5.059	1.035	20.709
oogst 2006 in prijzen 2012	0	0	45	446	1.481	3.472	4.623	3.511	1.035	14.612
oogst 2007 in prijzen laag	25	23	694	4.264	8.159	10.345	3.783	1.216	49	28.558
oogst 2007 in prijzen hoog	30	28	516	3.381	6.174	5.684	2.027	616	58	18.514
oogst 2007 in prijzen 2010	36	34	732	4.272	8.048	8.608	3.058	1.003	69	25.860
oogst 2007 in prijzen 2011	34	32	928	5.289	10.768	11.870	4.479	1.389	67	34.857
oogst 2007 in prijzen 2012	34	32	754	3.940	6.775	7.315	2.841	891	67	22.650

Mur Fruitier boomgaard Marnica										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	5	0	39	137	746	4.681	5.408	6.104	541	17.662
oogst 2006 in prijzen laag	6	0	30	110	576	2.670	2.964	3.119	645	10.119
oogst 2006 in prijzen 2010	7	0	42	144	779	4.011	3.895	5.034	773	14.685
oogst 2006 in prijzen 2011	7	0	53	171	946	5.304	6.362	6.785	741	20.368
oogst 2006 in prijzen 2012	7	0	45	136	671	3.609	4.339	4.720	741	14.268
oogst 2007 in prijzen laag	25	27	660	2.913	9.492	10.698	3.854	1.723	116	29.508
oogst 2007 in prijzen hoog	30	32	492	2.313	7.197	5.896	2.068	872	138	19.038
oogst 2007 in prijzen 2010	36	38	697	2.934	9.421	8.925	3.077	1.420	165	26.713
oogst 2007 in prijzen 2011	34	37	884	3.618	12.480	12.260	4.562	1.961	158	35.995
oogst 2007 in prijzen 2012	34	37	722	2.713	7.949	7.631	2.914	1.269	158	23.427

Bron: Eigen onderzoek

Wanneer hier de vergelijking klassiek met *Mur Fruitier* werd gedaan, blijkt dezelfde conclusie als voor het aantal kg per ha. Ook de opbrengsten per ha zijn quasi gelijk. Wanneer er binnen deze tabel gekeken wordt, komt 2011 er als een goed jaar uit omdat de prijzen hier hoog zijn. Ook hier kan met dezelfde oogst een hogere opbrengst gegenereerd worden door de prijzen van 2011.

Tabel 39: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Novajo boomgaard

Klassieke boomgaard Novajo										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	0	32	281	1.937	8.000	10.638	6.180	587	57	27.711
oogst 2006 in prijzen laag	0	38	236	1.918	5.856	6.659	3.359	429	68	18.563
oogst 2006 in prijzen 2010	0	45	397	2.565	9.425	11.890	6.242	734	81	31.378
oogst 2006 in prijzen 2011	0	44	415	2.730	10.319	13.151	7.448	878	78	35.062
oogst 2006 in prijzen 2012	0	44	421	2.446	7.972	10.318	5.676	799	78	27.752
oogst 2007 in prijzen laag	7	62	916	3.933	8.916	6.138	1.234	59	12	21.276
oogst 2007 in prijzen hoog	8	74	762	3.775	6.739	4.252	685	52	14	16.361
oogst 2007 in prijzen 2010	10	89	1.356	5.530	11.679	7.673	1.343	93	17	27.788
oogst 2007 in prijzen 2011	9	85	1.391	5.736	12.325	8.153	1.493	103	16	29.311
oogst 2007 in prijzen 2012	9	85	1.402	5.266	9.866	6.718	1.199	98	16	24.660

Mur Fruitier boomgaard Novajo										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
oogst 2006 in prijzen hoog	5	32	374	1.871	5.750	6.608	2.866	628	97	18.231
oogst 2006 in prijzen laag	6	38	312	1.825	4.272	4.336	1.579	497	116	12.981
oogst 2006 in prijzen 2010	7	45	537	2.539	7.091	7.753	2.994	866	139	21.972
oogst 2006 in prijzen 2011	7	44	557	2.670	7.630	8.416	3.456	1.000	133	23.912
oogst 2006 in prijzen 2012	7	44	563	2.421	6.003	6.763	2.702	929	133	19.565
oogst 2007 in prijzen laag	10	55	976	3.502	7.492	7.164	2.361	204	0	21.763
oogst 2007 in prijzen hoog	12	66	821	3.525	5.423	4.347	1.247	144	0	15.586
oogst 2007 in prijzen 2010	14	79	1.396	4.658	8.736	7.899	2.352	249	0	25.383
oogst 2007 in prijzen 2011	14	76	1.469	4.997	9.662	8.836	2.862	304	0	28.219
oogst 2007 in prijzen 2012	14	76	1.493	4.434	7.330	6.798	2.136	273	0	22.554

Bron: Eigen onderzoek

Voor tabel 39 geldt volgende opmerking. Er waren geen A3++ prijzen beschikbaar voor 2010 en 2011, dus is er met de A3++ prijs van 2012 gewerkt in deze simulatie. De A2++ prijzen zijn wel van de jaren 2010 en 2011.

Ook hier werd een vergelijking klassiek met *Mur Fruitier* gedaan. Door de sterke terugval in het aantal kg per ha in het ombouwjaar 2006, is er ook een sterke daling waar te nemen in de opbrengsten per ha. Voor de oogst van 2007 valt het nog mee. Hier zijn er slechts kleine schommelingen waar te nemen en deze zijn ongeveer dezelfde als bij het klassieke systeem. Binnen tabel 54 komt 2011 er opnieuw als het beste resultaat uit. Met dezelfde oogst kan er door de hoge prijzen een hogere opbrengst per ha gegenereerd worden.

10.2.4 Conclusie

Wanneer er een Jonagold-mutant moet gekozen worden waar *Mur Fruitier* het beste op toe te passen is, blijkt uit bovenstaande resultaten dat Decosta het meest geschikt is hiervoor.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de opbrengsten die hier berekend zijn, geen rekening houden met de gemaakte kosten. De opbrengsten bestaan uit het aantal kg per ha dat vermenigvuldigd is met de appelprijzen.

10.3 Vergelijking klassieke boomgaard en *Mur Fruitier* boomgaard voor Golden

10.3.1 Opbrengst per boom (kg/boom)

Voor Golden zijn ook de resultaten van de proeven van pcfruit gebruikt en is er een onderverdeling gemaakt in de maatklassen. Bij Golden werd de onderverdeling als volgt gemaakt: 85% gaat naar goede appel en 15% gaat naar schilappel. Dit op advies van meneer Vercammen van pcfruit.

Tabel 40: Vergelijking opbrengst per boom (kg/boom) voor een Golden boomgaard

Klassieke boomgaard Golden										
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2006	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,17	1,29	7,61	17,23	9,42	1,49	0,11	0,02	0,12	37,46
onderverdeling										
goede appel			6,47	14,65	8,01	1,27	0,09	0,02		30,50
schilappel			1,14	2,58	1,41	0,22	0,02	0,00		5,38
rebut	0,17	1,29							0,12	1,58
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2007	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,10	0,63	1,57	5,41	8,27	6,42	2,70	0,58	0,00	25,68
onderverdeling										
goede appel			1,33	4,60	7,03	5,46	2,30	0,49		21,21
schilappel			0,24	0,81	1,24	0,96	0,41	0,09		3,74
rebut	0,10	0,63							0,00	0,73
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2008	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,17	0,76	3,33	8,62	16,09	12,50	4,77	0,66	0,69	47,59
onderverdeling										
goede appel			2,83	7,33	13,68	10,63	4,05	0,56		39,07
schilappel			0,50	1,29	2,41	1,88	0,72	0,10		6,90
rebut	0,17	0,76							0,69	1,62
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2009	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,02	0,00	0,51	1,58	4,07	7,78	7,65	4,92	2,46	28,99
onderverdeling										
goede appel			0,43	1,34	3,46	6,61	6,50	4,18		22,53
schilappel			0,08	0,24	0,61	1,17	1,15	0,74		3,98
rebut	0,02	0,00							2,46	2,48

Mur Fruitier boomgaard Golden										
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2006	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,58	2,74	11,52	16,23	6,97	0,91	0,09	0,00	0,00	39,04
onderverdeling										
goede appel			9,79	13,80	5,92	0,77	0,08	0,00		30,36
schilappel			1,73	2,43	1,05	0,14	0,01	0,00		5,36
rebut	0,58	2,74							0,00	3,32
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2007	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,20	1,39	4,85	10,00	9,04	4,55	0,83	0,18	0,00	31,04
onderverdeling										
goede appel			4,12	8,50	7,68	3,87	0,71	0,15		25,03
schilappel			0,73	1,50	1,36	0,68	0,12	0,03		4,42
rebut	0,20	1,39							0,00	1,59
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2008	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,66	1,64	6,36	13,31	16,49	6,43	1,22	0,19	0,00	46,30
onderverdeling										
goede appel			5,41	11,31	14,02	5,47	1,04	0,16		37,40
schilappel			0,95	2,00	2,47	0,96	0,18	0,03		6,60
rebut	0,66	1,64							0,00	2,30
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2009	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,03	0,23	0,73	1,56	4,61	7,79	4,56	2,32	0,65	22,48
onderverdeling										
goede appel			0,62	1,33	3,92	6,62	3,88	1,97		18,33
schilappel			0,11	0,23	0,69	1,17	0,68	0,35		3,24
rebut	0,03	0,23							0,65	0,91

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Wanneer klassiek vergeleken wordt met *Mur Fruitier*, moet er opgemerkt worden dat er in 2006 en 2007 meer appels per boom hangen. In 2008 en 2009 hangen er dan weer minder appels aan de boom. Er kan dus niet echt gesteld worden dat er bij *Mur Fruitier* altijd meer appels per boom hangen.

Wanneer er een vergelijking gemaakt wordt op vlak van rebut, kan er vastgesteld worden dat het aantal appels dat naar rebut gaat sterk toeneemt bij de *Mur Fruitier*. Vooral in de maatklassen '< 60 mm' en '60-65 mm' is er een sterke toename wanneer er vergeleken wordt met de klassieke boomgaard. Dit zorgt voor een daling in de omzet. Wanneer er enkel naar tabel 40 gekeken wordt, is er wel een sterke daling in deze maatklassen te merken na enkele jaren. Er is ook een toename in het aantal kg appels waar te nemen in de maatklassen '65-70 mm' en '70-75 mm' in vergelijking met de klassieke boomgaard. De maatklasse '> 95 mm' is sterk afgenomen wat goed is, want deze appels zijn veel te groot.

10.3.2 Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Golden stonden er 1.714 bomen per ha geplant. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabel 40. De gedetailleerde berekening hiervan is terug te vinden in bijlage 7. In tabel 41 is het overzicht van de eindresultaten te zien.

Tabel 41: Vergelijking opbrengst per ha (kg/ha) voor een Golden boomgaard

Klassieke boomgaard Golden										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	291	2.211	13.044	29.532	16.146	2.554	189	34	206	64.206
opbrengst oogst 2007	171	1.080	2.691	9.273	14.175	11.004	4.628	994	0	44.016
opbrengst oogst 2008	291	1.303	5.708	14.775	27.578	21.425	8.176	1.131	1.183	81.569
opbrengst oogst 2009	34	0	874	2.708	6.976	13.335	13.112	8.433	4.216	49.689
Mur Fruitier boomgaard Golden										
opbrengst per ha (kg/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
opbrengst oogst 2006	994	4.696	19.745	27.818	11.947	1.560	154	0	0	66.915
opbrengst oogst 2007	343	2.382	8.313	17.140	15.495	7.799	1.423	309	0	53.203
opbrengst oogst 2008	1.131	2.811	10.901	22.813	28.264	11.021	2.091	326	0	79.358
opbrengst oogst 2009	51	394	1.251	2.674	7.902	13.352	7.816	3.976	1.114	38.531

Bron: Eigen onderzoek

Wanneer klassiek vergeleken wordt met *Mur Fruitier*, kan er vastgesteld worden dat de opbrengst per ha (kg/ha) in 2006 en 2007 hoger ligt. Maar in 2008 en 2009 ligt de opbrengst per ha (kg/ha) dan weer lager. Ook hier is de toename in '< 60 mm' en '65 - 66 mm' terug te vinden. Dit zorgt voor een daling in de opbrengsten per ha (in euro).

10.3.3 Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha te verkrijgen, worden de gegevens uit tabel 41 vermenigvuldigd met de prijzen voor Golden die terug te vinden zijn in tabel 30. Hierdoor kan er een vergelijking gemaakt worden tussen hogere en lagere prijzen, want het aantal kg per ha blijft hetzelfde. Er dient opgemerkt te worden dat er voor 2012 geen schilappel en rebut prijzen beschikbaar waren, dus is er met de prijzen van 2011 voor schilappel en rebut gerekend in 2012.

