























































































































Tabel 4.2: (vervolg)

	<b>BESPROEIDE AANGEPLANTE WEIDING</b>		
	Area (ha)	Grondwaarde (R/ha) **	Waterregte waarde (R/ha)
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -	R -
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -	R -
<b>Grond gehuur</b>	0	R -	R -
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -	R -
	<b>BESPROEIDE BOORDE</b>		
	Area (ha)	Grondwaarde (R/ha) **	Waterregte waarde (R/ha)
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -	R -
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -	R -
<b>Grond gehuur</b>	0	R -	R -
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -	R -
	<b>BESPROEIDE WINGERDE</b>		
	Area (ha)	Grondwaarde (R/ha) **	Waterregte waarde (R/ha)
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -	R -
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -	R -
<b>Grond gehuur</b>	0	R -	R -
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -	R -
	<b>DROëLAND BOORDE</b>		
	Area (ha)	Waarde (R/ha) **	
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -	
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -	
<b>Grond gehuur</b>	0	R -	
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -	
	<b>DROëLAND WINGERD</b>		
	Area (ha)	Waarde (R/ha) **	
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -	
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -	
<b>Grond gehuur</b>	0	R -	
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -	

\*\* Gemiddelde realistiese markwaarde van onbeworkte grond.

**Tabel 4.2: (vervolg)**

	ANDER GROND	
	Area (ha)	Waarde (R/ha) **
<b>Eie grond (bework)</b>	0	R -
<b>Eie grond (verhuur)</b>	0	R -
<b>Grond gehuur</b>	0	R -
<b>Grond deelhuur</b>	0	R -

Die model laat toe vir twee alternatiewe metodes vir die waardasie van boerderybates. In die eerste metode word slegs 'n geskatte waarde van die verskillende bates gegee (sien Tabel 4.3). Die tweede metode is 'n meer omvangryke metode en detail van al die vaste verbeteringe sowel as al die losgoedbates word in 'n inventaris-bladsy weergegee vir eie grond bework, eie grond verhuur en gehuurde grond. Indien die inventaris gebruik word om die bates van die boerdery te waardeer, word 'n meer akkurate waarde van die bates verkry.

By die laaste afdeling is daar voorsiening gemaak vir langtermyn, mediumtermyn sowel as korttermyn skuld. Tabel 4.4 verwys na die verskillende tipes korttermyn skuld wat van toepassing kan wees op die boerdery.

**Tabel 4.3: Opsommende inset van boerderybates**

1. Ko-operasie lidmaatskap fondse	-
2. Debiteure	-
3. Deposito's	-
4. Gereedskap en toerusting	-
5. Implemente en masjinerie	-
6. Vaste verbeteringe	-
7. Kantoortoerusting	-
8. Ander investerings (aandele ens.)	-
9. Ander eiendomme	-
10. Produksiemiddele	-

\*\* Gemiddelde realistiese markwaarde van onbeworkte grond.

**Tabel 4.3: (vervolg)**

11. Spaarrekening	-
12. Afkoopwaarde van 'n polis	-
13. Belasting ontvangbaar	-
14. Voertuie	-

Die afdeling oor die finansieringsdetail word gebruik om die begin finansiële posisie aan te dui vir die gesimuleerde boerdery, asook die metode van finansiering. Die inligting bestaan uit die begin bankbalans, gemiddelde jaarlikse persentasie van oortrokke fasiliteit gebruik, gemiddelde jaarlikse persentasie van produksielening fasiliteit gebruik, rentekoers op kontantreserwes, rentekoers op oortrokke fasiliteite en die rentekoers op agterstallige verpligtinge.

**Tabel 4.4: Inset van korttermynskuld**

1. Kredietkaart	-
2. Produksie lenings	-
3. Maandelikse rekening	-
4. Krediteure	-
5. Skuld oorgedra	-
6. Belasting voorsiening	-

Ander inkomste en uitgawes wat deur die boerdery ontvang of uitgegee word, is in Tabel 4.5 en 4.6 onderskeidelik, gelys. Hierdie koste kan ook as vaste koste gesien word.

**Tabel 4.5: Inset van ander Inkomste**

1. Versekeringsuitbetaling	-
2. Grond verhuur	-
3. Nie boerdery inkomste	-
4. Ander boerdery inkomste	-
5. Subsidies	-



**Tabel 4.6: Inset van ander Uitgawes**

1. Ongelukversekering (werknemers)	-
2. Ouditeure	-
3. Bankkoste (admin koste)	-
4. Familievergoeding	-
5. Plaasbenodighede (telefoon, elektrisiteit, ens.)	-
6. Brandstof en smeermiddels (nie toegedeel nie)	-
7. Permanente arbeid	-
8. Lisensies	-
9. Salaris van bestuurder(s)	-
10. Lidmaatskapfoeie	-
11. Maandelikse rekening	-
12. Ander kontantuitgawes	-
13. Professionele dienste	-
14. Provinsiale regeringsheffings	-
15. Huur van losgoedbates	-
16. Herstel en onderhoud (nie toegedeel)	-
17. Korttermyn versekering	-
18. WVF	-
19. Nie boerderyuitgawes	-

Inligting oor die getal en besoldiging van permanente arbeid soos gelys in Tabel 4.6 punt 7 word bereken deur die aantal permanente arbeiders te vermenigvuldig met die jaarlikse vergoeding per arbeider, jaarlikse bonus per arbeider en die jaarlikse waarde van vergoeding van 'n arbeider (sien Tabel 4.7).

**Tabel 4.7: Inset van permanente arbeid**

1. Aantal arbeiders	-
2. Jaarlikse vergoeding per arbeider	-
3. Jaarlikse bonus per arbeider	-
4. Jaarlikse waarde van (in natura) vergoeding van arbeider	-

Die tafeldruifinsetbladsy bestaan uit drie afdelings, naamlik die afdeling vir variëteitverspreiding, opbrengste en pryse, die afdeling vir direk toedeelbare

koste per hektaar en die afdeling vir produksiepraktyke. Tabel 4.8 toon die variëteit verspreiding, opbrengste en pryse gedeelte.

**Tabel 4.8: Inset van variëteitverspreiding, opbrengste en pryse**

1. Variëteit	-
2. Area (hektaar)	-
3. Huidige ouderdom (jare)	-
4. Vervangingsouderdom (jare)	
5. Totale kartonne uitepak per hektaar (som van die drie klasse plus plaaslike mark)	-
6. Klas 1 uitvoerkartonne (4,5kg)	-
7. Prys - Klas 1 uitvoerkartonne (R/4,5kg)	-
8. Klas 1.5 uitvoerkartonne (4,5kg)	-
9. Prys - Klas 1.5 uitvoerkartonne (R/4,5kg)	-
10. Klas 2 uitvoerkartonne (4,5kg)	-
11. Prys - Klas 2 uitvoerkartonne (R/4,5kg)	-
12. Plaaslike mark kartonne (4,5kg)	-
13. Prys - Plaaslike mark (R/4,5kg)	-
14. Wyn of Sap (ton/hektaar)	-
15. Prys - Wyn of Sap (R/ton)	-
16. Gedroog (ton/hektaar)	-
17. Prys - Gedroog (R/ton)	-
18. Ander (ton/hektaar)	-
19. Prys - Ander (R/ton)	-
20. Totale tonne per hektaar (som van al die tonne)	-

Direk toedeelbare koste het drie afdelings, naamlik vestigingskoste, onderhoudskoste en voldragkoste en bestaan uit die volgende kategorieë soos aangedui in Tabel 4.9. Met “onderhoud” word verwys na die wingerde na vestiging, maar nog nie in voldrag nie.

**Tabel 4.9: Inset van direk toedeelbare koste**

	<b>Vestiging</b>	<b>Onderhoud</b>	<b>Voldrag</b>
1. Administrasie	-	-	-
2. Bindmateriaal	-	-	-
3. Los arbeid	-	-	-
4. Gehuurde toesig	-	-	-
5. Konsultasiefooië/Navorsing	-	-	-
6. Kontrakarbeid	-	-	-
7. Kontrakwerk (vestiging)	-	-	-
8. Kontrakwerk (algemeen)	-	-	-
9. Verkoeling	-	-	-
10. Dreineringsstelsel	-	-	-
11. Elektrisiteit	-	-	-
12. Kunsmis	-	-	-
13. Brandstof	-	-	-
14. Swamdoder	-	-	-
15. Haelnette/ander nette	-	-	-
16. Onkruiddoder	-	-	-
17. Gehuurde vervoer	-	-	-
18. Insekdoders	-	-	-
19. Versekering	-	-	-
20. Besproeiingsstelseluitgawes (bogronds)	-	-	-
21. Besproeiingsstelseluitgawes (ondergronds)	-	-	-
22. Besproeiingswater	-	-	-
23. Besproeiingselektrisiteit	-	-	-
24. Heffings	-	-	-
25. Bemerkingskoste	-	-	-
26. Grondbedekking	-	-	-
27. Organiese bemesting	-	-	-
28. Ander toedeelbare koste	-	-	-
29. Ander grondvoedingstowwe	-	-	-

**Tabel 4.9: (vervolg)**

30. Ander plaagbeheer koste	-	-	-
31. Plantmateriaal	-	-	-
32. Verpakking	-	-	-
33. Herstelwerk algemeen	-	-	-
34. Herstelwerk en instandhouding (ander vaste verbeteringe)	-	-	-
35. Herstelwerk en onderdele	-	-	-
36. Herstelwerk en instandhouding (prieël)	-	-	-
37. Rusbreek middel	-	-	-
38. Grondvoorbereiding (vestiging)	-	-	-
39. Spoor elemente	-	-	-
40. Opleistelsel	-	-	-
41. Waterkoste	-	-	-

(Die bogenoemde koste word as koste per hektaar uitgedruk)

Voorsiening is in die model gemaak vir die hantering van 20 tafeldruifwingerde. Dit hoef nie noodwendig twintig verskillende variëteite te wees nie, maar kan ook verskillende wingerde van dieselfde variëteit wees met blokke van verskillende ouderdomme. Die direk toedeelbare koste (Tabel 4.9) word as dieselfde aangeneem vir die verskillende variëteite aangesien direk toedeelbare koste per variëteit nie maklik bekombaar is nie. Indien wel volledige inligting oor direk toedeelbare koste beskikbaar is kan die koste direk by die berekeningsblok verskaf word.

Die derde afdeling verstrek wat inligting oor die produksiepraktyke en gee 'n aanduiding van die persentasie van voldrag vir die jaar vanaf plantdatum tot op voldrag. In Tabel 4.10 is 'n voorbeeld van die inset van produksie praktyke. Hierdie afdeling word gebruik om die opbrengs sowel as die produksiekoste vir 'n jaar te bepaal.

Die inflasie-data wat vanaf die sektorvlakmodel verkry word, bestaan uit agt subafdelings van uitsetindekse, naamlik waardevermindering van bates (inflasie sluit waardevermindering uit), belastingkoers, rentekoers, inflasiekoers, oespryse, uitsetpryse en areas geplant. Waardevermindering sluit in die waardevermindering op voertuie, implemente en masjinerie, toerusting en gereedskap asook waardevermindering op kantoortoerusting.

**Tabel 4.10: Inset van produksiepraktyke**

Persentasie van voldrag per jaar	
Jaar 0	0%
Jaar 1	0%
Jaar 2	30%
Jaar 3	75%
Jaar 4	100%

Belasting bestaan uit grondbelasting, ander eiendomsbelasting, kapitaalwinsbelasting, persoonlike belasting, en boerdery inkomstebelasting. Verder bestaan die afdeling oor inflasiekoers uit die inflasiekoers op ander boerdery inkomste en nie-boerdery inkomste, vaste koste, vaste- en losgoedbates en ook inflasie op insetkoste. Rentekoerse sluit in rentekoerse op spaarrekeninge, geldmarkrekeninge, primakoers, rentekoers op oortrokke fasiliteite, produksieleninge, mediumtermyn- en langtermyn rentekoerse. Alhoewel die sektorvlakmodel die meeste van die inflasieindekse self genereer, gebruik die sektorvlakmodel verskeie ander bronne om die indekse wat nodig is by die plaasvlakmodel FINSIM te verskaf. Die bronne sluit in Global Insight, Nasionale Departement van Landbou, Hortgrow Services, Suid-Afrikaanse Tafeldruif Industrie en die Voedsel en Landbou Organisasie.

Die oorspronklike FINSIM-model wat deur Strauss (2005) en Lombard (2008) opgestel is, maak voorsiening vir die berekening van bruto marges vir verskeie vertakkings in die boerdery, onder andere graanboerdery, veeboerdery, wyndruifboerdery asook ander vrugte en groente. Die detail van die werking van

die ander vertakkings in die model word nie in diepte in hierdie tesis bespreek nie. Daar sal slegs gefokus word op die inskakeling van die tafeldruiwe, alhoewel dit belangrik is om kennis te neem dat die model verskeie ander boerdery-vertakkings tegelykertyd in ag kan neem.