Tabel 42: Vergelijking opbrengst per ha (euro/ha) voor een Golden

Klassieke boomgaard Golden										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
oogst 2006 in prijzen 2010	35	268	3.065	10.203	6.704	1.121	77	13	25	21.512
oogst 2006 in prijzen 2011	34	256	4.422	12.824	8.782	1.417	97	18	24	27.875
oogst 2006 in prijzen 2012	34	256	4.023	11.720	7.986	1.213	83	14	24	25.354
oogst 2007 in prijzen 2010	21	131	632	3.204	5.885	4.831	1.902	384	825	17.814
oogst 2007 in prijzen 2011	20	125	912	4.027	7.710	6.107	2.375	523	791	22.590
oogst 2007 in prijzen 2012	20	125	830	3.680	7.011	5.227	2.037	416	791	20.137
oogst 2008 in prijzen 2010	35	158	1.341	5.105	11.450	9.406	3.360	437	143	31.435
oogst 2008 in prijzen 2011	34	151	1.935	6.416	15.000	11.890	4.197	595	137	40.355
oogst 2008 in prijzen 2012	34	151	1.761	5.863	13.640	10.178	3.599	473	137	35.836
oogst 2009 in prijzen 2010	4	0	205	936	2.896	5.854	5.388	3.258	510	19.052
oogst 2009 in prijzen 2011	4	0	296	1.176	3.794	7.400	6.730	4.436	489	24.326
oogst 2009 in prijzen 2012	4	0	270	1.075	3.450	6.335	5.772	3.526	489	20.920
Mur Fruitier boomgaard Golden										
opbrengst per ha (euro/ha)	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
oogst 2006 in prijzen 2010	120	568	4.640	9.611	4.960	685	63	0	0	20.648
oogst 2006 in prijzen 2011	115	545	6.695	12.080	6.498	866	79	0	0	26.877
oogst 2006 in prijzen 2012	115	545	6.090	11.040	5.909	741	68	0	0	24.508
oogst 2007 in prijzen 2010	41	288	1.954	5.922	6.433	3.424	585	119	0	18.766
oogst 2007 in prijzen 2011	40	276	2.818	7.443	8.427	4.328	730	162	0	24.226
oogst 2007 in prijzen 2012	40	276	2.564	6.802	7.664	3.705	626	129	0	21.806
oogst 2008 in prijzen 2010	137	340	2.562	7.882	11.735	4.838	859	126	0	28.479
oogst 2008 in prijzen 2011	131	326	3.696	9.907	15.373	6.116	1.073	171	0	36.793
oogst 2008 in prijzen 2012	131	326	3.362	9.053	13.979	5.236	920	136	0	33.145
oogst 2009 in prijzen 2010	6	48	294	924	3.281	5.862	3.212	1.536	135	15.162
oogst 2009 in prijzen 2011	6	46	424	1.161	4.298	7.410	4.012	2.092	129	19.448
oogst 2009 in prijzen 2012	6	46	386	1.061	3.908	6.343	3.441	1.663	129	16.853

Bron: Eigen onderzoek

Enkel bij de oogst van 2007 is de opbrengst per ha hoger dan in het klassieke systeem. De andere jaren ligt deze meestal lager. Dit heeft te maken met het feit dat het aantal kg rebut, waarop een lagere prijs van toepassing is, is toegenomen. De inkomsten voor 'goede appel' stijgen niet zoveel waardoor er vaak een negatief verschil is wanneer er vergeleken wordt met de klassieke teeltwijze. Ook in deze tabel komt het prijzenjaar 2011 er als beste jaar uit.

10.3.4 Conclusie

Wanneer er voldoende appels naar de goede kwaliteitsklassen gaan en de prijzen zijn dat jaar goed, dan kan er een zeer groot opbrengstenverschil optreden voor *Mur Fruitier* in de positieve zin. Het aantal kg rebut neemt toe in de *Mur Fruitier*. Dit zorgt ervoor dat de opbrengsten niet kunnen stijgen. Maar zoals uit tabel 34 blijkt, zou er minder kg rebut hangen. Hierdoor gaan er meer naar de klassen '65-70 mm' en '70-75 mm' wanneer de ombouw enkele jaren geleden is. Als deze trend klopt, zou er dus gesuggereerd kunnen worden dat er vanaf dan misschien wel hogere opbrengsten zijn. Dit moet nog verder onderzocht worden. Met de gegevens die nu beschikbaar zijn, blijkt het opbrengstenverschil vaak in het voordeel van het klassieke systeem te zijn.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de opbrengsten die hier berekend zijn, geen rekening houden met de gemaakte kosten. De opbrengsten bestaan uit het aantal kg per ha dat vermenigvuldigd is met de appelprijzen.

10.4 Besluit

Uit deze tabellen valt af te leiden dat de *Mur Fruitier*-technieken eerder geschikt zijn voor Golden dan voor Jonagold. Enkel bij Jonagold-mutant Decosta is er een positief resultaat. Het is wel zo dat er voor de Jonagold-mutanten enkel resultaten beschikbaar waren voor het ombouwjaar en het jaar nadien. Indien er meerdere jaren beschikbaar zijn, kan het resultaat misschien anders zijn.

Net zoals bij de economische maatstaven in het vorige hoofdstuk zijn de *Mur Fruitier*-technieken eerder geschikt voor Golden.

11. Algemene conclusie

Mur Fruitier is een techniek die ervoor kan zorgen dat er aan kostenbesparing kan gedaan worden tijdens het snoei- en dunseizoen. Door de arbeidsbesparing tijdens het snoeien en dunnen, kunnen de kosten sterk omlaag gaan. Maar elke fruitteler moet voor zich de analyse maken of dit voor zijn bedrijf rendabel is. Uit de afgenomen interviews blijkt dat de fruittelers die *Mur Fruitier* toepassen minstens 15 ha appelen hebben. Er is dus sprake van een schaaleffect. De kleinere fruittelers geven zelf aan dat voor hen de investering niet opweegt tegen de besparingen. Deze fruittelers zijn meestal ook zelf betrokken bij alle mogelijke werkzaamheden waardoor ze dus eigenlijk een externe werkkraft minder moeten inzetten.

11.1 *Mur Fruitier* toepassen

Als een fruitteler de overstap naar *Mur Fruitier* overweegt, dient deze een grondige analyse te maken voor zijn eigen fruitbedrijf. Niet enkel de opbrengsten moeten in rekening gebracht worden, ook de kosten zijn belangrijk. Vervolgens moet er ook nog gekeken worden of de boomgaard en het appelras geschikt zijn om aan *Mur Fruitier* te doen. Wanneer al deze aspecten een gunstig resultaat geven, mag de fruitteler de overstap naar *Mur Fruitier* doen.

Wanneer een fruitteler de overstap naar *Mur Fruitier* overweegt, moeten er 5 stappen overlopen worden. Ten eerste moet er een haalbaarheidsonderzoek gedaan worden waarbij er gekeken wordt of het perceel en de boomgaard in orde zijn. Vervolgens moet de voorbereiding op omvorming gedaan worden. Bij de omvorming zal er een eerste keer in de winter gesnoeid worden met de zaagbladen omdat er dan nog dikke takken zijn. In de zomer dient er opnieuw gesnoeid te worden om de groei te bevorderen. Nadat deze stappen zijn gebeurd, moet het vruchtbehang gecontroleerd worden om te kijken of er moet gedund worden.

Als *Mur Fruitier* wordt toegepast, blijken er heel wat onenigheden te zijn over de correctiesnoei die nodig is. Enkele fruittelers geven aan dat ze om de twee jaar zo'n 40 tot 60 uur per ha correctiesnoei doen, anderen geven aan dat ze ieder jaar tussen de 15 en 20 uur per ha correctiesnoei doen en nog anderen wachten gewoon af en grijpen pas in wanneer het echt nodig is. De experts bij pcfruit geven aan dat er ieder jaar 30u/ha nodig is. Zoals Gomand (2012) aangeeft, wordt er bij correctiesnoei vooral gekeken naar sterk afhangende takken, sterk rechtopstaande takken en takken die de machine nooit kan raken. Deze takken moeten terug in de juiste vorm gesnoeid worden. De fruittelers geven ook aan dat correctiesnoei een goede manier is om de boomgaard te controleren op aantastingen zoals bloedluis en vruchtboomkanker. Het is dan ook belangrijk om takken of bomen die besmet zijn zo vlug mogelijk te behandelen of weg te halen. De correctiesnoei is een economische parameter die voor onzekerheid in de berekeningen zorgt. De loonkosten zullen variëren naarmate er meer of minder correctiesnoei wordt toegepast. Er kan een heel andere conclusie getrokken worden in verband met het toepassen van *Mur Fruitier* wanneer loonkosten zullen stijgen of dalen afhankelijk van het aantal uren correctiesnoei.

Voor het mechanisch dunnen zijn er twee kampen. Fruittelers die er graag mee werken en fruittelers die er helemaal niet mee willen werken. Het is dan ook belangrijk om de juiste manier van dunnen toe te passen. De roterende as met de kunststofdraden mag maar een bepaald aantal omwentelingen maken om een goede dunning te bekomen. Zoals Gomand (2012) aangeeft is 200 omwentelingen per minuut al een goede maatstaf. Voor een sterke dunning wordt 240 omwentelingen per minuut genomen. Er wordt hierbij tegen 8 km/u gereden. De fruittelers die geen mechanisch dunnen toepassen, blijven met chemisch dunnen werken.

De *Mur Fruitier*-technieken zorgen ervoor dat er enkele structurele veranderingen nodig zijn binnen een familiaal fruitbedrijf. Het is belangrijk om hierbij op te merken dat er een duidelijk verschil is tussen de fruittelers die op de klassieke manier werken en de fruittelers die met *Mur Fruitier* werken.

Een eerste vaststelling is dat de fruittelers die *Mur Fruitier* toepassen minstens 15 ha appelen bezitten. Vaak zijn het de grote bedrijven die ook interesse hebben in nieuwe technieken omdat ze dit kunnen uitproberen op een klein perceel. Indien deze test goed meevalt, zijn ze eerder geneigd om dit ook op de grotere percelen uit te testen.

Vervolgens zijn er de loonkosten die kunnen verminderen door *Mur Fruitier* toe te passen. Tijdens het snoei- en dunseizoen kunnen deze grotere fruittelers een zeer grote besparing op arbeid doen. Ze moeten veel minder arbeiders inzetten doordat er maar één persoon nodig is om met de tractor te rijden. Een ander punt is dat de fruitteler minder afhankelijk is van de arbeiders. Wanneer de fruitteler zelf mechanisch snoeit en dunt, heeft hij alles zelf in de hand. Hierdoor moet hij geen rekening houden met anderen. Ook de huisvestingskosten voor buitenlandse seizoensarbeiders zijn niet onbelangrijk. In deze masterproef is er met deze kosten geen rekening gehouden. Maar wanneer een groot bedrijf bijvoorbeeld 20 seizoensarbeiders moet huisvesten, lopen deze kosten al vlug op. Hierdoor kan er ook geopteerd worden om met *Mur Fruitier* te werken zodat deze kost kan dalen.

Een derde punt is de manier van denken en handelen bij *Mur Fruitier*. Zoals eerder in deze masterproef aan bod kwam, moet er op het juiste moment gesnoeid worden en moet er op de juiste manier gedund worden. Deze beslissingen moeten goed genomen worden om een goede oogst en opbrengst te hebben. Er moet meer gerekend worden. De fruitteler moet voor zichzelf meer rekenen wat de opbrengsten gaan zijn zowel wat het aantal kg betreft als wat de inkomsten gaan zijn. Het is belangrijk dat de fruitteler deze analyse maakt om te kijken of *Mur Fruitier* wel de juiste keuze is voor zijn bedrijf.

Uit de investeringsanalyse blijkt dat Golden meer geschikt is voor de *Mur Fruitier*-technieken. Er worden drie belangrijke items besproken: maatstaven, loonkosten en opbrengst per ha (kg/ha).

Tabel 43: Overzicht relevante maatstaven

Maatstaven	Jonagold-mutanten	Golden
Klassiek		
NCW _{4%}	€ 54.192	€ 47.627
IR	22%	15%
TVT	4,85	6,85
Ombouw naar <i>Mur Fruitier</i>		
NCW _{4%}	€ 51.046	€ 45.034
IR	21%	14%
TVT	4,85	6,85
<i>Mur Fruitier</i>		
NCW _{4%}	€ 53.772	€ 48.354
IR	20%	14%
TVT	5,11	7,01
Vergelijking <i>Mur Fruitier</i> en klassiek		
NCW _{4%}	- € 420	€ 727
IR	2,25%	5,77%
TVT	9,85	11,04

Bron: Eigen onderzoek

Uit de maatstaven van elk project afzonderlijk, blijkt de hogere investering voor *Mur Fruitier* bij Golden een hogere netto contante waarde te hebben. Ook het interne rendement is hetzelfde als bij de 'ombouw naar *Mur Fruitier*'. Enkel de terugverdientijd is iets hoger, maar dit verschil is niet relevant.

Wanneer er naar de vergelijking tussen *Mur Fruitier* en klassiek gekeken wordt, valt op dat de NCW bij Jonagold-mutanten negatief is. Toch is de NCW bij Golden ook niet erg hoog. In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat Jonagold-mutanten 12 jaar meegaan en Golden 15 jaar. De terugverdientijd bij de vergelijking is voor beide rassen heel hoog. Er is dus per bedrijf een afweging nodig om te kijken of de overstap nuttig is.

Tabel 44: Vergelijking loonkosten

Loonkosten	Jonagold-mutanten	Golden
Klassiek	€ 3.461	€ 4.923
<i>Mur Fruitier</i>	€ 2.902	€ 3.710
Besparing	€ 559	€ 1.213

Bron: Eigen onderzoek

De loonkosten kunnen sterk dalen door *Mur Fruitier* toe te passen. Toch blijkt uit tabel 44 dat er bij Golden meer kan bespaard worden. Hierdoor zullen de opbrengsten per ha dan ook hoger zijn wanneer er *Mur Fruitier* toegepast wordt. Met hetzelfde aantal kg per ha, zal de opbrengst in euro hoger zijn doordat de loonkosten dalen.

Tabel 45: Vergelijking opbrengsten per ha (kg/ha)

Opbrengsten	Jonagold-mutanten			Golden
	Decosta	Marnica	Novajo	
Klassieke boomgaard				
Oogst 2006	63.929	50.459	77.696	64.206
Oogst 2007	55.463	69.645	70.199	44.016
Oogst 2008				81.569
Oogst 2009				49.689
Mur Fruitier boomgaard				
Oogst 2006	54.474	47.868	56.057	66.915
Oogst 2007	72.335	72.513	60.903	53.203
Oogst 2008				79.358
Oogst 2009				38.531

Bron: Eigen onderzoek

In tabel 45 worden de opbrengsten per ha (kg/ha) weergegeven. Hieruit blijkt dat er in het ombouwjaar (2006) heel wat kg appelen verloren gaan bij de Jonagold-mutanten. Bij Golden stijgt het aantal kg per ha wel in het ombouwjaar. Het jaar na ombouw (2007) geeft voor Decosta, Marnica en Golden een beter resultaat bij *Mur Fruitier* dan bij het klassieke systeem. Enkel bij Novajo ligt de opbrengst van de oogst beduidend lager. Voor Golden zijn er ook nog cijfers voor de twee daaropvolgende jaren beschikbaar en dan blijkt de opbrengst weer lager te liggen. Toch moet er opgemerkt worden dat voor de Jonagold-mutanten enkel het ombouwjaar en één jaar later, beschikbaar waren. Wanneer er meerdere jaren beschikbaar zijn, kunnen de conclusies anders zijn. Het weer heeft een grote invloed op de oogst in de appelteelt. Het is dan ook belangrijk om hier rekening mee te houden.

11.2 Mechanisatie kan ook zonder *Mur Fruitier*

Wanneer *Mur Fruitier* niet gunstig blijkt voor het fruitbedrijf, zijn er ook nog een aantal andere mechanisatietechnieken die kunnen toegepast worden. Bij het plukken kan er al op tijd bespaard worden door een pluktrein in te zetten in plaats van een palox met trekkar. Maar ook de plukwagen is een goede mechanisatie. Deze kan zowel bij de snoei als bij de pluk ingezet worden. De ladders kunnen dan thuisblijven wat voor meer comfort in de boomgaard zorgt. De ladder moet niet steeds verplaatst worden waardoor er vlugger kan gewerkt worden. Ook bij het sorteren zijn er verschillende mogelijkheden om aan mechanisatie te doen zoals de sorteermachine waar via de instellingen in de computer de appelen op de juiste band afrollen. Hierdoor moeten de arbeiders enkel de kwaliteit van de appel nog beoordelen om ze vervolgens in de juiste kist te leggen.

11.3 Suggesties voor verder onderzoek

Het is belangrijk om verder onderzoek te verrichten naar dit onderwerp. Het probleem om arbeiders te vinden blijft zich stellen waardoor mechanisatie heel belangrijk wordt. Wat zeker verder moet onderzocht worden is het aantal uur per ha dat nodig is voor de correctiesnoei. Nu is er nog heel wat onenigheid over. De correctiesnoei is een belangrijke economische parameter. Hierdoor is het belangrijk dat er snel duidelijkheid komt over de benodigde tijd voor correctiesnoei.

Ook het mechanisch dunnen moet verder onderzocht worden. Niet iedereen is het erover eens dat mechanisch dunnen tot goede resultaten leidt. Daarom is het belangrijk om hier wat meer duidelijkheid over te krijgen.

In de investeringsanalyse is nu enkel rekening gehouden met de machines nodig voor het snoeien, dunnen en plukken. Het is zeker interessant om deze investeringsanalyse opnieuw uit te werken waarbij alle machines die in de boomgaard worden gebruikt in rekening worden gebracht.

Voor de Jonagold-mutanten waren er enkel de resultaten van het ombouwjaar en het jaar nadien beschikbaar. Hierdoor kan het zijn dat er verkeerde conclusies zijn getrokken. In verder onderzoek moet er dus zeker gekeken worden of er meerdere resultaten beschikbaar zijn om te kijken of de conclusies dezelfde blijven.

12. Gebruikte afkortingen en begrippen

Beurtjaar	jaar waarin een appelboom weinig of geen vruchten heeft. Dit als gevolg van een jaar waarin te veel vruchten aan de boom hebben gehangen. Hierdoor is de boom uitgeput en zullen er weinig of geen vruchten aan de boom hangen.
Bladknop/bladoog	Knop die in het groeiseizoen uitgroeit tot een blad met in de oksel het begin van een nieuwe scheut. (Norro, 2008, p. 11)
Bloedluis	ook wel wollige bloedluis of appelbloedluis genoemd. Dit is een soort bladluis die vaak terug te vinden is langs (snoei)wonden. Ze is goed te herkennen aan een witte, wollige massa op de takken. Bloedluis houdt van een vochtige en schaduwrijke omgeving.
Bloemknop	Knop die in het groeiseizoen uitgroeit tot een bloem (Norro, 2008, p. 11)
Bloskleur	Bij tweekleurige appelrassen wordt er van bloskleur gesproken. Dit is de rode kleur van de appel.
Buts-/blutsschade	Schade veroorzaakt door het rollen, vallen van appels waardoor deze van mindere kwaliteit is en minder goed bewaard.
Ctifl	Centre technique interprofessionnel des fruits et legumes. Dit is een technisch centrum in Frankrijk dat opgericht is in 1952 om proeven en testen te doen in verband met fruit en groenten. Zij hebben heel wat ervaring in zowel technische als economische aspecten die betrekking hebben op de fruit- en groententeelt.
Fotosynthese	Proces waarbij planten met behulp van het zonlicht koolstofdioxide en water omzetten in zuurstof en glucose (suiker).
Junirui	ook wel vruchtrui genoemd. De junirui zorgt ervoor dat de boom op een natuurlijke wijze alle vruchtjes afstoot die geen kans maken om volwassen te worden. Dit proces kan veroorzaakt zijn door te sterke groei of een slechte bestuiving.
<i>Mur Fruitier</i>	Appelbomen worden zo geplant dat ze een muur vormen. Dit wordt gedaan om de mechanisering van snoei, dunning en pluk op termijn gemakkelijk te maken.
Mutant	Wijziging in de erfelijke samenstelling van een appelras ten opzichte van het oorspronkelijke ras om zo een nieuw ras te ontwikkelen.
Palox	Grote vierkante kist waarin appels bewaard worden omdat deze kisten makkelijk te stapelen zijn. Er kan ongeveer 400 kg appels in deze kist. Deze kisten kunnen van hout of plastic zijn.

Pcfruit	Proefcentrum Fruitteelt vzw gelegen te Kerkom (Sint-Truiden).
Rebut	Industrieappel
Rooi	Boomgaard verwijderen. Alle bomen uitgraven en steunmateriaal opruimen.
Seizoensarbeider	Werknemer die gedurende een beperkte periode wordt tewerkgesteld in de land- of tuinbouwsector. In de fruitteelt mag deze werknemer maximaal 65 werkdagen per kalenderjaar werken.
Slapende knop/oog	Knop die reeds enkele seizoenen niet uitliep; kunnen enkel nog worden 'geactiveerd' door snoei (Norro, 2008, p. 11)
VBT	Verbond Belgische Tuinbouwcoöperaties
Vruchtboomkanker	Schimmelziekte die zeer vlug uitbreidt en hierdoor grote schade kan veroorzaken aan stam, takken en vruchten

13. Lijst van geraadpleegde werken

- Aalbers, P. (2011). Wat doet u met de snoei van appel, knippen of zagen? [Elektronische versie]. *Fruitteelt*, vol. 22, p. 20-23.
- Auxt Baugher, T., Harsh, R.M, Lesser, K.M., Miller, S.S. & Schupp, J.R. (2008). Mechanical Thinning of Peach and Apple Trees Reduces Labor Input and Increases Fruit Size [elektronische versie]. *HortTechnology*, vol. 18, p. 660-670. Opgevraagd op 13 april, 2012, via Google Scholar.
- Baab, G. (2011, september). Deel 1: De ideale boomvorm en plantafstand van de Mur Fruitier. *European Fruit Magazine*, No. 9, p. 22-25.
- Baab, G. (2011, oktober). Deel 2: De snoei van de Mur Fruitier. *European Fruit Magazine*, No. 10, p. 8-12.
- Baab, G. (2011, november). Deel 3: Het omvormen van een boomgaard. *European Fruit Magazine*, No. 11, p. 16-20.
- Baab, G. (2012, januari). Deel 4: Invloed op productie en kwaliteit. *European Fruit Magazine*, No. 1, p. 8-10.
- Baab, G. (2012, februari). Deel 5: Machines voor de mechanische snoei. *European Fruit Magazine*, No. 2, p. 12-14.
- Blanke, M. & Damerow, L. (2011, april). Mechanische Fruchtbehangsregulierung. *Obstbau*, vol. 4, p. 204-206.
- Blanke, M., Hanrahan, I., Hehnen, D., Lewis, K. & McFerson, J. (2012). Mechanical flower thinning improves fruit quality of apples and promotes consistent bearing [elektronische versie]. *Scientia Horticulturae*, vol. 134, p. 241-244. Opgevraagd op 13 april, 2012, via Ebscohost.
- Braeckman, G. (2008). *Tijdelijke huisvesting voor seizoenarbeiders*. Opgevraagd op 7 december, 2012, via <http://www.rwo.be/Portals/100/PDF/Tijdelijke%20huisvesting%20voor%20seizoensarbeiders.pdf>
- Bougie, R. & Sekaran, U. (2009). *Research methods for business: a skill building approach*. Groot-Brittannië: Wiley.
- Claesen, E. Conings, R., Donné, K. & Nijs, N. (2007), *KHLim ACRO KHLim-EINDWERK IN DE KIJKER Plukrobot vangt appels zacht op*. Opgevraagd op 4 februari, 2013, via http://www.khlim.be/sites/default/files/hulpbronnen/IWT/Documenten/Stage-masterproef-project%20voorbeelden/item_4318_Masterproef%202006-2007%20MA%20EM%20fruitplukrobot.pdf
- Clever, M. (2011, april). Ergebnisse zur mechanischen und chemische Ausdünnung mit ersten Empfehlungen für 2011. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes e.V. an der Esteburg - Obstbauzentrum Jork*, vol. 4, p. 112-116.

Christanell, J. & Österreicher, J. (2011, december). Mechanischer Schnitt in Apfelanlagen. *Obstbau Weinbau*, vol. 12, p. 373-378.

Departement Milieu, Groen en Gezondheid stad Gent (2010). *Hoe snoei ik fruitbomen?* Opgevraagd op 6 februari, 2013, via <http://www.gent.be/docs/Departement%20Milieu,%20Groen%20en%20Gezondheid/Milieudienst/Snoei%20fruitbomen.pdf>.