#### 4.4 Die beskrywing van die berekeningsblok

Die berekeningsblok bestaan uit vyf afdelings naamlik die tafeldruiw-berekeningsblok, stochastiese ontledings, finansiële state, losgoed-batevervanging en die skuldterugbetalingsafdeling.

##### 4.4.1 Die beskrywing van die tafeldruiwberekeningsblok

Die tafeldruiwberekeningsblok bestaan uit 20 verskillende blokke wat hul data vanaf die 20 insetblokke by die tafeldruiwinsetbladsy kry. Elk van die 20 blokke word weer onderverdeel in vier onderafdelings wat genoem word die leeftydblok, 10 jaarblok, indeksblok en die uitsetblok.

By die leeftydblok word die jaarlikse bruto marge oor die totale leeftyd van die wingerd bereken. Tabel 4.11 toon die formaat van slegs drie van die 30 jaar van die leeftydblok. Die rede vir die gebruik van 30 jaar is om die effek van 'n vervanging van 'n wingerdblok in ag te neem. Gestel 'n wingerd se huidige ouderdom is 12 jaar en die wingerd se totale leeftyd is 15 jaar, dan word die wingerd in die model self in jaar 16 vervang. So kan die effek wat vervanging van wingerd op die boerdery resultate het, aangedui word.

Die doel van die 10-jaarblok is bloot om die relevante 10 jaar wat gebruik word in die vooruitskatting, vanaf die huidige ouderdom uit die leeftydblok te haal. Die formaat van die 10-jaarblok bly presies dieselfde as die leeftydblok. Dit is slegs 'n verkorte weergawe en word met behulp van 'n opsoektabel funksie ("lookup table") in Excel vanuit die leeftydblok na die 10-jaarblok oorgedra.

In die indeksblok word die indekse weergegee wat gebruik word om die pryse, opbrengste en koste vir die 10 vooruitgeskatte jare volgens die sektorvlakmodel se projeksies mee aan te pas. Indekse wat gebruik word om die produkpryse mee aan te pas word in die model stochasties verwerk om 'n reeks van pryse weer te gee. Die sektorvlakmodel soos in Hoofstuk 3 na verwys, is 'n ekonometriese model wat opgestel is met die doel om kwantitatiewe analises en projeksies te gee van hoe verskillende beleid asook 'n reeks van makro ekonomiese veranderlikes die vraag en aanbod van verskillende landbouprodukte affekteer (Lombard, 2008:4).

By die uitsetblok word die 10-jare se data vanaf die 10-jaarblok met die indeksblok gekoppel asook met die totale oppervlakte van die wingerd om die totale bruto marge vir die wingerd te bereken. Voorsiening is ook gemaak vir die berekening van die bruto marge per hektaar van 'n wingerdblok.

**Tabel 4.11: Bruto marge berekening vir 'n tafeldruifwingerd**

Jaar	Vestiging	Onderhoud	1ste Drag
<b>Opbrengs/hektaar (ton)</b>	-	-	-
<b>Inkomste/hektaar</b>			
% Uitvoer Klas 1	-	-	-
Uitvoer Klas 1 prys (R/karton)	-	-	-
<b>Inkomste van uitvoer Klas 1 (R/ha)</b>	-	-	-
% Uitvoer Klas 1.5	-	-	-
Uitvoer Klas 1.5 prys (R/karton)	-	-	-
<b>Inkomste van uitvoer Klas 1.5 (R/ha)</b>	-	-	-
% Uitvoer Klas 2	-	-	-
Uitvoer Klas 2 prys (R/karton)	-	-	-
<b>Inkomste van uitvoer Klas 2 (R/ha)</b>	-	-	-
% Plaaslike mark	-	-	-
Plaaslike markprys (R/karton)	-	-	-
<b>Inkomste van plaaslike mark (R/ha)</b>	-	-	-
% Van opbrengs vir wyn/sap	-	-	-
Wyn/sap prys (R/ton)	-	-	-

**Tabel 4.11: (vervolg)**

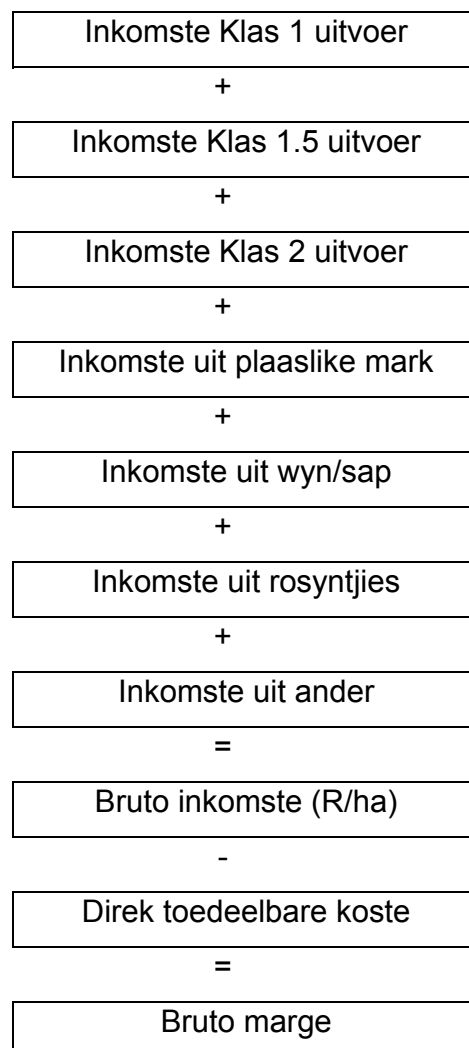
<b>Inkomste van wyn/sap (R/ha)</b>	-	-	-
% Van opbrengs vir droog (rosyntjies)	-	-	-
Rosyntjie prys (R/ton)	-	-	-
<b>Inkomste van rosyntjies (R/ha)</b>	-	-	-
% Van opbrengs vir ander	-	-	-
Prys van ander (R/ton)	-	-	-
<b>Inkomste van ander R/ha)</b>	-	-	-
<b>Bruto inkomste (R/ha)</b>	-	-	-
<b>Direk toedeelbare koste (R/ha):</b>	-	-	-
Administrasie			
Bindmateriaal	-	-	-
Los arbeid	-	-	-
Gehuurde toesig	-	-	-
Konsultasiefooie/Navorsing	-	-	-
Kontrakarbeid	-	-	-
Kontrakwerk (vestiging)	-	-	-
Kontrakwerk (algemeen)	-	-	-
Verkoeling	-	-	-
Dreineringsstelsel	-	-	-
Elektrisiteit	-	-	-
Kunsmis	-	-	-
Brandstof	-	-	-
Swamdoder	-	-	-
Haelnette/ander nete	-	-	-
Onkruiddoder	-	-	-
Gehuurde vervoer	-	-	-
Insekdoders	-	-	-
Versekering	-	-	-
Besproeiingsstelsel-uitgawes (bogronds)	-	-	-
Besproeiingsstelsel-uitgawes (ondergronds)	-	-	-
Besproeiingswater	-	-	-
Besproeiingselektrisiteit	-	-	-
Heffings	-	-	-
Bemarkingskoste	-	-	-



**Tabel 4.11: (vervolg)**

Grondbedekking	-	-	-
Organiese bemesting	-	-	-
Ander toedeelbare koste	-	-	-
Ander grondvoedingstowwe	-	-	-
Ander plaagbeheer koste	-	-	-
Plantmateriaal	-	-	-
Verpakking	-	-	-
Herstelwerk algemeen	-	-	-
Herstelwerk/instandhouding(ander vaste verbeteringe)	-	-	-
Herstelwerk en onderdele	-	-	-
Herstelwerk en instandhouding (prieël)	-	-	-
Rusbreek middel	-	-	-
Grondvoorbereiding (vestiging)	-	-	-
Spoor elemente	-	-	-
Opleistelsel uitgawes	-	-	-
Waterkoste	-	-	-
<b>Totaal (R/hektaar)</b>	-	-	-
<b>Bruto marge/Hektaar (R/hektaar)</b>	-	-	-
<b>Produksiekoste/BBI (%)</b>	-	-	-

Die bruto marge vir 'n bepaalde wingerd word vanaf die verskillende uitvoerklasse waarin die druive ingedeel word, bepaal, asook vanaf die plaaslike mark-verkope, wyn en sap-verkope, druive gedroog vir rosyntjies en ander verkope soos aangedui in Figuur 4.1. Opbrengs sowel as produksiekoste vir 'n spesifieke jaar word deur die persentasie van voldrag bepaal, soos gespesifiseer in Tabel 4.10. Wanneer die wingerd vervang word, word vestigingskoste gebruik, terwyl as die blok nog geen oes dra nie maar reeds gevestig is word onderhoudskoste gebruik. Indien die wingerd wel in drag is, word die voldragkoste vermenigvuldig met die pro-rata-persentasie van voldrag vir die spesifieke jaar.



**Figuur 4.1: Bruto marge berekening vir 'n bepaalde wingerd**

#### 4.4.2 Stochastiese simulاسies

Soos na verwys in Hoofstuk 3 is die stochastiese simulاسie van veranderlikes gebaseer op die metode wat Richardson et al. (2000) voorstel vir die ontleding van meerveranderlike empiriese (MVE) waarskynlikheidsverdelings. Wanneer data beperk is, sewe jaar in hierdie geval, is dit nie sinvol om veranderlikes vanuit gestandaardiseerde waarskynlikheidsverdelings te simuleer nie aangesien

daar te min waarnemings is wat 'n aanduiding kan gee van die tipe verdeling wat die data aanneem. Richardson (2000: 301) beveel dus aan dat die empiriese verdeling gebruik word aangesien hierdie verdeling nie data toedeling vanuit 'n spesifieke verdeling forseer nie, maar eerder die verdeling van die data aanneem. Die empiriese verdeling beperk ook nie die model om korrelasies en heteroskedastisiteit te hanteer nie.

Vervolgens word die stappe bespreek wat gevolg is by die beraming en simulatie van parameters vir die stochastiese simulatie proses

In die eerste stap by die beraming van parameters vir die meerveranderlike waarskynlikheidsverdeling is dat die stochastiese komponent van die nie-ewekansige komponent geskei is vir elk van die stochastiese veranderlikes. Dit is gedoen deur elke waarneming van 'n spesifieke veranderlike af te trek vanaf die gemiddeld van hierdie veranderlike soos aangedui in Vergelyking 4.1. Die stochastiese komponent is slegs die afwyking of residu ( $\hat{e}_{it}$ ) vanaf die nie-ewekansige komponent. Slegs hierdie gedeelte van die veranderlike word gesimuleer en nie die hele veranderlike nie. Daar behoort ook getoets te word vir 'n sistematiese verandering in die data vir elke veranderlike. Dan sal elke waarneming vanaf die tendens afgetrek word (in plaas van die gemiddelde).

$$\hat{e}_{it} = X_{it} - \hat{X}_{it} \quad (4.1)$$

vir elke veranderlike  $X_i$  en elke jaar  $t$

waar  $\hat{X}_{it}$  as die gemiddeld gebruik is.

Stap twee by die beraming van die parameters vir die meerveranderlike waarskynlikheidsverdeling is om die residue vir elke veranderlike ( $\hat{e}_{it}$ ) in Vergelyking 4.1 om te skakel na 'n relatiewe afwyking ten opsigte van hul relatiewe deterministiese komponent. Elke residuwaarde is deur sy voorspelde of relatiewe deterministiese komponent ( $\hat{X}_{it}$ ) gedeel soos in Vergelyking 4.2.

$$D_{it} = \hat{e}_{it} / \hat{X}_{it} \quad (4.2)$$

vir elke veranderlike  $X_i$  en elke jaar  $t$ .