De Kinder, G. (z.d.). *Waarom gaan we fruit snoeien?* Opgevraagd op 6 februari, 2013, via http://www.tuinkrant.com/snoeigids/snoei_fruit.htm.

De Kinder, G. (1998). *Vruchtdunning bij pitfruit geeft mooiere en meer smakelijke vruchten!* Opgevraagd op 6 februari, 2013, via http://www.houtwal.be/vakartikels/pitfruit/vruchtdunning_pitfr.htm.

De Kinder, G. (2013). *Overzicht vruchtdunnen bij pit- en steenfruit.* Opgevraagd op 6 februari, 2013, via <http://www.houtwal.be/vakartikels/groeiregeling/vruchtdunnen.htm>.

Ellwein, U. (2011, april). Neue Möglichkeiten der mechanischen Ausdünnung bei Steinobst. *Obstbau*, vol. 4, p. 196-200.

Ellwein, U. & Meschenmoser, H. (2012, februari). Maschinelles Baumschnitt: Fruchtwände auf dem Augustenberg. *Obstbau*, vol. 2, p. 77-80.

Emery, D. R.; Finnerty, J. D. & Stowe J. D. (2007). *Corporate Financial Management*. New Jersey: Pearson Education.

Ferree, D. C. & Rhodus, W. T. (1993). Apple Tree Performance with Mechanical Hedging or Root Pruning in Intensive Orchards [elektronische versie]. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 118, p. 707-713. Opgevraagd op 13 april, 2012, via Google Scholar.

Honderden fruittelers maken kennis met plukrobot (2006). Opgevraagd op 4 februari, 2013, via http://www.vilt.be/nl_BE/news/show/id/88465.

Gomand, A. (2012). En wat met de Mur Fruitier? *Fruitteeltnieuws*, vol. 25 (08), p. 8-11.

Goossens, H. (2005). *Snoei-ingrepen bij peer*. Opgevraagd op 8 mei, 2013, via <http://doks.khk.be/eindwerk/do/files/FiSe413ebf1701d3db730101fc8d4d0205a4/thesis2005251.pdf?recordId=SKHK413ebf1701d3db730101fc8d4d0205a3>.

Is het Kataraktdecreet verteerd? (2011). Opgevraagd op 7 december, 2012, via <http://www.vilt.be>

Jacques, P. (2011). *Conduite en Mur Fruitier et régulation de la production de quetsches*. Opgevraagd op 12 oktober, 2012, via http://www.fruits-et-legumes.net/ESPACE_PROMOTION/RTABFruits11/7_Jacques_Conduite%20quetsche.pdf

Koster, P. (2010). Snoei volgens le Mur Fruitier en eigen richtlijnen. *Fruitteelt*, vol. 5, p. 6.

- Lamberts, M. & Loose, M. (2010). *De tewerkstelling van allochtonen in de landen tuinbouw. Een kwantitatieve en kwalitatieve beschrijving van de huidige situatie*. Opgevraagd op 7 december, 2012, via <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1581>
- Lafer, G. (2011, april). Erfahrungen mit der mechanischen Ausdünnung in der Steiermark. *Obstbau, vol. 4*, p. 207-211.
- Loison, M. (2005). *Le Mur Fruitier: un nouveau concept pour le pommier*. Opgevraagd op 12 augustus, 2012, via <http://coursenamist.canalblog.com/docs/mur.pdf>
- Maas, F. (2012). *Chemisch dunnen mogelijk maken onder alle omstandigheden*. Opgevraagd op 6 februari, 2013, via <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Chemisch-dunnen-mogelijk-maken-onder-alle-omstandigheden.htm>.
- Masseron, A. (2002). *Pommier, le Mur Fruitier*. Frankrijk: Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (Ctfil).
- Meers, K. (2012, 21 mei). Heel moeilijk om gemotiveerde Belgen te vinden als fruitplukker. *Het Belang van Limburg*. Opgevraagd op 2 oktober, 2012, via <http://jobs.hbvl.be/dossier-overview?did=14>.
- Meers, K. (2012). "We vinden geen Belgische plukkers meer". Opgevraagd op 2 oktober, 2012, via <http://www.madeinlimburg.be/nieuws/we-vinden-geen-belgische-plukkers-meer/>
- Meekers, A. (2011). *Mechanisch snoeien van appel*. Opgevraagd op 2 oktober, 2012, via <http://doks2.khk.be/eindwerk/do/record/Get;jsessionid=61A475B0122C15EF3F99843E014375A2?dispatch=view&recordId=SKHKff8080812c40b6fa012c8756615e09aa>.
- Mercken, R. (2010). *De investeringsbeslissing. Een beleidsgerichte analyse*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.
- Norro, P. (2008). Hoogstamfruitbomen in West-Vlaanderen. Opgevraagd op 6 februari, 2013, via <http://www.west-vlaanderen.be/kwaliteit/Leefomgeving/natuur/Documents/leefomgeving/natuur/brochure%20hoostamfruitbomen.pdf>
- Peeters, J. (2011). Elstar hangt vaak te vol [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 26*, p. 10-11.
- Platteau, J.; Van Gijsegem, D. & Van Bogaert, T. (2010). *Landbouwrapport 2010*. Opgevraagd op 7 december, 2012, via <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1987>.
- Peppelman, G., Roelofs, P.F.M.M., Schoorl, F.W. & Looije, A.A.J. (2006). *Arbeidsvergelijking van vier fruitoogstsystemen*. Opgevraagd op 4 februari, 2013, via <http://edepot.wur.nl/20958>.
- Poldervaart, G. (2009, best of EFM). Steeds meer bekend over effect van dunmachines. *European Fruit Magazine, No. Best of EFM*, p.18-19.
- Poldervaart, G. (2011, februari). Mechanisch snoeien vraagt andere manier van denken. *European Fruit Magazine, No. 2*, p.11-13.

- Poldervaart, G. (2011, maart). Dunmachine als alternatief voor ATS of ethefon. *European Fruit Magazine, No. 3*, p.14-17.
- Poldervaart, G. (2011, april). Mechanisch snoeien leer je niet uit een boekje. *European Fruit Magazine, No. 4*, p.13.
- Samborski, V. (2012). *Allochtone en autochtone tewerkstelling in de Vlaamse land- en tuinbouw*. Opgevraagd op 2 oktober, 2012, via <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=2839>
- Snoeiregels* (z.d.). Opgevraagd op 8 mei, 2013, via <http://www.fruitpluktuin.nl/fruit/Snoeien/snoeiregels>.
- Steffens, M. (2011, april). Mechanische Ausdünnung an der Niederelbe – Ein Erfahrungsbericht aus Sicht der Beratung. *Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes e.V. an der Esteburg - Obstbauzentrum Jork, vol. 4*, p. 108-112.
- Van Assche, C. (2006). Appelplukrobot demonstreert mogelijkheden en beperkingen [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 43*, p. 8-9.
- Van Hees, D. (2013). Nauwelijks kostenverschil tussen mechanische en gangbare snoei. *Fruitteelt, vol. 13*, p. 12-13.
- Van Kampen, P. (2012). België toont flinke stapel resultaten [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 8*, p. 8.
- Van Schaik, M. (2009). Ins en outs over pluksystemen [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 40*, p. 8-9.
- Van Schaik, M. (2010). Combi van hoogwerkers en pluk-o-traks [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 46*, p. 6-7.
- Vandepopuliere (2010). *Na plukrobot nu automatisch sorteren en verpakken. Redder in nood voor fruitteelt in crisis?* Opgevraagd op 4 februari, 2013, via http://www.mainpress.com/nederlands/dossier_automation/pdf/sorteerrobot.pdf.
- Vercammen, J. (2006). Le Mur Fruitier: een waardig alternatief? *Fruiteeltnieuws, vol. 19 (4)*, p. 26-28.
- Vercammen, J. (2007). Le Mur Fruitier: Een waardig alternatief om het aantal snoeiuren bij appel te beperken? *Fruiteeltnieuws, vol. (20)02*, p. 16-19.
- Vercammen, J. (2012). *Verslag Lehrfahrt mechanischer Schnitt*.
- Vliegen-Verschure, A. (2011). Mechanische snoei: veel verhalen, maar wat is er onderzocht? [Elektronische versie]. *Fruitteelt, vol. 10*, p. 10-11.
- Vruchtdunning* (2009). Opgevraagd op 6 februari, 2013, via <http://www.bongerdgrootveen.nl/Algemeen/Vruchtdunning/Vruchtdunning.php>.

14. Bijlagen

Bijlage 1: Berekening uurloon ongeschoolde vaste werknemer

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:02:00

Algemene gegevens

Werkgever: PC 145.05
Werknemer: Vaste werknemer - ongeschoolde
Burgerlijke staat: Ongehuwd
Kinderen ten laste: Kinderen minder valide:
Andere ten laste: Andere minder valide:
Statuut: Arbeid(st)er
Soort contract: Gewoon contract
Stelsel: Maand
Wg.code RSZ: 194 Tuinbouw
Wn.code: 015 Werklieden gewone categorie
Paritair comite: 145.05 Fruitteelt
Uren WN / Uren WG : 38,00/38,00
Arbeidsreg.: Voltijds
Regime: 5,00

Resultaat

Periode: 01/03/2013 - 31/03/2013

Basis bruto: 9,7200 EURO

BRUTO ONDERWORPEN AAN RSZ :	EURO	1.600,56
Basis RSZ: 1.728,60		
RSZ WERKNEMER (AFTREK) :		-58,05
BELASTBAAR :	EURO	1.542,51
BEDRIJFSVOORHEFFING (AFTREK) :		-244,14
NETTO LOON :	EURO	1.298,37

Vakantiegeld

Provisie vakantiegeld: 177,53

Overzicht patronale bijdragen

19/03/2013 12:02:01

Basis bijdragen		
Bruto:		1.600,56
Basis RSZ:		1.728,60
GMMI:		1.501,82
Basis (*)		
Patronale bijdrage:	30,90%	534,14
Sol.bijdrage jobstudenten:		
Loonmatiging:	7,48%	129,30
KB214:	1,69%	29,21
Kinderopvang:		
Fin.tijdelijke werkloosheid:	0,10%	1,73
Bestaanszekerheid/Sociaal fonds (*)		
Bestaanszekerheid RSZ:	12,40%	214,35
Bijk.pensioenbijdrage:	1,49%	25,76
Sociaal waarborgfonds:		
Sociaal fonds horeca:		
Aanvullend pensioen (*)		
FSO (*)		
FSO:	0,23%	3,98
Bijzondere bijdrage FSO:	0,24%	4,15
Tewerkstellingsfonds (*)		
Werkgelegenheid en vorming:		
Individueel begeleidingsplan:	0,05%	0,86
Solidariteitsbijdragen (*)		
Bouw (*)		
Weerverlet:		
Getrouwheid:		
Brugpensioen		
Bijzondere bijdrage RVP:		
Capitatieve bijdrage:		
Compenserende bijdrage:		
Generatiepact		
Bijzondere bijdrage op aanvullende vergoeding:		
Niet-recurrente voordelen:		
Verkeersboete:		
Beroepsjournalist:		
Bijdragevermindering		
Struct.Verm. (Structurele vermindering)		
Bijdragevermindering:	0,33%	191,04
Basis bijdragevermindering:		573,18
Totaal(*):		
Basispercentage lage lonen:		
Bijdragevermindering:	0,33%	191,04
Basis bijdragevermindering:		573,18

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:02:02

Diverse kosten		
Arbeidsongevallenverzekering	4,00%	69,14
		69,14
Totaal patronale bijdragen		
54,25% (Totaal vakken met *)		821,58
Totale kostprijs :		
Totale kostprijs :		2.599,67
Kostprijs per uur :		15,79
Kostprijs per dag :		123,79

Bijlage 2: Berekening uurloon geoefende vaste werknemer

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:01:42

Algemene gegevens

Werkgever: PC 145.05
Werknemer: Vaste werknemer - **geoefende**
Burgerlijke staat: Ongehuwd
Kinderen ten laste: Kinderen minder valide:
Andere ten laste: Andere minder valide:
Statuut: Arbeid(st)er
Soort contract: Gewoon contract
Stelsel: Maand
Wg.code RSZ: 194 Tuinbouw
Wn.code: 015 Werklieden gewone categorie
Paritair comite: 145.05 Fruitteelt
Uren WN / Uren WG : 38,00/38,00
Arbeidsreg.: Voltijds
Regime: 5,00

Resultaat

Periode: 01/03/2013 - 31/03/2013

Basis bruto: 10,4400 EURO

BRUTO ONDERWORPEN AAN RSZ :	EURO	1.719,12
Basis RSZ: 1.856,65		
RSZ WERKNEMER (AFTREK) :		-100,14
BELASTBAAR :	EURO	1.618,98
BEDRIJFSVOORHEFFING (AFTREK) :		-277,33
NETTO LOON :	EURO	1.341,65

Vakantiegeld

Provisie vakantiegeld:	190,68
------------------------	--------

Overzicht patronale bijdragen

19/03/2013 12:01:43

Basis bijdragen		
Bruto:		1.719,12
Basis RSZ:		1.856,65
GMMI:		1.501,82
Basis (*)		
Patronale bijdrage:	30,90%	573,70
Sol.bijdrage jobstudenten:		
Loonmatiging:	7,48%	138,88
KB214:	1,69%	31,38
Kinderopvang:		
Fin.tijdelijke werkloosheid:	0,10%	1,86
Bestaanszekerheid/Sociaal fonds (*)		
Bestaanszekerheid RSZ:	12,40%	230,22
Bijk.pensioenbijdrage:	1,49%	27,66
Sociaal waarborgfonds:		
Sociaal fonds horeca:		
Aanvullend pensioen (*)		
FSO (*)		
FSO:	0,23%	4,27
Bijzondere bijdrage FSO:	0,24%	4,46
Tewerkstellingsfonds (*)		
Werkgelegenheid en vorming:		
Individueel begeleidingsplan:	0,05%	0,93
Solidariteitsbijdragen (*)		
Bouw (*)		
Weerverlet:		
Getrouwheid:		
Brugpensioen		
Bijzondere bijdrage RVP:		
Capitatieve bijdrage:		
Compenserende bijdrage:		
Generatiepact		
Bijzondere bijdrage op aanvullende vergoeding:		
Niet-recurrente voordelen:		
Verkeersboete:		
Beroepsjournalist:		
Bijdragevermindering		
Struct.Verm. (Structurele vermindering)		
Bijdragevermindering:	0,33%	171,84
Basis bijdragevermindering:		515,56
Totaal(*):		
Basispercentage lage lonen:		
Bijdragevermindering:	0,33%	171,84
Basis bijdragevermindering:		515,56

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:01:44

Diverse kosten		
Arbeidsongevallenverzekering	4,00%	74,27
		74,27
Totaal patronale bijdragen		
54,25% (Totaal vakken met *)		915,79
Totale kostprijs :		
Totale kostprijs :		2.825,59
Kostprijs per uur :		17,16
Kostprijs per dag :		134,55

Bijlage 3: Berekening uurloon geschoolde vaste werknemer

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:01:21

Algemene gegevens

Werkgever: PC 145.05
Werknemer: Vaste werknemer - **geschoolde**
Burgerlijke staat: Ongehuwd
Kinderen ten laste: Kinderen minder valide:
Andere ten laste: Andere minder valide:
Statuut: Arbeid(st)er
Soort contract: Gewoon contract
Stelsel: Maand
Wg.code RSZ: 194 Tuinbouw
Wn.code: 015 Werklieden gewone categorie
Paritair comite: 145.05 Fruitteelt
Uren WN / Uren WG : 38,00/38,00
Arbeidsreg.: Voltijds
Regime: 5,00

Resultaat

Periode: 01/03/2013 - 31/03/2013

Basis bruto: 11,2700 EURO

BRUTO ONDERWORPEN AAN RSZ :	<i>EURO</i>	1.855,79
Basis RSZ: 2.004,26		
RSZ WERKNEMER (AFTREK) :		-148,67
BELASTBAAR :	<i>EURO</i>	1.707,12
BEDRIJFSVOORHEFFING (AFTREK) :		-321,01
Bijzondere bijdrage sociale zekerheid:		-4,47
NETTO LOON :	<i>EURO</i>	1.381,64

Vakantiegeld

Provisie vakantiegeld: 205,84

Overzicht patronale bijdragen

19/03/2013 12:01:23

Basis bijdragen		
Bruto:		1.855,79
Basis RSZ:		2.004,26
GMMI:		1.501,82
Basis (*)		
Patronale bijdrage:	30,90%	619,32
Sol.bijdrage jobstudenten:		
Loonmatiging:	7,48%	149,92
KB214:	1,69%	33,87
Kinderopvang:		
Fin.tijdelijke werkloosheid:	0,10%	2,00
Bestaanszekerheid/Sociaal fonds (*)		
Bestaanszekerheid RSZ:	12,40%	248,53
Bijk.pensioenbijdrage:	1,49%	29,86
Sociaal waarborgfonds:		
Sociaal fonds horeca:		
Aanvullend pensioen (*)		
FSO (*)		
FSO:	0,23%	4,61
Bijzondere bijdrage FSO:	0,24%	4,81
Tewerkstellingsfonds (*)		
Werkgelegenheid en vorming:		
Individueel begeleidingsplan:	0,05%	1,00
Solidariteitsbijdragen (*)		
Bouw (*)		
Weerverlet:		
Getrouwheid:		
Brugpensioen		
Bijzondere bijdrage RVP:		
Capitatieve bijdrage:		
Compenserende bijdrage:		
Generatiepact		
Bijzondere bijdrage op aanvullende vergoeding:		
Niet-recurrente voordelen:		
Verkeersboete:		
Beroepsjournalist:		
Bijdragevermindering		
Struct.Verm. (Structurele vermindering)		
Bijdragevermindering:	0,33%	149,70
Basis bijdragevermindering:		449,14
Totaal(*):		
Basispercentage lage lonen:		
Bijdragevermindering:	0,33%	149,70
Basis bijdragevermindering:		449,14

Berekening bruto - netto

19/03/2013 12:01:24

Diverse kosten		
Arbeidsongevallenverzekering	4,00%	80,17
		80,17
Totaal patronale bijdragen		
54,25% (Totaal vakken met *)		1.024,39
Totale kostprijs :		
Totale kostprijs :		3.086,02
Kostprijs per uur :		18,74
Kostprijs per dag :		146,95

Bijlage 4: Berekening uurloon seizoenarbeider

Tabel 46: Berekening uurloon seizoenarbeider

KOSTPRIJS SEIZOENSARBEIDER - (zie 'Verklaring kostprijs seizoenarbeider')	
Bruto uurloon	€ 8,42
Patronale RSZ/uur	€ 0,88
Arbeidsongevallenverzekering (4%)	€ 0,34
Totale kostprijs seizoenarbeider / uur	€ 9,64

Bron: CLB Group Alken

Bijlage 5: Functieclassificaties vaste werknemers

Klasse: Wetgeving
PC: 145.05
Rechtsbron: C.A.O.

lexsocial

1] Collectieve arbeidsovereenkomst tot vaststelling van de loon- en arbeidsvoorwaarden voor de werknemers werkzaam in de ondernemingen in de fruitteelt

rechtsbronsource juridique	bron/reg.nr.source/n° de enreg.	rechtsbrondatumdate source juridique	publicatiedatumdate de publication	paginapage
C.A.O. - 01.12.2011	107587/co/145.05			

[I. Toepassingsgebied](#)[II. Functieclassificatie](#)[III. Geldigheid](#)

I. Toepassingsgebied

Artikel 1

Deze collectieve arbeidsovereenkomst is van toepassing op de werkgevers en de werknemers van de ondernemingen in de fruitteelt, welke ressorteren onder het Paritair Comité voor het tuinbouwbedrijf, met uitzondering van het seizoens- en gelegenheidspersoneel zoals bedoeld in art. 8bis van het koninklijk besluit van 28 november 1969.

Onder 'werknemers' wordt verstaan: de arbeiders en arbeidsters.

II. Functieclassificatie

Artikel 2

De functies van de werknemers bedoeld in artikel 1 worden als volgt ingedeeld :

1. Geschoolden:

- a) houders van een diploma A3 met minstens drie jaar praktijk en die ten minste 20 jaar oud zijn.
- b) werknemers die door de nodige ervaring bekwaam zijn in afwezigheid van de werkgever de volgende werken uit te voeren:
 - aanleggen van een aanplanting;
 - alle ent methoden;
 - kennis hebben van insecten en ziekten in de fruitteelt, en hun bestrijdingsmiddelen;
 - gewoon onderhoud en herstellen van mechanische en handwerktuigen voor zover het geen werk van een mecanicien betreft;
 - onderhoud van koelinrichtingen;
 - de leiding nemen van de pluk, sorteer- en verpakkingsgroepen.
- c) houders van het brevet afgeleverd na voleindiging van een leerovereenkomst en die ten minste drie jaar praktijk hebben in een fruitteeltbedrijf.

2. Geoefenden

- a) houders van een diploma A3 die niet voldoen aan de vereisten gesteld onder categorie I.
- b) de werknemers met vijf jaar praktijk, kunnende
 - zelfstandig tractor en bijhorende machines besturen;
 - sproeistoffen bereiden en deze sproeien volgens voorschrift;
 - alle werken van sortering en conditionering van het fruit;
 - alsook het werk in de koelinrichting en uitvoeren;
 - bomen snoeien en leiden.

3. Ongeschoolden.

Werknemers die volgende werken kunnen uitvoeren :

- plukken op ladders;
- grondbewerking met de handwerktuigen;
- behandelen van kisten
- opbinden en fruit dunnen op ladders;
- verzorgen van stamwonden;
- opruimen van snoeihout;
- alle overige functies.

IV. Geldigheid

Artikel 8

Deze collectieve arbeidsovereenkomst heeft uitwerking met ingang van 1 januari 2011 en is gesloten voor een onbepaalde tijd.

Zij vervangt de collectieve arbeidsovereenkomst van 13 november 2009, gesloten in het Paritair Comité voor het tuinbouwbedrijf betreffende de loon- en arbeidsvoorwaarden in de fruitteelt, algemeen verbindend verklaard bij K.B van 18 november 2011 (B.S. ...)

Elk van de contracterende partijen kan ze opzeggen mits een opzegging van drie maanden, bij een ter post aangetekende brief gericht aan de voorzitter van het Paritair Comité voor het tuinbouwbedrijf.

Sociaaljuridische kennis voor experts

<http://www.lexsocial.be/client/doc.cfm?doc=87342EFB-5056-9600-D805F09A77F9934D>

Afgedrukt op 14-03-2013

Bijlage 6: Gedetailleerde opbrengstenberekening Jonagold-mutanten

Voor de Jonagold-mutanten werden volgende appelrassen gebruikt: Decosta, Marnica en Novajo. De gedetailleerde opbrengstenberekening voor deze rassen is in deze bijlage terug te vinden.

Klassieke boomgaard voor Jonagold-mutanten

De Jonagold-mutanten kunnen niet allemaal besproken worden in deze berekening. Daarom werd er gekozen om de soorten Decosta, Marnica en Novajo nader te bekijken. Er zijn resultaten voor de proeven van 2006 en 2007. In deze bijlage wordt enkel Decosta volledig uitgewerkt. Voor Marnica en Novajo werden dezelfde berekeningen gemaakt.

Opbrengst per boom (kg/boom)

Voor de Jonagold-mutanten Decosta, Marnica en Novajo zijn de resultaten gebruikt en is er een onderverdeling gemaakt in de maatklassen. In de resultaten van de proeven werd er een onderverdeling gemaakt hoeveel kg naar A2 en A3 ging. Dit aantal kg werd dan gedeeld door het totaal aantal kg per boom om aan de percentages te komen. Het aantal kg schilappel werd als volgt berekend: totaal aantal kg per boom min het aantal kg A2 min het aantal kg A3. Ook hier werd het aantal kg schilappel gedeeld door het totaal aantal kg per boom om aan het percentage te komen. Deze percentages werden dan gebruikt om de specifieke onderverdeling te maken.