Stap drie bestaan in werklikheid uit drie stappe. Eerstens word die relatiewe afwykings gesorteer (sien Vergelyking 4.3) van minimum na maksimum. Sortering van die relatiewe afwykings is slegs gedoen om 'n aanduiding te gee van waar elke punt op die empiriese verdeling lê. Tweedens is pseudo-minimum en pseudo-maksimum waardes vir elke stochastiese veranderlike bereken. Pseudo waardes word bereken aangesien die minimum en maksimum waarde van 'n empiriese verdeling nul persent kans het om gesimuleer te word. Die pseudo waardes is 'n berekende waarde wat baie naby aan die minimum en maksimum waardes is en veroorsaak dat die ekstreme waardes met dieselfde waarskynlikheid as die werklikheid gesimuleer word. Die pseudo-minimum en -maksimum waarde se waarskynlikheid is onderskeidelik 0.0 en 1.0. Laastens is waarskynlikhede,  $P(S_{it})$ , toegevoeg vir elk van die relatiewe afwykings. Elke datapunt van die sewe jaar het 'n gelyke kans ( $1/T$ ) om waargeneem te word.

$$S_j = \text{Gesorteerde}(D_{it} \text{ van min tot maks}). \quad (4.3)$$

In stap vier is die intratemporale korrelasiematriks van die datastel bereken deur van die stochastiese komponent ( $\hat{e}_{it}$ ) gebruik te maak, voordat dit gesorteer is (sien stap 4.1 hierbo). In Afdeling 2.5 is verskillende metodes bespreek om stochastiese verwantskappe in ag te neem. Die metodes sluit in die hiërargie van veranderlikes metode, die gebruik van historiese data en 'n opsoek tabel ("lookup-tabel"), spesifisering van 'n korrelasiematriks, en die gebruik van copulas. In hierdie model is van die korrelasiematriksmetode gebruik gemaak, aangesien dit die mees algemene metode is wat gebruik word en dit die sterkte en die rigting van 'n verwantskap aandui. Die sewe jaar se prysdata van die verskillende variëteite wat vanaf Suid-Afrikaanse tafeldruifindustrie (SATI) verkry is, is gebruik om die verwantskap tussen die variëteite onderling te bepaal. Die

twee algemene vorme van korrelasie wat by die spesifisering van 'n korrelasiematriks metode gebruik word, is die gewone liniêre matriks asook die rangorde matriks. Vir volledigheidshalwe is geen korrelasie (0) en perfekte korrelasie (1) ook getoets om die effek op die netto boerdery inkomste aan te dui. In Hoofstuk 5 word die effek wat die verskillende korrelasiematrikse op die netto boerdery inkomste het, getoon. Die ander metodes om afhanklikheid in ag te neem, is nie in die model gebruik nie aangesien data oor 'n hele aantal jare benodig word vir die historiese data en 'n opsoektabel en terwyl die hiërargie van veranderlikes metode te kru is. Copulas is oorweeg in die model, maar volgens Richardson (2009) is daar deur Lien bevind dat die MVE metode en 'n normale copula identies is.

Die Suid-Afrikaanse tafeldruifindustrie bestaan huidiglik uit 'n groot verskeidenheid van variëteite wat geproduseer word en waar daar gereeld nuwe variëteite op die mark kom. Hierdie situasie skep 'n probleem by die simulering van die variëteite aangesien dit moeilik en omslagtig raak om al die verskillende variëteite te simuleer. 'n Verdere probleem wat ondervind is, is dat die variëteite se pryse hoog met mekaar gekorreleer is. Wanneer daar in die berekenings gepoog word om die korrelasiematriks te faktoreer word daar probleme ondervind, aangesien die data singuliêr is. Om hierdie probleem te oorkom is daar twee metodes geïdentifiseer. Eerstens kan daar 'n gewegde gemiddelde prys van die verskeie variëteite wat hoog met mekaar gekorreleer is, bereken word. Die gewegde gemiddelde prys word dan gebruik as 'n leier van die gegroepeerde variëteite. Die tweede metode wat gebruik kan word, is deur van 'n leiervariëteit gebruik te maak. By hierdie metode word een variëteit uit 'n groep hoog gekorreleerde variëteite as 'n leier gekies. Die leier variëteit dien dan as 'n proksie vir die ander variëteite. Daar is in hierdie model van laasgenoemde metode gebruik gemaak waar slegs vyf van die algemeenste uitvoervariëteite as leiërs geïdentifiseer is, asook 'n gemiddelde binnelandse prys. Die vyf variëteite wat gebruik is sluit in Dauphine (wit gepit), Barlinka (swart gepit), Red Globe (rooi gepit), Thompson (wit pitloos) en Flame (rooi pitloos). Hierdie variëteite word as



die gekorreleerde standaard normaal afwykings gee (KSNA) (sien Vergelyking 4.6). In die tweede stap word die KSNA's omgeskakel met behulp van 'n Excel funksie (sien Vergelyking 4.7) na gekorreleerde uniforme afwykings wat die KUSAs gee.

$$\begin{bmatrix} \text{KSNA}_1 \\ \text{KSNA}_2 \\ \text{KSNA}_3 \\ \text{KSNA}_4 \\ \text{KSNA}_5 \\ \text{KSNA}_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Gamma_{11} & \Gamma_{12} & \Gamma_{13} & \Gamma_{14} & \Gamma_{15} & \Gamma_{16} \\ & \Gamma_{22} & \Gamma_{23} & \Gamma_{24} & \Gamma_{25} & \Gamma_{26} \\ & & \Gamma_{33} & \Gamma_{34} & \Gamma_{35} & \Gamma_{36} \\ & & & \Gamma_{44} & \Gamma_{45} & \Gamma_{46} \\ & & & & \Gamma_{55} & \Gamma_{56} \\ & & & & & \Gamma_{66} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \text{OSNA}_1 \\ \text{OSNA}_2 \\ \text{OSNA}_3 \\ \text{OSNA}_4 \\ \text{OSNA}_5 \\ \text{OSNA}_6 \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

$$\begin{aligned}
 \text{KUSA}_1 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_1) \\
 \text{KUSA}_2 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_2) \\
 \text{KUSA}_3 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_3) \\
 \text{KUSA}_4 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_4) \\
 \text{KUSA}_5 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_5) \\
 \text{KUSA}_6 &= \text{NORMSDIST}(\text{KSNA}_6) \quad (4.6)
 \end{aligned}$$

Die KUSAs is in stap sewe agtereenvolgens gebruik in 'n Simetar-funksie, =EMPIRICAL( ), om ewekansige  $S_j$  waardes vir elke stochastiese veranderlike te genereer en dan met die geprojekteerde gemiddeldes vermenigvuldig vir  $\hat{X}_{it}$  en bygetel by  $\hat{X}_{it}$  aangesien die  $S_j$  waardes fraksionele afwykings is (sien Vergelyking 4.7)

$$\begin{aligned}
 \tilde{X}_1 &= \hat{X}_1 + \hat{X}_1 * \text{Empiries}(S_1, P(S_1), \text{KUSA}_1) \\
 &- \\
 \tilde{X}_6 &= \hat{X}_6 + \hat{X}_6 * \text{Empiries}(S_6, P(S_6), \text{KUSA}_6) \quad (4.7)
 \end{aligned}$$

Die geprojekteerde gemiddeldes  $\hat{X}_t$  is die indekse vir die pryse van die verskillende variëteite en die plaaslike mark wat vanaf die sektorvlakmodel verkry word. Die indekse wat in Vergelyking 4.7 gegeneer is, word na die indeksblok van die tafeldruifberekenningsbladsy oorgedra om die spesifieke produk (of tafeldruif tipe) pryse van die gesimuleerde boerdery vir iterasie mee aan te pas.

#### 4.4.3 Finansiële state-, losgoedbatevervanging- en die skuld-terugbetalingsafdeling

Al die berekende bruto marges vir die verskillende vertakkings van die boerdery is met 'n finansiële berekeningsbladsy gekoppel. Die berekeningsbladsy bestaan uit verskillende afdelings, naamlik totale kontantontvangste en -uitgawes vir die verskillende boerderyvertakkings, inkomstestaatberekeninge, staat van bates en laste en die belastingberekeninge. Die uitset van die finansiële berekeningsbladsy is gekoppel met 'n bladsy wat die finansiële state bevat.

Die inkomsteberekeningstaat sowel as die staat van bates en laste word gebruik om al die inkomste en uitgawes wat in Tabel 4.5 en 4.6 gelys is, sowel as die bates in Tabel 4.3 met die sektorvlakmodel indekse mee aan te pas. By die laste afdeling word bepaal hoeveel van die beskikbare oortrokke fasiliteit gebruik is en die rente wat betaalbaar is op die gebruikte oortrokke fasiliteit. In die belasting berekeningsafdeling word die inkomstebelasting bereken wat deur die boerdery betaalbaar is. Belasting word volgens die Suid-Afrikaanse Inkomste Diens in terme van boerderye bereken. Verder word die beskikbaarheid van kontant ook in ag geneem by die vervanging van bates aangesien boere soos Strauss (2005:50) daarna verwys meer geneig is om bates in jare van surplus kontant te vervang.



#### 4.5 Die beskrywing van die uitsetblok

Die uitsetblok bestaan uit die drie opgesomde finansiële state naamlik die inkomstestaat, kontantvloeistaat en die balansstaat van waar die prestasiemaatstawwe bereken word of te wel die KUV's. Verder bestaan die uitsetblok uit 'n opgesomde stel van prestasiemaatstawwe wat die finansiële posisie van boerdery aandui. In die inkomstestaat word al die inkomste en uitgawes vir vee-, graan-, vrugte-, groente-, wyn-, en ander boerderyvertakkings asook die ander boerdery uitgawes vanaf die gedetailleerde inkomstestaat in die berekeningsblok verkry om die totale inkomste en uitgawes vir die boerdery te bereken. Die verskil tussen die bruto inkomste en die gespesifiseerde uitgawes gee die totale boerdery bruto marge van die boerdery. Rente betaalbaar deur die boerdery word van die totale boerdery bruto marge afgetrek wat die netto kontantboerdery-inkomste (NKBI) gee. Deur depresiasie vanaf die NKBI af te trek, word die Netto boerdery inkomste (NBI) verkry. (Streng gesproke behoort rente betaal nie as koste afgetrek te word om NBI te verteenwoordig nie. Die Amerikaanse definisie van NBI geld dus hier.)

In die kontantvloeistaat word die kontantsurplus of -tekort vir die boerdery bereken. Die kontantvloeistaat is met die inkomstestaat gekoppel via die NKBI en vorm deel van die kontant inkomste vir die boerdery. Al die kontant uitgawes vir die boerdery word van die kontant inkomste afgetrek om die "familie vergoeding" te bereken. Die familie lewenskoste word vanaf die "familie vergoeding" afgetrek om die kontant surplus of tekort te gee.

Die balansstaat word met die kontantvloeistaat gekoppel via die kontant surplus of tekort. Indien daar 'n kontantsurplus is word die surplus as 'n kontant voorhande getoon, terwyl 'n kontanttekort as skuld oorgedra getoon word. Die bates afdeling bestaan uit drie afdelings naamlik vaste bates, losgoedbates en die bedryfsbates. Vaste bates bestaan uit ko-operasie lidmaatskapfondse, grond en vaste verbeteringe, ander investerings, ander eiendomme, uitkeerwaarde van

polisse en waterregte. Losgoedbates bestaan uit aanteelvee, toerusting en gereedskap, implemente en masjinerie, kantoortoerusting en voertuie. Bedryfsbates bestaan uit kontant surplus, debiteure, deposito's, bemarkbare vee, produksiemiddele, produkte in voorraad en belasting ontvangbaar. Die laste gedeelte bestaan uit langtermyn- mediumtermyn- en korttermynlaste. Korttermynlaste word ingedeel as kontant tekort, kredietkaartskuld, oortrokke bankrekening, krediteure, maandelikse uitstaande rekening, produksie lening en belastingvoorsiening.

In die laaste bladsy van die uitsetblok word 'n opsomming gegee van die prestasiemaatstawwe wat die finansiële resultate en -posisie van die boerdery vir elke gesimuleerde jaar oor die beplanningshorison aandui. Die opgesomde uitsetbladsy bestaan uit die boerderysamestelling, totale boerdery-area, omsetsamestelling en die prestasiemaatstawwe. Die boerderysamestelling dui die hoeveelheid grond aan wat aan die verskillende tipes van vertakkings toegeken is, naamlik droëlandgewasse, besproeiingsgewasse, natuurlike weiding, aangeplante weiding, boorde, wingerde en ander grond. Totale boerderyarea bestaan uit eie grond bewerk, grond gehuur en grond om-die-deel gehuur en word in persentasie uitgedruk. Die omsetsamestelling is 'n aanduiding van die winsgewendheid van die verskillende vertakkings van die boerdery en bestaan uit graan, vee, vrugte, wyn en ander boerdery-inkomste. Die omsetsamestelling vir 'n spesifieke vertakking word bepaal deur die totale inkomste gegenerer vir die vertakking te deel deur die totale boerdery inkomste.

In die finansiële prestasiemaatstawwe afdeling word die marges weergegee wat die finansiële posisie van die boerdery vir die agt gesimuleerde jare weergee (Tabel 4.12). Hierdie marges word met behulp van Simetar gebruik om die stochastiese uitsette vir die model te genereer. Die totale boerdery bruto marge, NKBI, NBI, familie vergoeding, kontantsurplus of -tekort, totale bates en totale laste word vanaf die finansiële state verkry. Die netto waarde word bereken deur

die laste van die bates af te trek en dan met die bruto binnelandse produk deflator gedeel om die reële netto waarde te gee.