Tabel 47: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	32,32									
onderverdeling										
kg A2 per boom	23,79	74%								
kg A3 per boom	6,60	20%								
kg schilappel per boom	1,93	6%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,03	0,09	0,26	4,27	11,32	9,79	5,36	1,20	32,32
onderverdeling										
A2			0,07	0,19	3,14	8,33	7,21	3,95		22,88
A3			0,02	0,05	0,87	2,31	2,00	1,09		6,35
schil			0,01	0,02	0,25	0,68	0,58	0,32		1,86
rebut	0,00	0,03							1,20	1,23

opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	28,04									
onderverdeling										
kg A2 per boom	25,14	90%								
kg A3 per boom	2,01	7%								
kg schilappel per boom	0,89	3%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	
aantal kg per boom	0,21	0,22	1,28	5,08	7,27	7,74	3,93	1,56	0,75	28,04
onderverdeling										
A2			1,15	4,55	6,52	6,94	3,52	1,40		24,08
A3			0,09	0,36	0,52	0,55	0,28	0,11		1,93
schil			0,04	0,16	0,23	0,25	0,12	0,05		0,85
rebut	0,21	0,22							0,75	1,18

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Tabel 48: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Marnica boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	25,51									
onderverdeling										
kg A2 per boom	19,44	76%								
kg A3 per boom	4,28	17%								
kg schilappel per boom	1,79	7%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,00	0,07	0,69	2,29	5,37	7,15	5,43	4,51	25,51
onderverdeling										
A2			0,05	0,53	1,75	4,09	5,45	4,14		16,00
A3			0,01	0,12	0,38	0,90	1,20	0,91		3,52
schil			0,00	0,05	0,16	0,38	0,50	0,38		1,47
rebut	0,00	0,00							4,51	4,51
opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	35,21									
onderverdeling										
kg A2 per boom	34,06	97%								
kg A3 per boom	1,04	3%								
kg schilappel per boom	0,11	0%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,15	0,14	1,16	6,06	10,42	11,25	4,37	1,37	0,29	35,21
onderverdeling										
A2			1,12	5,86	10,08	10,88	4,23	1,33		33,50
A3			0,03	0,18	0,31	0,33	0,13	0,04		1,02
schil			0,00	0,02	0,03	0,04	0,01	0,00		0,11
rebut	0,15	0,14							0,29	0,58

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Tabel 49: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Novajo boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	39,28									
onderverdeling										
kg A2 per boom	17,99	46%								
kg A3 per boom	14,58	37%								
kg schilappel per boom	6,71	17%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,19	0,59	3,43	11,18	14,47	7,96	1,12	0,34	39,28
onderverdeling										
A2			0,27	1,57	5,12	6,63	3,65	0,51		17,75
A3			0,22	1,27	4,15	5,37	2,95	0,42		14,38
schil			0,10	0,59	1,91	2,47	1,36	0,19		6,62
rebut	0,00	0,19							0,34	0,53
opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	35,49									
onderverdeling										
kg A2 per boom	9,47	27%								
kg A3 per boom	16,47	46%								
kg schilappel per boom	9,55	27%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,04	0,37	2,00	7,51	14,07	9,58	1,71	0,14	0,07	35,49
onderverdeling										
A2			0,53	2,00	3,75	2,56	0,46	0,04		9,34
A3			0,93	3,49	6,53	4,45	0,79	0,06		16,25
schil			0,54	2,02	3,79	2,58	0,46	0,04		9,42
rebut	0,04	0,37							0,07	0,48

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Jonagold stonden alle mutanten geplant op 1.978 bomen per ha. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabellen 47, 48 en 49. De einduitkomst van deze berekening voor Decosta is terug te vinden in tabel 50. Maar ook voor Marnica en Novajo werd op dezelfde manier gerekend.

Tabel 50: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een klassieke Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.978									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
A2			131	379	6.217	16.481	14.254	7.804		45.266
A3			36	105	1.725	4.572	3.954	2.165		12.558
schil			11	31	504	1.337	1.156	633		3.672
rebut	0	59							2.374	2.433
totaal kg	0	59	178	514	8.446	22.391	19.365	10.602	2.374	63.929
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.978									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
A2			2.270	9.009	12.893	13.726	6.970	2.767		47.634
A3			181	720	1.031	1.097	557	221		3.808
schil			80	319	456	486	247	98		1.686
rebut	415	435							1.484	2.334
totaal kg	415	435	2.532	10.048	14.380	15.310	7.774	3.086	1.484	55.463

Bron: Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha voor Decosta te verkrijgen, worden de gegevens uit tabel 50 vermenigvuldigd met de prijzen voor Jonagored die terug te vinden zijn in tabel 30. Ook voor Marnica werd dezelfde berekening uitgevoerd. Voor Novajo werden de prijzen van King Jonagold gebruikt uit tabel 30. Voor Novajo geldt volgende opmerking. Er waren geen A3++ prijzen beschikbaar voor 2010 en 2011, dus is er met de A3++ prijs van 2012 gewerkt in deze simulatie. De A2++ prijzen zijn wel van de jaren 2010 en 2011.

Tabel 51: Opbrengst per ha (in euro) voor een klassieke Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
hoog										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			40	136	2.490	7.757	6.292	3.525		20.240
A3			8	25	446	1.387	1.330	824		4.021
schil			2	7	110	292	253	138		803
rebut	0	5							201	206
totaal	0	5	50	168	3.047	9.436	7.875	4.488	201	25.271

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
laag										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			30	108	1.878	4.243	3.367	1.788		11.414
A3			7	22	391	903	724	373		2.419
schil			2	6	91	240	208	114		660
rebut	0	6							239	245
totaal	0	6	38	135	2.360	5.387	4.299	2.274	239	14.739
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			42	135	2.431	6.428	5.203	2.911		17.149
A3			9	37	673	1.372	0	628		2.718
schil			2	7	116	308	266	146		845
rebut	0	7							287	294
totaal	0	7	54	179	3.219	8.107	5.469	3.684	287	21.007
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			53	168	3.307	8.916	7.455	4.042		23.943
A3			12	36	414	1.454	1.550	777		4.244
schil			2	7	115	305	264	144		837
rebut	0	7							275	282
totaal	0	7	68	211	3.836	10.675	9.269	4.964	275	29.306
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			43	124	2.039	5.406	4.675	2.560		14.847
A3			13	38	626	1.660	1.435	786		4.559
schil			2	7	115	305	264	144		837
rebut	0	7							275	282
totaal	0	7	59	169	2.780	7.371	6.374	3.490	275	20.525
opbrengst oogst 2007										
hoog										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			693	3.240	5.165	6.460	3.077	1.250		19.885
A3			40	173	267	333	187	84		1.084
schil			18	70	100	106	54	21		369
rebut	35	37	0	0	0	0	0	0	126	198
totaal	35	37	750	3.483	5.531	6.899	3.318	1.355	126	21.535
laag										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			514	2.564	3.896	3.534	1.647	634		12.788
A3			33	151	234	217	102	38		775
schil			14	57	82	87	44	18		303
rebut	42	44							150	235
totaal	42	44	561	2.773	4.211	3.838	1.793	689	150	14.101

opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			729	3.216	5.041	5.353	2.544	1.032		17.915
A3			47	252	402	329	0	64		1.095
schil			18	73	105	112	57	23		388
rebut	50	53							180	282
totaal	50	53	794	3.542	5.548	5.794	2.601	1.119	180	19.680
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			924	4.009	6.859	7.426	3.645	1.433		24.296
A3			62	246	247	349	218	79		1.203
schil			18	73	104	111	56	22		384
rebut	48	50							172	271
totaal	48	50	1.004	4.328	7.210	7.886	3.920	1.535	172	26.154
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			745	2.955	4.229	4.502	2.286	907		15.624
A3			66	261	374	398	202	80		1.382
schil			18	73	104	111	56	22		384
rebut	48	50							172	271
totaal	48	50	829	3.289	4.707	5.011	2.545	1.010	172	17.662

Bron: Eigen onderzoek

Ombouw naar *Mur Fruitier* voor Jonagold-mutanten

Opbrengst per boom (kg/boom)

Ook hier zijn voor de Jonagold-mutanten Decosta, Marnica en Novajo de resultaten gebruikt en is er een onderverdeling gemaakt in de maatklassen. In de resultaten van de proeven werd er een onderverdeling gemaakt hoeveel kg naar A2 en A3 ging. Dit aantal kg werd dan gedeeld door het totaal aantal kg per boom om aan de percentages te komen. Het aantal kg schilappel werd als volgt berekend: totaal aantal kg per boom min het aantal kg A2 min het aantal kg A3. Ook hier werd het aantal kg schilappel gedeeld door het totaal aantal kg per boom om aan het percentage te komen. Deze percentages werden dan gebruikt om de specifieke onderverdeling te maken.

Tabel 52: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	27,54									
onderverdeling										
kg A2 per boom	19,03	69%								
kg A3 per boom	5,70	21%								
kg schilappel per boom	2,81	10%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
aantal kg per boom	0,00	0,00	0,04	0,51	2,42	6,33	9,62	6,14	2,48	27,54
onderverdeling										
A2			0,03	0,35	1,67	4,37	6,65	4,24		17,32
A3			0,01	0,11	0,50	1,31	1,99	1,27		5,19
schil			0,00	0,05	0,25	0,65	0,98	0,63		2,56
rebut	0,00	0,00							2,48	2,48
opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	36,57									
onderverdeling										
kg A2 per boom	30,56	84%								
kg A3 per boom	4,01	11%								
kg schilappel per boom	2,00	5%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,14	0,86	5,16	10,98	12,59	5,30	0,97	0,54	36,57
onderverdeling										
A2			0,72	4,31	9,18	10,52	4,43	0,81		29,97
A3			0,09	0,57	1,20	1,38	0,58	0,11		3,93
schil			0,05	0,28	0,60	0,69	0,29	0,05		1,96
rebut	0,03	0,14							0,54	0,71

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Tabel 53: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Marnica boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	24,20									
onderverdeling										
kg A2 per boom	18,28	76%								
kg A3 per boom	4,10	17%								
kg schilappel per boom	1,82	8%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,00	0,07	0,21	1,04	5,59	6,72	7,31	3,23	24,20
onderverdeling										
A2			0,05	0,16	0,79	4,22	5,08	5,52		15,82
A3			0,01	0,04	0,18	0,95	1,14	1,24		3,55
schil			0,01	0,02	0,08	0,42	0,51	0,55		1,57
rebut	0,03	0,00							3,23	3,26

opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	36,66									
onderverdeling										
kg A2 per boom	34,70	95%								
kg A3 per boom	1,69	5%								
kg schilappel per boom	0,27	1%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,15	0,16	1,11	4,17	12,22	11,73	4,48	1,95	0,69	36,66
onderverdeling										
A2			1,05	3,95	11,57	11,10	4,24	1,85		33,75
A3			0,05	0,19	0,56	0,54	0,21	0,09		1,64
schil			0,01	0,03	0,09	0,09	0,03	0,01		0,26
rebut	0,15	0,16							0,69	1,00

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Tabel 54: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Novajo boomgaard

opbrengst oogst 2006										
totaal kg per boom	28,34									
onderverdeling										
kg A2 per boom	10,32	36%								
kg A3 per boom	11,56	41%								
kg schilappel per boom	6,46	23%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,19	0,80	3,44	8,53	9,61	3,84	1,32	0,58	28,34
onderverdeling										
A2			0,29	1,25	3,11	3,50	1,40	0,48		10,03
A3			0,33	1,40	3,48	3,92	1,57	0,54		11,23
schil			0,18	0,78	1,94	2,19	0,88	0,30		6,28
rebut	0,03	0,19							0,58	0,80
opbrengst oogst 2007										
totaal kg per boom	30,79									
onderverdeling										
kg A2 per boom	16,38	53%								
kg A3 per boom	11,99	39%								
kg schilappel per boom	2,42	8%								
	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,06	0,33	2,02	6,00	9,92	9,20	2,89	0,37	0,00	30,79
onderverdeling										
A2			1,07	3,19	5,28	4,89	1,54	0,20		16,17
A3			0,79	2,34	3,86	3,58	1,13	0,14		11,84
schil			0,16	0,47	0,78	0,72	0,23	0,03		2,39
rebut	0,06	0,33							0,00	0,39

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Jonagold stonden alle mutanten geplant op 1.978 bomen per ha. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabellen 52, 53 en 54. De einduitkomst van deze berekening voor Decosta is terug te vinden in tabel 55. Maar ook voor Marnica en Novajo werd op dezelfde manier gerekend.

Tabel 55: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.978									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
A2			55	697	3.308	8.652	13.149	8.392		34.252
A3			16	209	991	2.591	3.938	2.514		10.259
schil			8	103	488	1.278	1.942	1.239		5.058
rebut	0	0							4.905	4.905
totaal kg	0	0	79	1.009	4.787	12.521	19.028	12.145	4.905	54.474
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.978									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
A2			1.422	8.529	18.149	20.810	8.761	1.603		59.274
A3			187	1.119	2.381	2.731	1.150	210		7.778
schil			93	558	1.188	1.362	573	105		3.879
rebut	59	277							1.068	1.404
totaal kg	59	277	1.701	10.206	21.718	24.903	10.483	1.919	1.068	72.335

Bron: Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha voor Decosta te verkrijgen, worden de gegevens uit tabel 55 vermenigvuldigd met de prijzen voor Jonagored die terug te vinden zijn in tabel 30. Ook voor Marnica werd dezelfde berekening uitgevoerd. Voor Novajo werden de prijzen van King Jonagold gebruikt uit tabel 30. Voor Novajo geldt volgende opmerking. Er waren geen A3++ prijzen beschikbaar voor 2010 en 2011, dus is er met de A3++ prijs van 2012 gewerkt in deze simulatie. De A2++ prijzen zijn wel van de jaren 2010 en 2011.

Tabel 56: Opbrengst per ha (in euro) voor een "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Decosta boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
hoog										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			17	251	1.325	4.072	5.804	3.790		15.259
A3			4	50	256	786	1.325	957		3.378
schil			2	23	107	279	425	271		1.106
rebut	0	0							416	416
totaal	0	0	22	323	1.688	5.138	7.554	5.019	416	20.159

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
laag										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			12	198	999	2.228	3.106	1.922		8.466
A3			3	44	225	512	721	433		1.937
schil			1	18	88	230	349	223		909
rebut	0	0							495	495
totaal	0	0	17	261	1.312	2.969	4.176	2.578	495	11.807
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			18	249	1.293	3.374	4.799	3.130		12.863
A3			4	73	386	777	0	729		1.970
schil			2	24	112	294	447	285		1.163
rebut	0	0							594	594
totaal	0	0	24	346	1.792	4.445	5.246	4.144	594	16.590
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			22	310	1.760	4.681	6.877	4.347		17.996
A3			6	71	238	824	1.544	902		3.585
schil			2	23	111	291	443	283		1.153
rebut	0	0							569	569
totaal	0	0	30	405	2.109	5.796	8.863	5.532	569	23.304
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			18	229	1.085	2.838	4.313	2.753		11.235
A3			6	76	360	941	1.430	912		3.724
schil			2	23	111	291	443	283		1.153
rebut	0	0							569	569
totaal	0	0	26	328	1.556	4.070	6.185	3.948	569	16.681
opbrengst oogst 2007										
hoog										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			434	3.068	7.270	9.794	3.867	724		25.158
A3			41	269	616	829	387	80		2.221
schil			20	122	260	298	125	23		849
rebut	5	23							91	119
totaal	5	23	495	3.459	8.146	10.920	4.379	827	91	28.346
laag										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			322	2.427	5.484	5.358	2.070	367		16.028
A3			34	235	540	539	211	36		1.595
schil			17	100	213	245	103	19		697
rebut	6	28							108	142
totaal	6	28	372	2.763	6.237	6.142	2.383	422	108	18.461

opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			456	3.045	7.096	8.116	3.198	598		22.509
A3			48	392	929	819	0	61		2.249
schil			21	128	273	313	132	24		892
rebut	7	34							129	170
totaal	7	34	526	3.565	8.298	9.249	3.329	683	129	25.821
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			579	3.795	9.655	11.258	4.582	831		30.700
A3			64	383	572	868	451	76		2.413
schil			21	127	271	311	131	24		884
rebut	7	32							124	163
totaal	7	32	664	4.305	10.498	12.437	5.163	930	124	34.160
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
A2			466	2.798	5.953	6.826	2.873	526		19.442
A3			68	406	864	991	417	76		2.823
schil			21	127	271	311	131	24		884
rebut	7	32							124	163
totaal	7	32	555	3.331	7.088	8.128	3.421	626	124	23.313

Bron: Eigen onderzoek

Bijlage 7: Gedetailleerde opbrengstenberekening Golden

Klassieke Golden boomgaard

Opbrengst per boom (kg/boom)

Voor Golden zijn er ook resultaten gebruikt en is er een onderverdeling gemaakt in de maatklassen. Bij Golden werd de onderverdeling als volgt gemaakt: 85% gaat naar goede appel en 15% gaat naar schilappel. Dit op advies van meneer Vercammen van pcfruit.

Tabel 57: Opbrengst per boom (kg/boom) voor een klassieke Golden boomgaard

opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2006	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,17	1,29	7,61	17,23	9,42	1,49	0,11	0,02	0,12	37,46
onderverdeling										
goede appel			6,47	14,65	8,01	1,27	0,09	0,02		30,50
schilappel			1,14	2,58	1,41	0,22	0,02	0,00		5,38
rebut	0,17	1,29							0,12	1,58
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2007	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,10	0,63	1,57	5,41	8,27	6,42	2,70	0,58	0,00	25,68
onderverdeling										
goede appel			1,33	4,60	7,03	5,46	2,30	0,49		21,21
schilappel			0,24	0,81	1,24	0,96	0,41	0,09		3,74
rebut	0,10	0,63							0,00	0,73
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2008	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,17	0,76	3,33	8,62	16,09	12,50	4,77	0,66	0,69	47,59
onderverdeling										
goede appel			2,83	7,33	13,68	10,63	4,05	0,56		39,07
schilappel			0,50	1,29	2,41	1,88	0,72	0,10		6,90
rebut	0,17	0,76							0,69	1,62
opbrengst oogst	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg >	totaal
2009	<60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95	
aantal kg per boom	0,02	0,00	0,51	1,58	4,07	7,78	7,65	4,92	2,46	28,99
onderverdeling										
goede appel			0,43	1,34	3,46	6,61	6,50	4,18		22,53
schilappel			0,08	0,24	0,61	1,17	1,15	0,74		3,98
rebut	0,02	0,00							2,46	2,48

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Golden stonden er 1.714 bomen per ha geplant. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabel 57. Het overzicht hiervan is terug te vinden in tabel 58.

Tabel 58: Opbrengst per ha (kg/ha) voor een klassieke Golden boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			11.087	25.102	13.724	2.171	160	29		52.274
schil			1.957	4.430	2.422	383	28	5		9.225
rebut	291	2.211							206	2.708
totaal kg	291	2.211	13.044	29.532	16.146	2.554	189	34	206	64.206
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			2.287	7.882	12.049	9.353	3.934	845		36.350
schil			404	1.391	2.126	1.651	694	149		6.415
rebut	171	1.080								1.251
totaal kg	171	1.080	2.691	9.273	14.175	11.004	4.628	994		44.016
opbrengst oogst 2008	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			4.851	12.558	23.442	18.211	6.949	962		66.974
schil			856	2.216	4.137	3.214	1.226	170		11.819
rebut	291	1.303							1.183	2.777
totaal kg	291	1.303	5.708	14.775	27.578	21.425	8.176	1.131	1.183	81.569
opbrengst oogst 2009	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			743	2.302	5.930	11.335	11.145	7.168		38.622
schil			131	406	1.046	2.000	1.967	1.265		6.816
rebut	34	0							4.216	4.251
totaal kg	34	0	874	2.708	6.976	13.335	13.112	8.433	4.216	49.689

Bron: Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha te verkrijgen, worden de gegevens uit tabel 58 vermenigvuldigd met de prijzen voor Golden die terug te vinden zijn in tabel 30. Hierdoor kan er een vergelijking gemaakt worden tussen hogere en lagere prijzen, want het aantal kg per ha blijft hetzelfde. Er dient opgemerkt te worden dat er voor 2012 geen schilappel en rebut prijzen beschikbaar waren, dus is er met de prijzen van 2011 voor schilappel en rebut gerekend in 2012.

Tabel 59: Opbrengst per ha (in euro) voor klassieke Golden boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totale opbrengst
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			2.605	9.162	6.135	1.031	71	12		19.016
schil			460	1.041	569	90	7	1		2.168
rebut	35	268							25	328
totaal	35	268	3.065	10.203	6.704	1.121	77	13	25	21.512
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			4.013	11.899	8.276	1.337	91	17		25.633
schil			409	926	506	80	6	1		1.928
rebut	34	256							24	314
totaal	34	256	4.422	12.824	8.782	1.417	97	18	24	27.875
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			3.614	10.794	7.480	1.133	77	13		23.111
schil (prijzen 2011)			409	926	506	80	6	1		1.928
rebut (prijzen 2011)	34	256							24	314
totaal	34	256	4.023	11.720	7.986	1.213	83	14	24	25.354
opbrengst oogst 2007										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			538	2.877	5.386	4.443	1.739	349		15.331
schil			95	327	500	388	163	35		1.507
rebut	21	131							825	976
totaal	21	131	632	3.204	5.885	4.831	1.902	384	825	17.814
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			828	3.736	7.265	5.762	2.230	492		20.313
schil			84	291	444	345	145	31		1.341
rebut	20	125							791	936
totaal	20	125	912	4.027	7.710	6.107	2.375	523	791	22.590
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			746	3.389	6.566	4.882	1.892	384		17.860
schil (prijzen 2011)			84	291	444	345	145	31		1.341
rebut (prijzen 2011)	20	125							791	936
totaal	20	125	830	3.680	7.011	5.227	2.037	416	791	20.137
opbrengst oogst 2008										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			1.140	4.584	10.478	8.650	3.072	397	0	28.321
schil			201	521	972	755	288	40	0	2.777
rebut	35	158							143	336
totaal	35	158	1.341	5.105	11.450	9.406	3.360	437	143	31.435

opbrengst oogst 2008	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totale opbrengst
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			1.756	5.953	14.135	11.218	3.940	560		37.562
schil			179	463	865	672	256	35		2.470
rebut	35	158							143	336
totaal	35	158	1.935	6.416	15.000	11.890	4.197	595	143	40.368
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			1.582	5.400	12.776	9.506	3.343	438		33.044
schil (prijzen 2011)			179	463	865	672	256	35		2.470
rebut (prijzen 2011)	34	151							137	322
totaal	34	151	1.761	5.863	13.640	10.178	3.599	473	137	35.836
opbrengst oogst 2009										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			175	840	2.651	5.384	4.926	2.960		16.936
schil			31	95	246	470	462	297		1.602
rebut	4	0							510	514
totaal	4	0	205	936	2.896	5.854	5.388	3.258	510	19.052
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			269	1.091	3.576	6.982	6.319	4.172		22.409
schil			27	85	219	418	411	264		1.424
rebut	4	0							489	493
totaal	4	0	296	1.176	3.794	7.400	6.730	4.436	489	24.326
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			242	990	3.232	5.917	5.361	3.261		19.003
schil (prijzen 2011)			27	85	219	418	411	264		1.424
rebut (prijzen 2011)	4	0							489	493
totaal	4	0	270	1.075	3.450	6.335	5.772	3.526	489	20.920

Bron: Eigen onderzoek

Ombouw naar *Mur Fruitier* voor Golden

Opbrengst per boom (kg/boom)

Voor Golden zijn er ook resultaten gebruikt en is er een onderverdeling gemaakt in de maatklassen. Bij Golden werd de onderverdeling als volgt gemaakt: 85% gaat naar goede appel en 15% gaat naar schilappel. Dit op advies van meneer Vercammen van pcfruit.

Tabel 60: Opbrengst per boom (kg/boom) voor "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Golden boomgaard

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,58	2,74	11,52	16,23	6,97	0,91	0,09	0,00	0,00	39,04
onderverdeling										
goede appel			9,79	13,80	5,92	0,77	0,08	0,00	0,00	30,36
schilappel			1,73	2,43	1,05	0,14	0,01	0,00	0,00	5,36
rebut	0,58	2,74							0,00	3,32
opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,20	1,39	4,85	10,00	9,04	4,55	0,83	0,18	0,00	31,04
onderverdeling										
goede appel			4,12	8,50	7,68	3,87	0,71	0,15	0,00	25,03
schilappel			0,73	1,50	1,36	0,68	0,12	0,03	0,00	4,42
rebut	0,20	1,39							0,00	1,59
opbrengst oogst 2008	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,66	1,64	6,36	13,31	16,49	6,43	1,22	0,19	0,00	46,30
onderverdeling										
goede appel			5,41	11,31	14,02	5,47	1,04	0,16	0,00	37,40
schilappel			0,95	2,00	2,47	0,96	0,18	0,03	0,00	6,60
rebut	0,66	1,64							0,00	2,30
opbrengst oogst 2009	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal kg per boom	0,03	0,23	0,73	1,56	4,61	7,79	4,56	2,32	0,65	22,48
onderverdeling										
goede appel			0,62	1,33	3,92	6,62	3,88	1,97	0,00	18,33
schilappel			0,11	0,23	0,69	1,17	0,68	0,35	0,00	3,24
rebut	0,03	0,23							0,65	0,91

Bron: Pcfruit + Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (kg/ha)

Op het proefveld voor Golden stonden er 1.714 bomen per ha geplant. Dit aantal werd dan ook vermenigvuldigd met de gegevens uit tabel 60. Het overzicht hiervan is terug te vinden in tabel 61.