**Tabel 4.12: Inset van prestasiemaatstawwe**

Plaas Bruto Marge	-
Netto Kontant Boerdery Inkomste	-
Netto Boerdery Inkomste	-
Familie Vergoeding	-
Kontant Surplus/Tekort	-
Totale Bates	-
Totale Laste	-
Netto Waarde	-
Reële Netto Waarde	-

#### 4.6 Validering van die stochastiese simulasiemodel

Die validering van 'n stochastiese simulasiemodel wat hier bespreek word, bestaan uit twee stappe soos in Hoofstuk 2 daarna verwys is, naamlik verifiëring en stawing. Tydens die verifiëringsproses is elk van die vergelykings in die model nagegaan. Daar is bepaal of die vergelykings die berekeninge korrek doen en getoets of al die koppelings tussen die vergelykings korrek is. Die logika van die model is tydens die verifiëringsproses geëvalueer. By die stawing van die model is die stochastiese veranderlikes in elke iterasie wat deur die model gegenereer word, getoets of dit werklik sin maak. Volgens Richardson (2005:3.1) bestaan die stawingsproses uit die volgende vrae:

- Het die stochastiese veranderlikes die regte gemiddeld, variansie en korrelasie?
- Voorspel die model die stelsel wat ondersoek word akkuraat genoeg?
- Voldoen die resultate aan teoretiese verwagtinge?
- Voldoen die resultate aan kundiges se verwagting?

Vir die stawingsproses is daar van drie metodes gebruik gemaak om die gesimuleerde waardes te evalueer. Die eerste metode word die gemiddeldes van die gesimuleerde waardes oor die sewe-jaar periode vir akkuraatheid getoets. Die Hottelings T-Gekwadreerde toets word gebruik om te bepaal of die gesimuleerde gemiddeldes van die verskillende prysleiers en die plaaslike markprys dieselfde is as die geprojekteerde gemiddeldes. Die geprojekteerde gemiddeldes is die sektorvlakindekse vir die vyf prysleiers en die plaaslike markprys wat in die sektorvlakmodel gegenereer is. In die tweede toets word bepaal of die variansie van die gesimuleerde meerveranderlike waarskynlikheidsverdeling dieselfde is as die variansie in die oorspronklike meerveranderlike verdeling en hiervoor word die Boks M-toets gebruik. Die derde metode maak van die Student t-toets gebruik vir elk van die koëffisiënte in die korrelasiematriks om te toets of die gesimuleerde waardes deeglik met die historiese korrelasie-matriks gekorreleer is. Hierdie metodes word aanbeveel deur Richardson (2004:44-45) vir die staving van die stochastiese gedeelte van 'n model.

Om te toets of die gesimuleerde gemiddeldes en variansie dieselfde is as die geprojekteerde gemiddeldes en die oorspronklike variansie, is daar vir elke leiervariëteit en die plaaslike mark 'n 100 iterasies gesimuleer oor die sewe vooruitgeskatte jare. Die gemiddeldes en variansie van die 100 simulaties vir die vyf prysleiers en die plaaslike markprys is in Tabel 4.13 getoets. Die statistiese toetse toon dat al die jare se gesimuleerde gemiddeldes by die 95 persent vertrouenspeil dieselfde as die geprojekteerde gemiddeldes is. Vir die variansietoets is daar wel 'n afwyking vir Barlinka, Flame en Thompson aangesien die toetswaarde groter is as die kritieke waarde.

**Tabel 4.13: Meerveranderlike gemiddelde- en variansie-toets om die akkuraatheid van die gesimuleerde waardes te bepaal\***

<b>Prys Leiers</b>	<b>Toets</b>	<b>Toets waarde</b>	<b>Kritieke waarde</b>	<b>P-waarde</b>	<b>Toets resultate</b>
<b>Barlinka</b>	2 Steekproef t-toets	-0.02	2.84	0.99	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	3.56	3.24	0.04	<i>Verwerp die Ho dat die variansies gelyk is</i>
<b>Dauphine</b>	2 Steekproef t-toets	-0.02	2.84	0.99	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	3.05	3.24	0.06	<i>Aanvaar die Ho dat die Variansies gelyk is</i>
<b>Flame</b>	2 Steekproef t-toets	-0.03	2.69	0.98	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	14.36	3.24	0.00	<i>Verwerp die Ho dat die variansies gelyk is</i>
<b>Red Globe</b>	2 Steekproef t-toets	0.03	2.84	0.97	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	2.79	3.24	0.07	<i>Aanvaar die Ho dat die Variansies gelyk is</i>
<b>Thompson</b>	2 Steekproef t-toets	-0.05	2.84	0.96	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	5.24	3.24	0.01	<i>Verwerp die Ho dat die variansies gelyk is</i>
<b>Plaaslike mark</b>	2 Steekproef t-toets	-0.00	2.84	1.00	<i>Aanvaar die Ho dat die Gemiddeldes gelyk is</i>
	F Toets	1.10	2.02	0.36	<i>Aanvaar die Ho dat die Variansies gelyk is</i>

\* 95% vertrouenspeil

**Tabel 4.14: Korrelasiematrikstoeits om te bepaal of die korrelasiematriks van die gesimuleerde waardes dieselfde is as in die historiese korrelasiematriks**

<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets – 2009</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	Dauphine	Flame	Red Globe	Thompson	Plaaslike Mark	
Barlinka	0.67	0.99	1.25	1.51	0.78	
Dauphine		0.8	0.41	1.39	0.66	
Flame			0.47	0.77	0.74	
Red Globe				1.29	0.04	
Thompson					1.36	
<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets – 2010</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	Dauphine	Flame	Red Globe	Thompson	Plaaslike Mark	
Barlinka	1.22	1.74	1.5	1.64	0.5	
Dauphine		0.44	1.24	0.73	0.07	
Flame			0.75	1.05	0.17	
Red Globe				1.65	0.53	
Thompson					0.26	
<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets - 2011</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	Dauphine	Flame	Red Globe	Thompson	Plaaslike Mark	
Barlinka	1.71	0.21	1.23	0.1	0.69	
Dauphine		0.33	1.48	1.05	0.57	
Flame			0.59	0.75	0.88	
Red Globe				1.03	0.47	
Thompson					0.78	

**Tabel 4.13: (vervolg)**

<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets - 2012</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	<b>Dauphine</b>	<b>Flame</b>	<b>Red Globe</b>	<b>Thompson</b>	<b>Plaaslike Mark</b>	
<b>Barlinka</b>	0.72	0.09	0.53	0.04	0.6	
<b>Dauphine</b>		0.43	0.58	0.07	0.12	
<b>Flame</b>			0.43	0.78	0.23	
<b>Red Globe</b>				0.44	0.71	
<b>Thompson</b>					0.86	

<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets - 2013</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	<b>Dauphine</b>	<b>Flame</b>	<b>Red Globe</b>	<b>Thompson</b>	<b>Plaaslike Mark</b>	
<b>Barlinka</b>	1.31	1.06	1.12	0.98	0.72	
<b>Dauphine</b>		0.63	1.68	1.13	0.52	
<b>Flame</b>			1.05	1.2	0.06	
<b>Red Globe</b>				0.94	1.14	
<b>Thompson</b>					0.75	

<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets - 2014</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	<b>Dauphine</b>	<b>Flame</b>	<b>Red Globe</b>	<b>Thompson</b>	<b>Plaaslike Mark</b>	
<b>Barlinka</b>	0.97	0.78	1.03	1.04	1.11	
<b>Dauphine</b>		0.63	0.52	0.74	0.44	
<b>Flame</b>			0.2	0.57	0.48	
<b>Red Globe</b>				0.72	0.71	
<b>Thompson</b>					0.95	

**Tabel 4.13: (vervolg)**

<b>Korrelasie Koëffisiënt Toets - 2015</b>						
Vertrouenspeil	99.66%					
Kritieke waarde	3					
	<b>Dauphine</b>	<b>Flame</b>	<b>Red Globe</b>	<b>Thompson</b>	<b>Plaaslike Mark</b>	
<b>Barlinka</b>	0.67	0.36	1.04	0.73	0.49	
<b>Dauphine</b>		0.5	0.59	0.42	0.55	
<b>Flame</b>			0.49	0.92	0.21	
<b>Red Globe</b>				0.51	0.17	
<b>Thompson</b>					0.66	

Vir die toets van die korrelasiematriks is die 100 gesimuleerde waardes van die vyf prysleiers en die plaaslike markprys vir elke jaar vergelyk met die historiese korrelasiematriks. Indien die gesimuleerde korrelasiekoëffisiënt statisties verskil van die historiese matriks se korrelasiekoëffisiënt, behoort die Student t-toets groter te wees as die kritieke waarde. Tabel 4.14 toon die toetsresultate vir die sewe gesimuleerde jare. Volgens die tabel is daar nie een van die koëffisiënte wat groter is as die kritieke waarde nie.

Die drie toetse wat gedoen is om die akkuraatheid van die simulasiëproses te toets is met behulp van Simetar gedoen. Volgens die drie toetse simuleer die stochastiese proses die vooruitgeskatte pryse bevredigend genoeg. Slegs die variansie van die eerste twee jaar toon 'n afwyking.

## 4.7 Samevatting

In hierdie hoofstuk is 'n gerekenariseerde stochastiese begrotingsmodel vir tafeldruifproduksie bespreek. Die doel van hierdie hoofstuk is om aan te toon watter veranderlikes deur die gebruiker van die model as invoerdata verskaf word en hoe die data verder na die stochastiese eindresultate verwerk word. Die model wat opgestel is vir die doeleindes van hierdie studie, vorm deel van die groter FINSIM-modelleringsaksie en is 'n toevoeging tot die modellering van



langtermyngewasse om die tafeldruifboerderystelsel te kan simuleer. Die tafeldruif stochastiese simulasiemodel kan as stochasties of deterministies opgelos word. Die model ontleed die gesimuleerde boerdery se resultate vir die eerste jaar en projekteer die boerdery resultate vir die volgende sewe jaar .

Die model is aan die hand van die drie blokke waaruit dit bestaan bespreek, naamlik die inset-, berekenings- en die uitsetblok. In die insetblok word data van die gesimuleerde boerdery verskaf. Insetdata bestaan uit die eienaarskap en verdeling van grond asook grondwaardes, bates en laste, ander inkomste en uitgawes, permanente arbeid, tafeldruifproduksie en ander boerderyvertakkings, asook die inflasie data vanaf die sektorvlakmodel. Vanaf die insetblok word die data na die berekeningsblok verwerk waar die verskillende vertakkings van die boerdery se bruto marges bereken word, stochastiese ontledings gedoen word, gedetailleerde finansiële state verwerk word en die losgoedbatevervanging asook die skuldterugbetaling bereken word. Die klem in die bespreking het geval op die hantering van die stochastiese veranderlikes in die model en hoe die korrelasies vir die pryse van die verskillende variëteite bereken is. In die uitsetblok word die berekende waardes vanaf die berekeningsblok verkry om die prestasiemaatstawwe wat nodig is vir die finansiële evaluasie van die boerdery te bereken. Simetar word gebruik om 'n reeks van uitkomstte te genereer vir elk van die prestasiemaatstawwe.

Laastens is die model in hierdie hoofstuk gevalideer om te toets of die model aan 'n paar gespesifiseerde standarde voldoen. Die valideringsproses het uit twee afdelings bestaan naamlik, verifiëring en stawing. Met verifiëring is elke vergelyking in die model nagegaan om te bepaal of die model die berekeninge korrek gedoen het. Vir die stawing van die model is drie toetse gedoen om te bepaal of die gesimuleerde waardes korrek is.

## Hoofstuk 5

### Implimentering en evaluering van data in die stochastiese simulasiemodel

#### 5.1 Inleiding

In die vorige hoofstuk is die werking van die stochastiese simulasiemodel, wat ontwikkel is vir die doeleindes van hierdie studie, bespreek. Die wyse waarop insetdata in die model gebruik word is bespreek, asook hoe die data verwerk word om by die stochastiese eindresultate uit te kom. In hierdie hoofstuk word die toepassing van die model aan die hand van drie verteenwoordigende boerderye in die drie onderskeie tafeldruifproduserende streke in die Wes-Kaap, bespreek en gesimuleer. Die drie streke is die Hexrivier-, Bergrivier- en die Olifantsrivier-gebied. Vir elk van die drie verteenwoordigende boerderye word gespesifiseerde prestasiemaatstawwe bereken om die finansiële prestasie van die boerderye te ontleed en 'n sewe jaar projeksie te doen. Die gesimuleerde resultate vir die drie verteenwoordigende boerderye kan deur die tafeldruifprodusente in die drie streke as maatstaf gebruik word waarteen eie resultate gemeet kan word. Verder word die vermoë van die model in hierdie hoofstuk aan die hand van een van die prestasiemaatstawwe, naamlik die netto boerdery inkomste (NBI) bespreek en aangedui wat die effek van verskillende scenario's op die geprojekteerde netto boerdery inkomste (NBI) oor die sewe jare is.