Tabel 61: Opbrengst per ha (kg/ha) voor "Ombouw naar *Mur Fruitier*" bij Golden

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			16.783	23.645	10.155	1.326	131	0		52.040
schil			2.962	4.173	1.792	234	23	0		9.184
rebut	994	4.696							0	5.690
totaal kg	994	4.696	19.745	27.818	11.947	1.560	154	0	0	66.915

opbrengst oogst 2007	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			7.066	14.569	13.170	6.629	1.209	262		42.906
schil			1.247	2.571	2.324	1.170	213	46		7.572
rebut	343	2.382							0	2.725
totaal kg	343	2.382	8.313	17.140	15.495	7.799	1.423	309	0	53.203
opbrengst oogst 2008	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			9.266	19.391	24.024	9.368	1.777	277		64.104
schil			1.635	3.422	4.240	1.653	314	49		11.312
rebut	1.131	2.811							0	3.942
totaal kg	1.131	2.811	10.901	22.813	28.264	11.021	2.091	326	0	79.358
opbrengst oogst 2009	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totaal
aantal bomen / ha	1.714									
<i>aantal bomen * kg per boom</i>										
goede appel			1.064	2.273	6.716	11.349	6.643	3.380		31.425
schil			188	401	1.185	2.003	1.172	596		5.546
rebut	51	394							1.114	1.560
totaal kg	51	394	1.251	2.674	7.902	13.352	7.816	3.976	1.114	38.531

Bron: Eigen onderzoek

Opbrengst per ha (euro/ha)

Om de opbrengst per ha te verkrijgen, worden de gegevens uit tabel 61 vermenigvuldigd met de prijzen voor Golden die terug te vinden zijn in tabel 30. Hierdoor kan er een vergelijking gemaakt worden tussen hogere en lagere prijzen, want het aantal kg per ha blijft hetzelfde. Er dient opgemerkt te worden dat er voor 2012 geen schilappel en rebut prijzen beschikbaar waren, dus is er met de prijzen van 2011 voor schilappel en rebut gerekend in 2012.

Tabel 62: Opbrengst per ha (in euro) voor "Ombouw naar Mur Fruitier" bij Golden

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg > 95	totale opbrengst
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			3.944	8.631	4.539	630	58	0		17.802
schil			696	981	421	55	5	0		2.158
rebut	120	568							0	689
totaal	120	568	4.640	9.611	4.960	685	63	0	0	20.648

opbrengst oogst 2006	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totale opbrengst
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			6.076	11.208	6.123	817	74	0		24.298
schil			619	872	375	49	5	0		1.919
rebut	115	545							0	660
totaal	115	545	6.695	12.080	6.498	866	79	0	0	26.877
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			5.471	10.168	5.534	692	63	0		21.928
schil (prijzen 2011)			619	872	375	49	5	0		1.919
rebut (prijzen 2011)	115	545							0	660
totaal	115	545	6.090	11.040	5.909	741	68	0	0	24.508
opbrengst oogst 2007										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			1.661	5.318	5.887	3.149	534	108		16.657
schil			293	604	546	275	50	11		1.779
rebut	41	288							0	330
totaal	41	288	1.954	5.922	6.433	3.424	585	119	0	18.766
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			2.558	6.906	7.942	4.083	686	153		22.327
schil			261	537	486	244	45	10		1.582
rebut	40	276							0	316
totaal	40	276	2.818	7.443	8.427	4.328	730	162	0	24.226
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			2.304	6.265	7.178	3.460	582	119		19.907
schil (prijzen 2011)			261	537	486	244	45	10		1.582
rebut (prijzen 2011)	40	276							0	316
totaal	40	276	2.564	6.802	7.664	3.705	626	129	0	21.806
opbrengst oogst 2008										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			2.177	7.078	10.739	4.450	786	114		25.344
schil			384	804	996	388	74	11		2.658
rebut	137	340	0	0	0	0	0	0	0	477
totaal	137	340	2.562	7.882	11.735	4.838	859	126	0	28.479

opbrengst oogst 2008	kg <60	kg 60-65	kg 65-70	kg 70-75	kg 75-80	kg 80-85	kg 85-90	kg 90-95	kg >95	totale opbrengst
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			3.354	9.191	14.487	5.771	1.008	161		33.972
schil			342	715	886	346	66	10		2.364
rebut	131	326							0	457
totaal	131	326	3.696	9.907	15.373	6.116	1.073	171	0	36.793
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			3.021	8.338	13.093	4.890	855	126		30.323
schil (prijzen 2011)			342	715	886	346	66	10		2.364
rebut (prijzen 2011)	131	326							0	457
totaal	131	326	3.362	9.053	13.979	5.236	920	136	0	33.145
opbrengst oogst 2009										
2010										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			250	830	3.002	5.391	2.936	1.396		13.805
schil			44	94	279	471	276	140		1.303
rebut	6	48							135	189
totaal	6	48	294	924	3.281	5.862	3.212	1.536	135	15.162
2011										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			385	1.077	4.050	6.991	3.767	1.967		18.237
schil			39	84	248	419	245	125		1.159
rebut	6	46							129	181
totaal	6	46	424	1.161	4.298	7.410	4.012	2.092	129	19.448
2012										
<i>aantal kg * prijzen</i>										
goede appel			347	977	3.660	5.924	3.196	1.538		15.642
schil (prijzen 2011)			39	84	248	419	245	125		1.159
rebut (prijzen 2011)	6	46							129	181
totaal	6	46	386	1.061	3.908	6.343	3.441	1.663	129	16.853

Bron: Eigen onderzoek

Bijlage 8: Interview

Interview Mur Fruitier

Algemeen

- 1) Wat is de bedrijfsnaam?
- 2) Hoe is het bedrijf ontstaan? Overname of starter?
- 3) Welk fruit teelt u op uw bedrijf?
- 4) Hoe bent u tot deze beslissing gekomen? Verdeling fruit: appelen en peren, verschillende soorten appelen, ...
- 5) Hoeveel ha telt uw bedrijf?
- 6) Wat is de onderverdeling in de verschillende soorten fruit?
- 7) Wanneer heeft u voor het eerst van *Mur Fruitier* gehoord?
- 8) Waarom vond u deze technieken interessant?
- 9) Wie heeft u daarbij geadviseerd?
- 10) Wat hield dit advies in? Enkel technisch of ook economisch?
- 11) Wanneer heeft u de beslissing genomen om deze technieken toe te passen?
- 12) Welke investeringen heeft u moeten doen? Machines, grond, gebouw, aanplant, steunmateriaal plantage, ...
- 13) Hoeveel arbeiders heeft u in dienst? Aantal vaste arbeiders vs. aantal seizoenarbeiders.

Aanplant

- 14) Hoeveel bomen zijn er nodig voor 1 ha?
- 15) Hoeveel werkdagen zijn nodig voor de aanplant van 1 ha?
- 16) Hoeveel personen zijn er nodig?
- 17) Welke andere benodigdheden en hoeveel nodig? Draad, palen, ...

Snoei

- 18) Wanneer start het snoeiseizoen? Hoe lang duurt dit?
- 19) Wat bedraagt de snoeitijd? Aantal uren per ha, aantal personen per ha
- 20) Hoeveel bedragen de loonkosten voor snoeien? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Dunnen

- 21) Dunt u de appelen? (chemische of mechanisch?)
- 22) Wanneer start het dunnen? Hoe lang duurt dit?
- 23) Wat bedraagt de duntijd? Aantal uren per ha, aantal personen per ha
- 24) Hoeveel bedragen de loonkosten voor dunnen? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Pluk

- 25) Wanneer start de pluk? Hoe lang duurt dit?
- 26) Hoeveel kg appels hangt er aan een boom? Per variëteit (aantal kg per rij, aantal kg per palox, hoeveel personen voor 1 palox, aantal paloxen per ha, ...)
- 27) Wat bedraagt het plukrendement? Aantal kg per persoon per uur (aantal kg per rij, aantal kg per palox, hoeveel personen voor 1 palox, aantal paloxen per ha, ...)
- 28) Hoeveel bedragen de loonkosten voor plukken? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Sortering en bewaring

- 29) Doet u de sortering zelf? Of wordt deze uitbesteed?
- 30) Hoe ziet een sortering eruit? Maten, klassen,...
- 31) Wat is de onderverdeling klasse I (A1 – A3), klasse II (B1 – B3), schilappel en rebut?
- 32) Indien u de sortering zelf doet, wat bedragen de loonkosten voor sortering? Aantal dagen per week, aantal personen, zelf,...
- 33) Indien u de sortering uitbesteedt, wat bedragen de kosten hiervan?
- 34) Doet u de bewaring zelf? Of wordt deze uitbesteed?
- 35) Indien u de bewaring zelf doet, wat bedragen de kosten?
- 36) Indien u de bewaring uitbesteedt, wat bedragen de kosten?

Algemeen

- 37) Welk verschil merkt u tussen het klassiek systeem en *Mur Fruitier*?
- 38) Wat zijn de voor- en nadelen van *Mur Fruitier*?
- 39) Welke structurele veranderingen heeft uw bedrijf doorgemaakt? Bv aantal ha, aantal seizoensarbeiders t.o.v. klassiek systeem.
- 40) Als u vandaag de beslissing opnieuw zou moeten nemen? Zou u deze hetzelfde doen of anders?
- 41) In hoeverre en hoe volgen jullie de resultaten van *Mur Fruitier* op?
- 42) Kent u nog andere fruittelers die *Mur Fruitier* toepassen?

Interview klassiek systeem

Algemeen

- 1) Wat is de bedrijfsnaam?
- 2) Hoe is het bedrijf ontstaan? Overname of starter?
- 3) Welk fruit teelt u op uw bedrijf?
- 4) Hoe bent u tot deze beslissing gekomen? Verdeling fruit: appels en peren, verschillende soorten appels, ...
- 5) Hoeveel ha telt uw bedrijf?
- 6) Wat is de onderverdeling in de verschillende soorten fruit?
- 7) Welke investeringen heeft u moeten doen? Machines, grond, gebouw, aanplant, ...
- 8) Hoeveel arbeiders heeft u in dienst? Aantal vaste arbeiders vs. aantal seizoensarbeiders.

Aanplant

- 9) Hoeveel bomen zijn er nodig voor 1 ha?
- 10) Hoeveel werkdagen zijn nodig voor de aanplant van 1 ha?
- 11) Hoeveel personen zijn er nodig?
- 12) Welke andere benodigdheden en hoeveel nodig? Draad, palen, ...

Snoei

- 13) Wanneer start het snoeiseizoen? Hoe lang duurt dit?
- 14) Wat bedraagt de snoeitijd? Aantal uren per ha, aantal personen per ha
- 15) Hoeveel bedragen de loonkosten voor snoeien? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Dunnen

- 16) Dunt u de appels? (handmatig of chemisch?)
- 17) Wanneer start het dunnen? Hoe lang duurt dit?
- 18) Wat bedraagt de duntijd? Aantal uren per ha, aantal personen per ha
- 19) Hoeveel bedragen de loonkosten voor dunnen? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Pluk

- 20) Wanneer start de pluk? Hoe lang duurt dit?
- 21) Wat bedraagt het plukrendement? Aantal kg per persoon per uur
- 22) Hoeveel bedragen de loonkosten voor plukken? Aantal dagen per week, aantal uren per dag, aantal personen, zelf?

Sortering en bewaring

- 23) Doet u de sortering zelf? Of wordt deze uitbesteed?
- 24) Indien u de sortering zelf doet, wat bedragen de loonkosten voor sortering? Aantal dagen per week, aantal personen, zelf,...
- 25) Indien u de sortering uitbesteed, wat bedragen de kosten hiervan?
- 26) Doet u de bewaring zelf? Of wordt deze uitbesteed?
- 27) Indien u de bewaring zelf doet, wat bedragen de kosten?
- 28) Indien u de bewaring uitbesteed, wat bedragen de kosten?

Algemeen

- 29) Hoeveel kg appels hangt er aan een boom? Per variëteit
- 30) Wat is de onderverdeling klasse I (A1 –A3), klasse II (B1-B3), schilappel en rebut?
- 31) Wat zijn volgens u de voor- en nadelen van fruitteelt op de klassieke manier?
- 32) Kennen jullie de technieken?
- 33) Wat weten jullie hierover?
- 34) Hoe denkt u over de technieken van *Mur Fruitier*?
- 35) Wat zijn volgens u de voordelen van deze technieken?
- 36) Wat zijn de nadelen?
- 37) Overweegt u de overstap voor uw eigen bedrijf? Waarom wel of niet?
- 38) Indien u overweegt?
 - o Volgend jaar
 - o Verre toekomst
 - o Welke rassen
 - o Wat is volgens u de investering?
 - o Brengt die zichzelf op?
- 32) Wat houdt u erin tegen?

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

Economische evaluatie rond mechanisatie in de appelteelt

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen-innovatie en ondernemerschap**

Jaar: **2013**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Maris, Nele

Datum: **28/05/2013**