#### 5.2 Verkryging van data vir die aanbieding van die model

Om die werking van die stochastiese tafeldruif simulasiemodel wat in hierdie studie ontwikkel is, aan te toon is data benodig van verteenwoordigende

bestaande tafeldruifboerderye. In hierdie studie is daar besluit om van 'n verteenwoordigende boerdery vir elk van die drie onderskeie tafeldruifstreke in die Wes-Kaap gebruik te maak. Die moontlikheid bestaan ook om van 'n gemiddelde tafeldruifboerdery of bestaande tafeldruifboerderye gebruik te maak, maar is nie oorweeg by die implementering van hierdie model nie. Volgens Botha (2006:7) is die gebruik van 'n gemiddelde boerdery nie 'n goeie oorweging nie aangesien die samestelling van boerderye in die algemeen baie divers is. 'n Gemiddelde boerdery kan dus nie verteenwoordigend vir 'n streek wees nie wat beteken dat die resultate nie sinvol is vir tafeldruifprodusente om mee te vergelyk nie. Dieselfde probleem kan ondervind word wanneer bestaande tafeldruifboerderye gebruik word. Daar is dus gepoog om 'n verteenwoordigende boerdery vir elk van die homogene streke te identifiseer deur groepsbesprekings met boere in die drie onderskeie streke te hou.

Groepsbesprekings het bestaan uit vyf tot sewe boere van 'n spesifieke streek waar konsensus bereik is oor die samestelling asook finansiële aspekte van die verteenwoordigende boerdery in die streek. Die formaat van die groepsbesprekings se inligting is op die insetblok van die model gebaseer. Inligting wat ingesamel is vir die verteenwoordigende boerdery tydens die besprekings bestaan uit die kapitaalstruktuur, grondverdeling en grondsamenstelling, asook variëteite, ouderdomsverspreiding, produksiekoste, vestigingskoste, opbrengste, uitpakpersentasie, produksiepraktyke, ander inkomste en uitgawes en arbeidsgebruike. Die kapitaalstruktuur sluit bewerkbare grond, masjinerie en toerusting, voertuie en vaste verbeteringe in.

Prysdata sowel as produksiekoste vir die verskillende streke is vanaf die Suid-Afrikaanse Tafeldruif Industrie (SATI) verkry. Hierdie pryse is gebruik eerder as die pryse wat tydens die groepsbespreking verkry is aangesien dit 'n geweegde gemiddelde prys oor die totale pakseisoen vir die streek is. Verder is die onderhoudskoste vir 'n wingerd wat nie in drag is nie vanaf die Combud begrotings van die departement van Landbou (2007) verkry. Die opbrengs uit

tafeldruifproduksie word uitgedruk in 4,5 kg kartonne en die pryse as Rand per 4,5 kg karton. Rosyntjies, wyn, sap en ander inkomste soos aangedui in Tabel 4.7 word per ton gespesifiseer. Prys- en koste-data wat vanaf SATI verkry is, dateer vanaf 2001 tot en met 2008. Die simulasiereperiode strek dus vanaf 2009 tot en met 2015.

### 5.3 Beskrywing van die drie verteenwoordigende boerderye

#### 5.3.1 Kapitaalstruktuur

Volgens die Enkele Landbou-ekonomiese begrippe van die Departement van Landbou (2005:17) word met kapitaal nie na slegs geld verwys nie, maar behels ook die waarde van al daardie goedere wat die boerdery aanwend om die produksieproses makliker en doeltreffender te maak, byvoorbeeld vaste verbeteringe, voertuie, werktuie en gereedskap. 'n Opsomming van die kapitaalstruktuur van die drie verteenwoordigende boerdery in die onderskeie tafeldruifstreke in die Wes-Kaap bestaan uit die grondwaarde met waterregte ingesluit, vaste verbeteringe, voertuie en masjinerie en implemente wat in Tabel 5.1 aangedui word.

**Tabel 5.1: Kapitaalstruktuur vir die drie verteenwoordigende boerderye**

<b>Verteenwoordigende boerdery – Kapitaalstruktuur</b>			
<b>Kategorie</b>	<b>Bergrivier (R)</b>	<b>Hexrivier (R)</b>	<b>Olifantsrivier (R)</b>
Grond (waterregte ingesluit)	2 220 000	1 765 000	2 435 000
Vaste verbeteringe	4 647 500	2 235 000	3 690 000
Voertuie	405 000	395 000	1 295 000*
Masjinerie en implemente	348 000	488 000	
<b>Totaal</b>	<b>7 620 500</b>	<b>4 883 000</b>	<b>7 420 000</b>

\* Voertuie, masjinerie en implemente is saamgevoeg vir die Olifantsrivier.

### 5.3.2 Samestelling van tafeldruifproduksie vir die verteenwoordigende boerderye

Die aannames oor die leeftyd van 'n wingerd en die oppervlakte wat bewerk word vir die verteenwoordigende boerdery word in Tabel 5.2 aangedui. Vir die Bergrivier is die grootte van die verteenwoordigende boerderyeenheid op 30 hektaar gespesifiseer, terwyl die Hexrivier op 23 hektaar en die Olifantsrivier op 28 hektaar gespesifiseer is. Tabel 5.3 tot 5.5 dui die oppervlakte aan wat toegeken is vir die verskillende variëteite wat op die verteenwoordigende boerdery geproduseer word, asook die huidige ouderdom van die verskillende variëteite. Die totale leeftyd is dieselfde vir die verskillende variëteite gehou soos aangedui word in Tabel 5.2, kolom twee, maar kan ook veranderlik vir elke blok in die model hanteer word. Verder is daar gepoog om die verskillende variëteite in te deel sodat in elke jaar van die totale leeftyd 'n wingerd vervang word. Dit is gedoen om 'n eweredige vervangingspatroon van wingerd te verkry en sodoende te vermy dat daar te veel wingerd in een jaar vervang word wat 'n groot invloed op die eindresultate kan hê, aangesien die koste van wingerdvervanging baie hoog is.

**Tabel 5.2: Produksie-aannames vir die plaasgrootte en leeftyd van die wingerde vir die drie verteenwoordigende boerderye**

	<b>Bergrivier</b>	<b>Hexrivier</b>	<b>Olifantsrivier</b>
<b>Leef tyd (jaar)</b>	20	18	15
<b>Oppervlakte bewerk (ha)</b>	30	23	28

Soos in Hoofstuk 4 vermeld, kan die inkomste uit tafeldruifproduksie verdeel word in verskillende kategorieë, naamlik die drie uitvoer klasse, plaaslike mark, rosytjies, wyn, sap en ander. Die inkomste bereken vir 'n tafeldruifwingerd in hierdie studie bestaan slegs uit klas 1 uitvoerdruive, plaaslike mark verkope en inkomste uit wyn en sap.

**Tabel 5.3: Variëteitsamestelling, oppervlakte, ouderdom en leeftyd vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery**

Variëteit	Oppervlakte (ha)	Huidige ouderdom (jaar)	Totale leeftyd (jaar)
Alphonse Lavalée	2	16	20
Alphonse Lavalée	2	4	20
Dan Ben Hanna	2	15	20
Dan Ben Hanna	2	5	20
La Rochelle	1	11	20
La Rochelle	1	2	20
La Rochelle	1	17	20
Prime	1	8	20
Prime	1	18	20
Red Globe	2	1	20
Red Globe	2	13	20
Regal	1	14	20
Regal	2	10	20
Sunred	2	19	20
Thompson	1	12	20
Thompson	1	3	20
Victoria	1	6	20
Waltham Cross	2	9	20
Waltham Cross	2	20	20
Waltham Cross	1	7	20

In Tabel 5.6 tot 5.8 word die klas 1 uitvoerpryse weergegee vir die verskillende variëteite, asook die aantal klas 1 kartonne (4,5 kg) wat gepak is per hektaar vir die verskillende verteenwoordigende boerderye.

**Tabel 5.4: Variëteitsamestelling, oppervlakte, ouderdom en leeftyd vir die Hexrivier-verteenvoerdende boerdery**

<b>Variëteit</b>	<b>Oppervlakte (ha)</b>	<b>Huidige ouderdom (jaar)</b>	<b>Totale leeftyd (jaar)</b>
Barlinka	1	12	18
Barlinka	2	17	18
Barlinka	2	4	18
Crimson	1	6	18
Crimson	1	9	18
Dauphine	2	1	18
Dauphine	2	10	18
Dauphine	1	14	18
Dauphine	2	18	18
Flame	2	5	18
La Rochelle	1	15	18
La Rochelle	1	11	18
Red Globe	2	8	18
Red Globe	1	16	18
Regal	1	3	18
Regal	1	7	18

**Tabel 5.5: Variëteitsamestelling, oppervlakte, ouderdom en leeftyd vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery**

Variëteit	Area (ha)	Huidige ouderdom (jaar)	Totale Leeftyd (jaar)
Autumn Royal	2	7	15
Autumn Royal	2	11	15
Crimson	2	4	15
Crimson	2	6	15
Crimson	2	10	15
Flame	2	1	15
Flame	2	3	15
Flame	1	5	15
Midnight Beauty	2	2	15
Midnight Beauty	2	8	15
Midnight Beauty	1	13	15
Red Globe	2	12	15
Red Globe	2	15	15
Thompson	2	9	15
Thompson	2	14	15

**Tabel 5.6 Aannames vir produksie en prys vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Variëteit	Klas 1 Uitvoer (4.5 kg kartonne)	Klas 1 (R/karton)
Alphonse	3 000	46.26
Dan Ben Hanna	3 500	59.17
La Rochelle	4 000	52.02
Prime	3 500	64.32
Red Globe	4 000	52.19
Regal	4 500	49.52
Sunred	3 500	51.24
Thompson	2 500	64.26
Victoria	5 000	62.56
Waltham Cross	3 500	43.55



**Tabel 5.7: Aannames vir produksie en prys vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Variëteit	Klas 1 Uitvoer (4.5 kg kartonne)	Klas 1 (R/karton)
Barlinka	4 000	42.09
Crimson	3 800	57.91
Dauphine	4 500	37.46
Flame	4 000	67.76
La Rochelle	4 500	49.79
Red Globe	5 500	41.26
Regal	5 000	49.04

**Tabel 5.8: Aannames vir produksie en prys vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Variëteit	Klas 1 Uitvoer (4.5 kg kartonne)	Klas 1 (R/karton)
Autumn Royal	4 000	79.17
Crimson	4 500	65.45
Flame	4 500	87.41
Midnight Beauty	5 500	70.00
Red Globe	6 500	52.19
Thompson	4 500	64.26

Plaaslike mark, wyn en sap inkomste is 'n klein gedeelte van totale inkomste vir die verteenwoordigende boerderye. Vir die plaaslike markverkope word daar slegs van een binnelandse prys vir al die variëteite gebruik gemaak, terwyl wyn en sap inkomste bereken word as inkomste per ton. Tabel 5.9 toon die hoeveelheid en die prys wat verkry is vir 'n karton (4,5 kg) verkoop op die plaaslike mark asook die aantal tonne en prys per ton duiwe wat vir wyn of sap behaal is.

**Tabel 5.9: Prys en hoeveelhede vir die plaaslike mark, asook vir wyn of sap, 2008**

Streek	Plaaslike Mark		Wyn of Sap	
	R/karton	Kartonne/ha	R/ton	Opbrengs (ton)
Bergrivier**	26.03	700	850	2.1
Hexrivier	26.03	500	750	5
Olifantsrivier	26.03	250	750	1.5

Produksiekoste vir 'n spesifieke jaar word deur die persentasie van voldrag bepaal soos in Afdeling 4.4.1 daarna verwys is. Vir vestigingskoste is die data van die groepbesprekings gebruik, terwyl die onderhoudskoste, soos reeds verwys, vanaf die Combud-begrotings verkry is en voldragkoste is vanaf SATI verkry. Die drie afdelings van produksiekoste, naamlik vestiging, onderhoud en voldrag wat gebruik is vir die onderskeie verteenwoordigende boerderye word in Tabel 5.10 tot 5.12 gespesifiseer.

**Tabel 5.10: Vestigings-, onderhouds- en voldragkoste vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Direk toedeelbare koste:	Vestiging (R/ha)	Onderhoud (R/ha)	Voldrag (R/ha)
Administrasie	*	**	3 875
Losarbeid	*	9 150	***
Kontrakwerk (vestiging)	10 000		
Kontrakwerk (algemeen)	*	630	***
Kunsmis	3 000	**	***
Brandstof	*	1 042	***
Swamdoder		1 240	***
Onkruidodder		255	***
Versekering	*	207	***
Bemarkingskoste			43 642
Ander toedeelbare koste		2 266	94 306
Plantmateriaal	20 400		
Herstel en instandhouding (prieël)		833	***

\*\* Die Bergrivier streek se plaaslike mark kartonne varieer tussen 400 en 1000 vir die verskillende kultivars en die wyn of sap varieer tussen 1.2 en 3 ton

**Tabel 5.10: (vervolg)**

Grondvoorbereiding (vestiging)	40 000		
Uitgawes van opleistelsel	71 200	704	***
Waterkoste	*	2 015	***
<b>Totaal (R/hektaar)</b>	<b>144 600</b>	<b>18 343</b>	<b>141 823</b>

\* \*\* \*\*\* Aangesien verskillende bronne gebruik is vir die verskillende afdelings van produksiekoste verskil die toedeling na die koste-items. Die verskillende bronne spesifiseer van die koste nie per item nie, maar word eerder saamgevoeg.

**Tabel 5.11: Vestigings-, onderhouds- en voldragkoste vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Direk toedeelbare koste:	Vestiging (R/ha)	Onderhoud (R/ha)	Voldrag (R/ha)
Administrasie	*	**	4 713
Losarbeid	3 200	9 150	***
Konsultasiefooie/Navorsing	630	**	***
Kontrakarbeid	15 655	**	***
Kontrakwerk (vestiging)	8 500		
Kontrakwerk (algemeen)	*	630	
Dreineringsstelsel	7 001		
Kunsmis	5 090	**	***
Brandstof	2 233	1 042	***
Swamdoder		1 240	***
Onkruidodder	241	255	***
Versekering	*	207	***
Besproeiingstelsel uitgawes (bogronds)	469		
Besproeiingstelsel uitgawes (ondergronds)	10 502		
Bemarkingskoste			51 368
Ander toedeelbare koste	6 559	2 266	88 280
Plantmateriaal	26 206		
Herstel en onderdele	3	1	***
Herstel en instandhouding (prieël)	1129	830	***
Grondvoorbereiding (vestiging)	233		
Uitgawes van opleistelsel	38 365	704	***
Waterkoste	2 051	2 015	***
<b>Totaal (R/hektaar)</b>	<b>130 168</b>	<b>18 343</b>	<b>144 361</b>

**Tabel 5.12: Vestigings-, onderhouds- en voldragkoste vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery, 2008**

Direk toedeelbare koste:	Vestiging (R/ha)	Onderhoud (R/ha)	Voldrag (R/ha)
Administrasie	*	**	4 713
Losarbeid	*	9 150	***
Kontrakwerk (algemeen)	10 000	630	***
Kunsmis	3 000	**	***
Brandstof	*	1 042	***
Swamdoder		1 240	***
Onkruidodder		255	***
Versekering	*	207	***
Bemarkingskoste			51 368
Ander toedeelbare koste	*	2 266	88 280
Plantmateriaal	20 400		
Herstel en onderdele	*	1	***
Herstel en instandhouding (prieël)	*	833	***
Grondvoorbereiding (vestiging)	4 000		
Opleistelsel uitgawes	71 200	704	***
Waterkoste	*	2 015	***
<b>Totaal (R/hektaar)</b>	<b>144 600</b>	<b>18 343</b>	<b>144 361</b>

\* \*\* \*\*\* Aangesien verskillende bronne gebruik is vir die verskillende afdelings van produksiekoste verskil die toedeling na die koste-items. Die verskillende bronne spesifiseer van die kostes nie eksplisiet nie maar word eerder saamgevoeg.

## 5.4 Werking van die stochastiese simulasiemasjien

### 5.4.1 Stochastiese simulasiemasjien

Stochastiese simulasiemasjienmodelle, soos vermeld in Afdeling 2.4.1, word herhaaldelik opgelos om 'n reeks van uitkomst te genereer. Die gesimuleerde reeks van uitkomst word deur middel van waarskynlikheidsverdeling op die historiese variasie van die stochastiese veranderlikes gebaseer (Afdeling 4.4.2). In hierdie model word daar, soos vroeër verwys, van Simetar gebruik gemaak om die waardes vir elke iterasie vanuit 'n empiriese waarskynlikheidsverdeling te

simuleer. Tabel 5.13 gee 'n aanduiding van die formaat van die resultate van 'n stochastiese simulatie van die NBI vir die Bergrivier verteenwoordigende boerdery. Elke prestasiemaatstaf wat gebruik word in hierdie analise word volgens hierdie formaat in Simetar gesimuleer.

**Tabel 5.13: Simetar simulasiresultate van die NBI vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery**

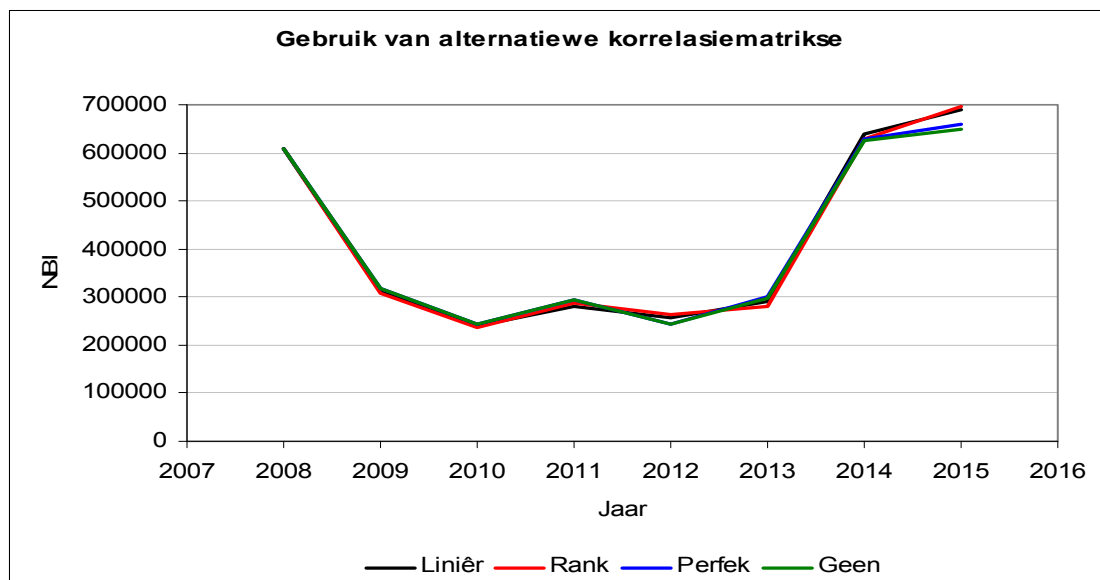
<b>Simetar Simulation Results for 100 Iterations. © 2008.</b>								
<b>Variable</b>	<b>NFI 2008</b>	<b>NFI 2009</b>	<b>NFI 2010</b>	<b>NFI 2011</b>	<b>NFI 2012</b>	<b>NFI 2013</b>	<b>NFI 2014</b>	<b>NFI 2015</b>
<b>Mean</b>	1196266	1058365	1006164	1214968	1201512	986990	949922	1338779
<b>StDev</b>	1.17E-09	887444	862038	918584	1012655	967533	1008590	1083922
CV	9.78E-14	83.85048	85.67574	75.60565	84.28168	98.02866	106.176	80.96348
Min	1196266	-66238	-127770	31153	-46476	-224944	-287502	-30286
Max	1196266	2807606	2750374	3020808	3032820	2890208	2840940	3252949
<b>Iteration</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
1	1196266	2703633	1887863	838164	972372	581786	119427	944480
2	1196266	455422	96938	1924692	2307492	152585	164749	7810
3	1196266	1637129	40175	251067	431200	257801	-216916	2918605
4	1196266	45982	2745208	973495	351639	2121962	1586461	1783472
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	1196266	219022	1810196	1101781	1774116	1874083	1090271	2598041
98	1196266	-63275	1816888	223587	291196	2571915	-283166	2034063
99	1196266	461513	394648	3013699	2292855	105476	690925	14362
100	1196266	2286111	662455	286342	494814	2890208	-57222	385284

Soos in Afdeling 4.4.2 daarna verwys is, gebruik Simetar die Latin Hypercube steekproefnemingsprosedure om die waardes in elke iterasie te genereer. Die aantal iterasies wat in Simetar gegenereer moet word, kan gespesifiseer word. Vir hierdie ondersoek is die aantal iterasies wat gebruik is as 100 gespesifiseer. Verder bereken Simetar die gemiddelde waardes van die 100 gesimuleerde iterasies vir elke jaar oor die gespesifiseerde periode, asook die standaard afwyking, koëffisiënt van variasie, minimum- en maksimumwaarde.

### 5.4.2 Inskakeling van alternatiewe korrelasiestrukture in die model

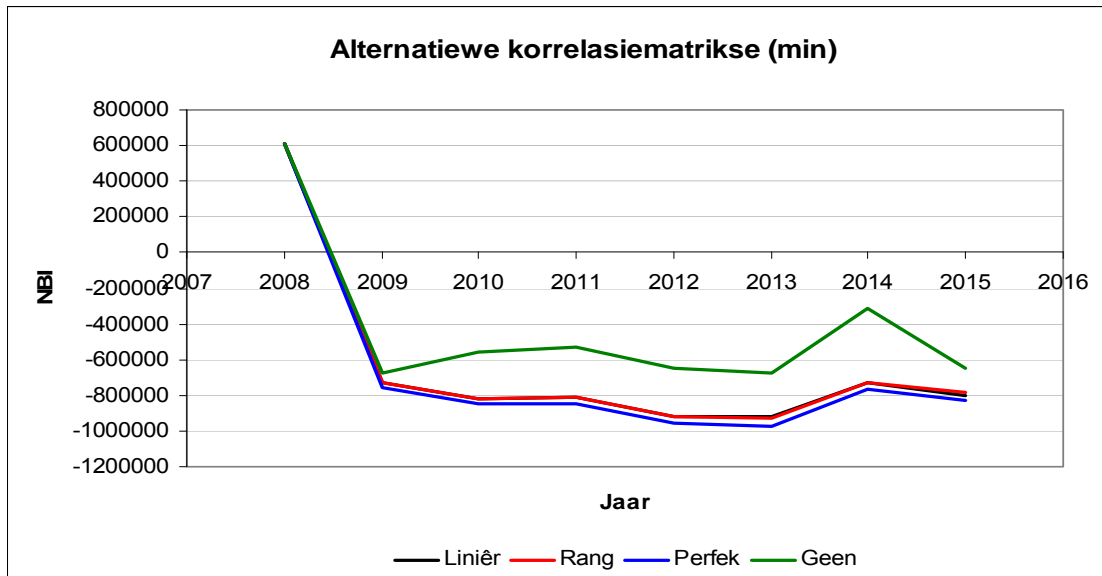
Die verskillende metodes om stochastiese verwantskap in ag te neem is in Afdeling 2.5 bespreek, terwyl die wyse waarop die stochastiese simulasieproses die verwantskappe bereken in Afdeling 4.4.2 bespreek is. In Afdeling 4.4.2 is die korrelasiematriks metode as die toepaslike metode vir die doeleindes van hierdie studie geïdentifiseer. Figuur 5.1, 5.2 en 5.3 dui die effek wat verskillende korrelasiematrikse op die NBI het, aan. Die verskillende matrikse wat getoets is sluit in rangorde-, lineêre-, geen-, asook perfekte korrelasie. Die Hexrivier verteenwoordigende boerdery is gebruik om die effek van die verskillende matrikse te evalueer.

In Figuur 5.1 word die gemiddelde gesimuleerde waardes vir die gespesifiseerde matrikse wat gebruik is, aangetoon. Daar is nie 'n groot verskil tussen die gemiddelde waardes nie behalwe in die laaste jaar waar die verskil effens toeneem. Wanneer slegs na hierdie waardes gekyk word kan daar maklik 'n fout gemaak word deur die nut van korrelasies in hierdie model te bevraagteken.

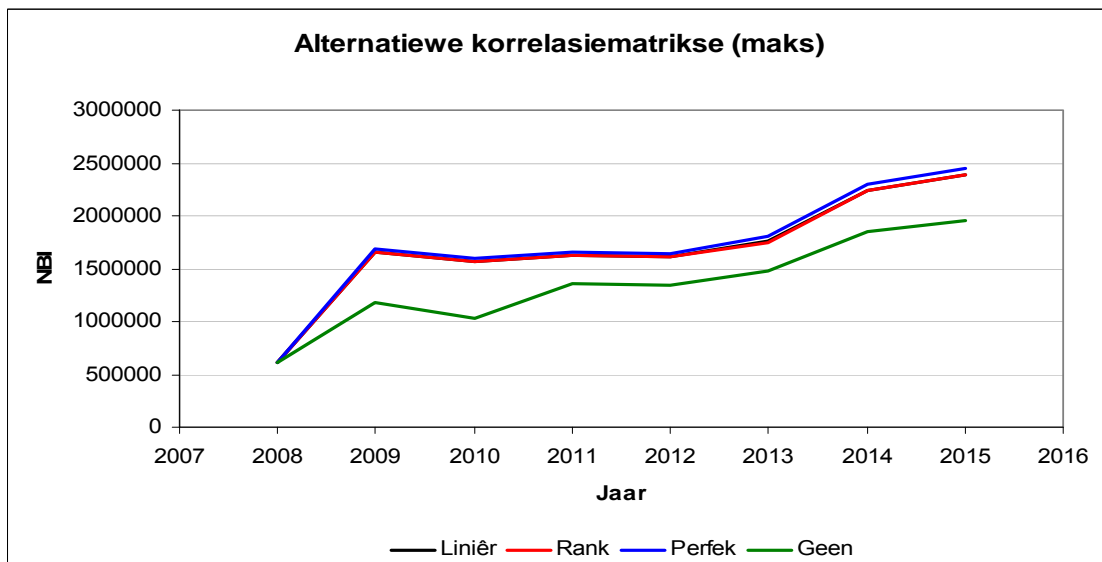


**Figuur 5.1: Gesimuleerde gemiddelde NBI waar verwantskappe volgens alternatiewe korrelasiematrikse gesimuleer is**

Indien daar wel na die minimum en maksimum waardes in Figuur 5.2 en 5.3 gekyk word is dit duidelik dat verkeerde resultate verkry kan word indien korrelasie nie in berekening gebring word nie. 'n Swak of goeie jaar kan onderskat word tydens 'n simulatie, wat tot swak besluitneming kan lei.



**Figuur 5.2** Gesimuleerde minimum NBI waar verwantskappe volgens alternatiewe korrelasimatrikse gesimuleer is



**Figuur 5.3:** Gesimuleerde maksimum NBI waar verwantskappe volgens alternatiewe korrelasimatrikse gesimuleer is

## 5.5 Resultate van die basislynsimulasies

In afdeling 3.2.6 is daarna verwys dat die doel van die modellering eerstens is om die gesimuleerde boerdery so realisties as moontlik te simuleer en tweedens om die implikasies van verandering in die mark, asook beleid op die winsgewendheid en oorlewingsvermoë van die gesimuleerde boerdery te modelleer. 'n Verteenwoordigende tafeldruifboerdery is vir elk van die drie tafeldruifproduserende streke in die Wes-Kaap geïdentifiseer en die resultate vir die drie streke is vir 2008 ontleed en vir 2009 tot en met 2015 geprojekteer. Die gesimuleerde resultate vir die drie streke word in Tabel 5.14 aangedui en word as die basislyn beskou. Basislynprojeksies bestaan uit die basiese ekonomiese aannames (Tabel 5.1 tot 5.13) van die verteenwoordigende boerderye oor die gesimuleerde jare en kan as 'n beginpunt beskou word vanwaar die afwyking van verskillende scenario's gemeet kan word. Die model word nie as 'n punt vooruitskatter gebruik nie maar eerder as 'n hulpmiddel om scenario's te simuleer en die scenario's volgens die gespesifiseerde basislynprojeksies te evalueer. Die drie prestasiemaatstawwe wat vir die basislyn projeksies gebruik is, vir die basislyn projeksies sluit netto boerdery inkomste (NBI), netto kontant boerdery inkomste (NKBI) en familie vergoeding (FV) in. Vir elk van die drie prestasiemaatstawwe word die minimum-, gemiddelde- en maksimumwaarde en die waarskynlikheid dat die spesifieke prestasiemaatstaf negatief sal wees, getoon.

Die NBI word in hierdie studie, soos vroeër verwys, gebruik om die vermoë asook die doel waarvoor die model opgestel is, aan te toon. Alhoewel die NBI gebruik word, kan enige van die prestasiemaatstawwe wat in Tabel 4.11 gelys is, gebruik word vir hierdie tipe ontleding. Verskeie grafieke word ook gebruik om die resultate van die NBI te voor te stel. In die eerste grafiek word die minimum, gemiddelde en maksimum gesimuleerde NBI vir elke boerdery aangedui (verwys na Figuur 5.4, 5.6 en 5.8).



**Tabel 5.14: Basislynprojeksies vir die drie verteenwoordigende tafeldruifboerderye**

Streek	Maatstaf	Statistiek	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bergrivier	NBI	Min	1196266	-182755	-444316	-239449	-284169	-369760	-380692	-94606
		Gemiddeld	1196266	916845	608613	874137	900060	806596	835441	1258675
		Maks	1196266	2622939	2229260	2572089	2638950	2651718	2689909	3148693
		P(Negatief)	0%	15%	29%	17%	20%	25%	26%	10%
	NKBI	Min	1405997	35213	-220914	-6065	-44098	-116206	-114087	186693
		Gemiddeld	1405997	1134813	833864	1106312	1141950	1059280	1099162	1534851
		Maks	1405997	2840907	2452663	2800826	2879769	2904937	2949802	3426557
		P(Negatief)	0%	0%	15%	1%	5%	7%	8%	0%
	FV	Min	1185883	1067285	863925	877098	1605944	1489421	2127884	2651794
		Gemiddeld	1185883	2012062	2580155	3324005	4113120	4829034	5553978	6655253
		Maks	1185883	3371566	4906138	6486461	8175304	10140356	10008777	12374863
		P(Negatief)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hexrivier	NBI	Min	608108	-644316	-927971	-816275	-882164	-830078	-581464	-665685
		Gemiddeld	608108	433893	100569	286737	311473	423886	857688	900531
		Maks	608108	1817693	1382257	1629090	1674597	1926112	2515210	2654005
		P(Negatief)	0%	32%	52%	41%	48%	40%	21%	25%
	NKBI	Min	944702	-294403	-567797	-440490	-494003	-430647	-147158	-214260
		Gemiddeld	944702	783806	462965	660357	699723	828184	1278918	1341197
		Maks	944702	2167606	1742431	1998803	2061856	2326717	2945172	3088681
		P(Negatief)	0%	13%	30%	24%	21%	16%	7%	11%
	FV	Min	834297	305824	-210165	-624157	-603550	-1124094	-453305	-786940
		Gemiddeld	834297	1196677	1279944	1473075	1698302	2020601	2692976	3373910
		Maks	834297	2329893	3181552	4162432	5187912	6578911	6486488	8340921
		P(Negatief)	0%	0%	5%	5%	8%	6%	6%	2%
Olifantsrivier	NBI	Min	2611205	1013703	684339	906177	660033	593710	812890	1021940
		Gemiddeld	2611205	2636227	2291497	2598411	2407779	2314689	2671927	3040374
		Maks	2611205	4982021	4570012	5015421	4786842	4783703	5238934	5700756
		P(Negatief)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	NKBI	Min	2745705	1153987	830374	1057470	817680	757978	984057	1200296
		Gemiddeld	2745705	2776510	2437532	2749703	2565426	2478957	2843094	3218730
		Maks	2745705	5122305	4716047	5166714	4944489	4947971	5410101	5879112
		P(Negatief)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	FV	Min	2201989	2642524	2904094	3373110	4427367	4532796	6029572	6799698
		Gemiddeld	2201989	3904473	5319589	6772841	8076193	9303504	10792821	12598490
		Maks	2201989	5632741	8381371	10936014	13601526	16369453	16721810	19955251
		P(Negatief)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

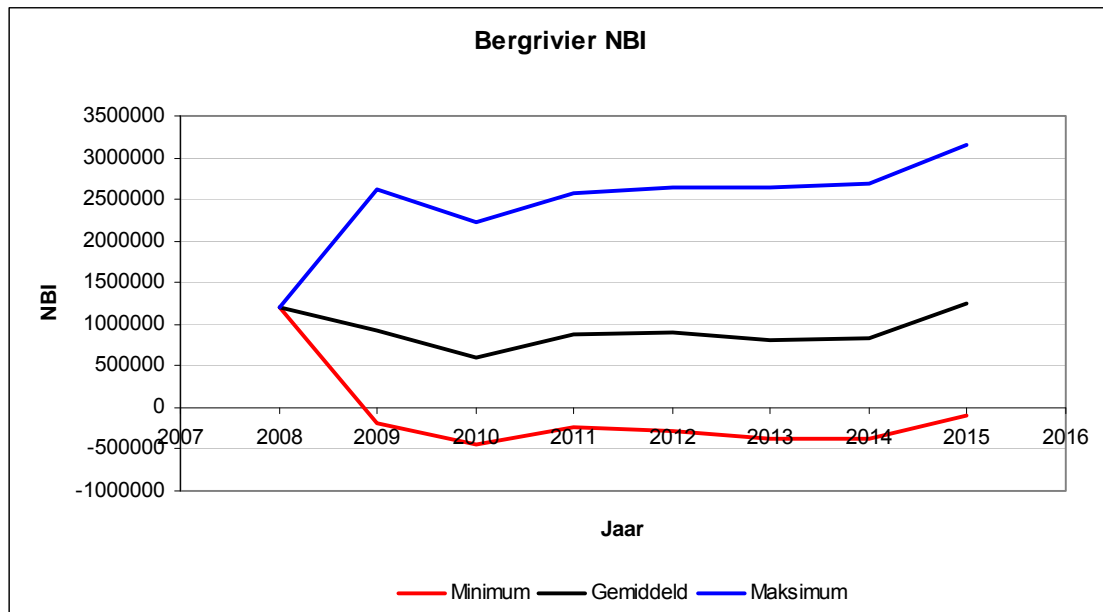
(NBI – Netto Boerdery Inkomste, NKBI – Netto Kontant Boerdery Inkomste, FV – Familie vergoeding)

In hierdie grafieke word die bandwydte van die gesimuleerde NBI aangedui. Die tweede grafiek word die stopligkaart genoem en is 'n aanduiding van die waarskynlikheid dat die NBI tussen sekere vlakke sal lê (verwys na Figuur 5.5, 5.7 en 5.9).

Vir die stopligkaart is die onderste grens as R0 en die boonste grens as R1.5 miljoen gespesifiseer. Die groen area dui die waarskynlikheid aan dat die NBI bokant R1.5 miljoen sal wees, terwyl die geel area die waarskynlikheid aandui dat die NBI groter as R0 sal wees maar kleiner as R1.5 miljoen en die rooi area die waarskynlikheid dat die NBI negatief sal wees. Figuur 5.10 tot 5.14 word in Afdeling 5.6 gebruik vir die ontleding van die gespesifiseerde scenario's op die drie verteenwoordigende boerderye. In Figuur 5.10, 5.11 en 5.12 in Afdeling 5.6 word die drie scenario's volgens die afwyking vanaf die basislyn geëvalueer, terwyl Figuur 5.13 en 5.14 die waarskynlikheid aandui dat die NBI negatief sal wees vir een van die scenario's.

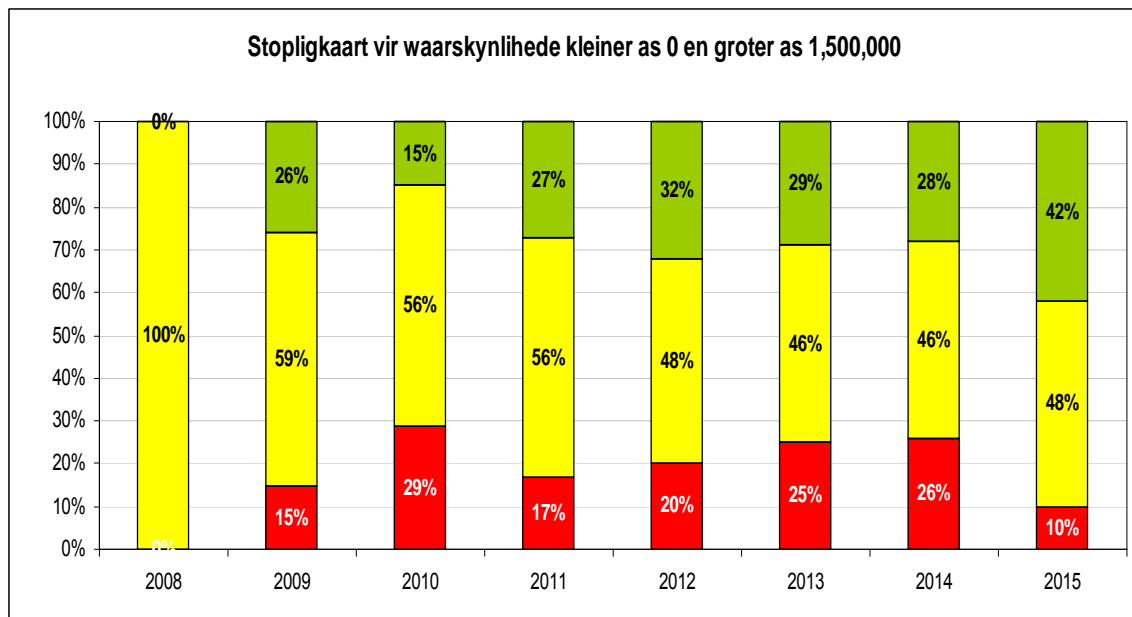
### 5.5.1 Ontleding van netto boerdery inkomste in die Bergrivier

Figuur 5.4 toon dat die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery se gemiddelde gesimuleerde waardes vir die NBI eers oor die basislyn daal tot en met 2010 en dan weer herstel. Dit kan toegeskryf word aan die aanvanklike daling van die prys van Thomson, aangesien die meeste variëteite wat in die Bergrivier geproduseer word gekoppel is met dié leier variëteit. Die gemiddelde NBI varieer tussen R 600 000 en R 1.2 miljoen terwyl die minimum tussen -R 94 000 en -R 444 000 varieer en die maksimum tussen R 2.2 miljoen en R 3.1 miljoen.



**Figuur 5.4: Resultate van die ontleding en projeksies van die NBI vir die Bergrivier-verteenvoordigende boerdery**

Die stopligkaart vir die Bergrivier-verteenvoordigende boerdery word in Figuur 5.5 aangedui. Die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI varieer oor die basislyn met die grootste waarskynlikheid van 29 persent in 2010 en die laagste van 10 persent in 2015. Vir 'n NBI van tussen R0 en R1,5 miljoen varieer die waarskynlikheid tussen 59- en 46 persent. Die waarskynlikheid dat die NBI hoër as R1,5 miljoen is varieer tussen 15- en 42 persent.

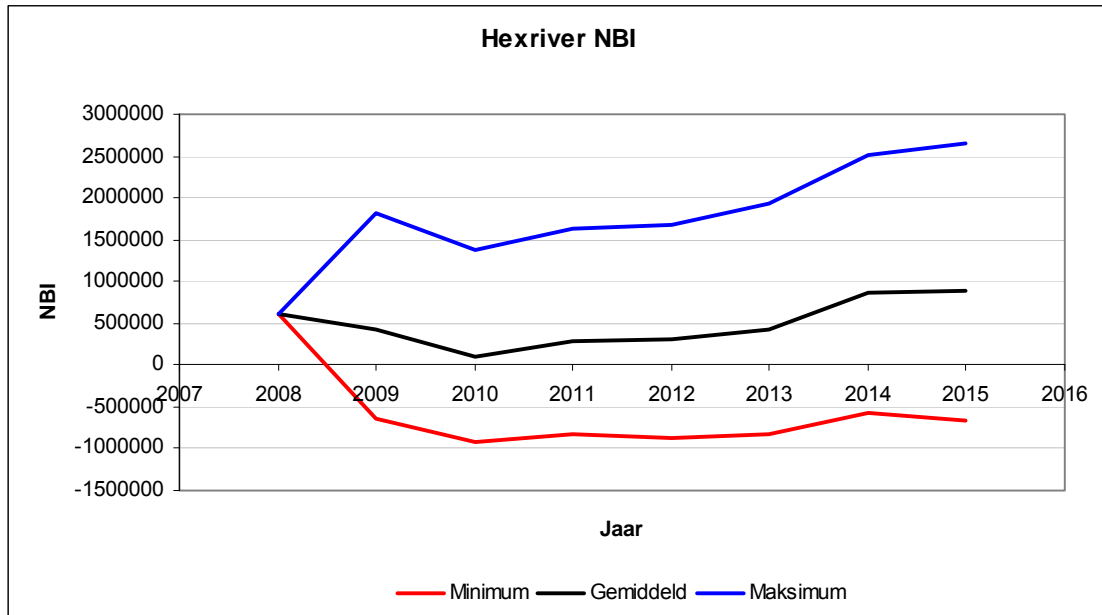


**Figuur 5.5 Stopligkaart vir die NBI van die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery**

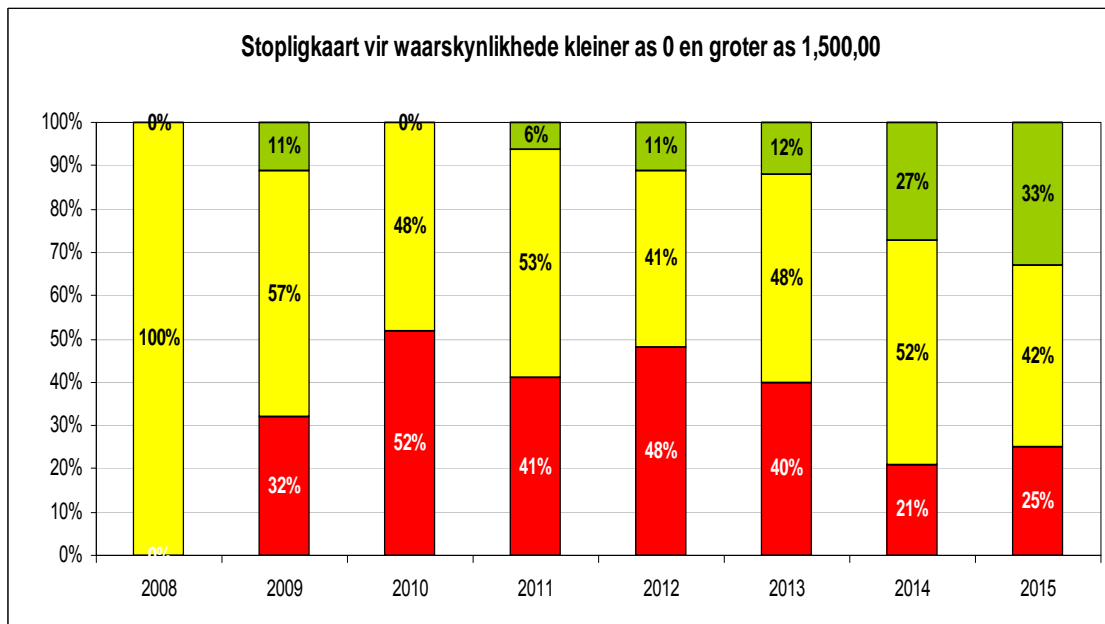
### 5.5.2 Ontleding van netto boerdery inkomste in die Hexrivier

Die verteenwoordigende boerdery in die Hexrivier se gemiddelde, minimum en maksimum NBI vir die onderskeie jare word in Figuur 5.6 aangedui. Daar word verwag dat die NBI eers oor die basislyn tot in 2010 sal daal en dan 'n styging sal toon oor die res van die periode. Die aanvanklike daling kan ook toegeskryf word aan die daling in die prys van Thomson en Flame aangesien 11 van die 23 hektaar onder tafeldruive gekoppel is met die twee prysleiers. As gevolg van 'n kleiner boerdery-oppervlakte en laer geweegde gemiddelde variëteitpryse is die NBI vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery aansienlik laer as die ander twee verteenwoordigende boerderye.

Die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery is heelwat hoër as vir die ander streke as gevolg van laer pryse (Figuur 5.7).



**Figuur 5.6 Resultate van die ontleding en projeksies van die NBI vir die Hexrivier-verteenvoordigende boerdery**



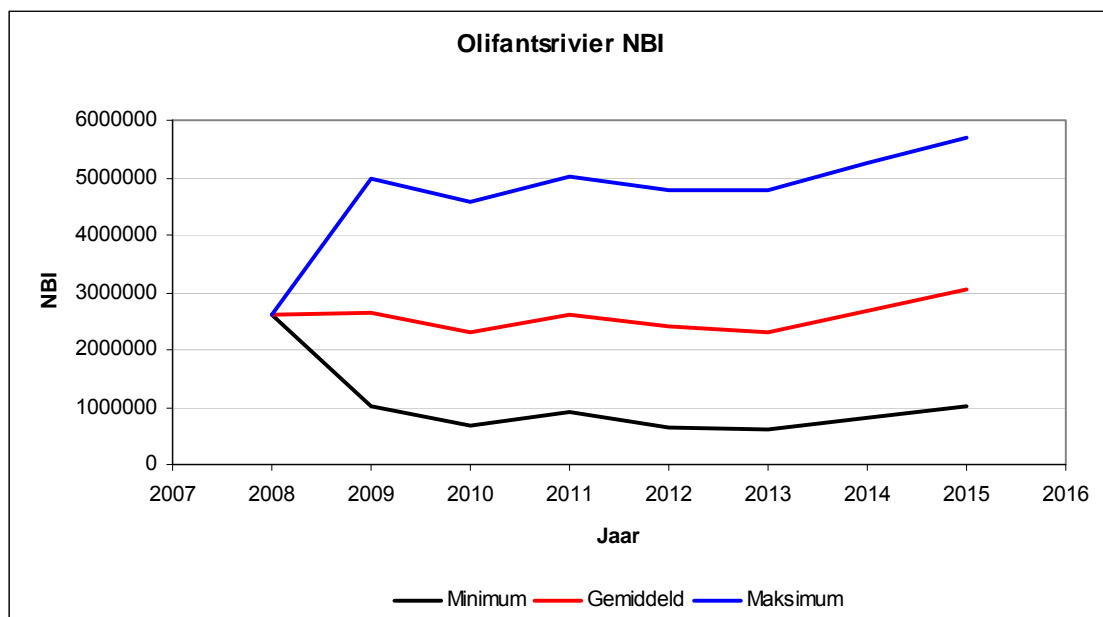
**Figuur 5.7 Stopligkaart vir die NBI van die Hexrivier-verteenvoordigende boerdery**

Daar word verwag dat die waarskynlikheid in 2010 'n maksimum van 52 persent sal bereik en dan 'n afwaartse tendens sal aanneem met 'n minimum van 21

persent in 2014. Die waarskynlikheid dat die NBI tussen R0 en R1,5 miljoen sal wees varieer tussen 57- en 42 persent, terwyl die waarskynlikheid vir 'n groter as R1,5 miljoen se NBI tussen 0- en 33 persent sal varieer.

### 5.5.3 Ontleding van netto boerdery inkomste in die Olifantsrivier

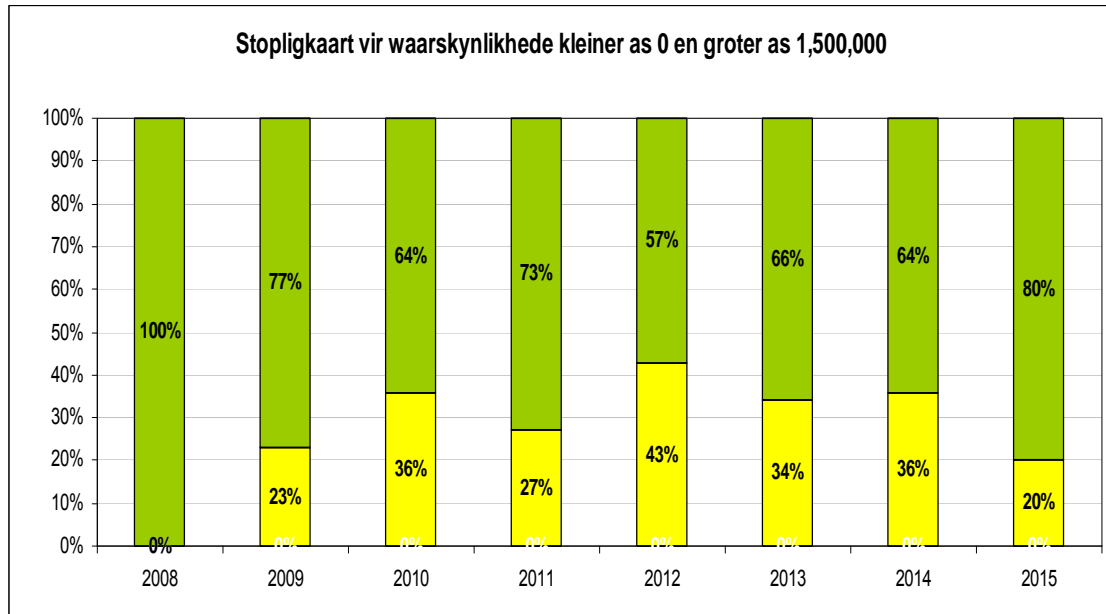
In Figuur 5.8 word die bandwydte van die NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery aangedui. Die NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery is heelwat hoër as vir die ander twee streke. Dit kan toegeskryf word aan 'n aansienlik hoër produksie van uitvoerkartonne per hektaar asook 'n hoër geweege gemiddelde prys per karton. Die gemiddelde NBI varieer rondom R2.6 miljoen met die maksimum wat rondom R5 miljoen en die minimum rondom R1 miljoen varieer.



**Figuur 5.8 Resultate van die ontleding en projeksies van die NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery**

Die stopligkaart vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery se NBI word in Figuur 5.9 aangetoon. Daar word 'n waarskynlikheid van nul verwag dat 'n

negatiewe NBI vir die Olifantsrivier gerealiseer sal word. Die waarskynlikheid dat die NBI tussen R0 en R1.5 miljoen sal tussen 20- en 43 persent wees, terwyl die waarskynlikheid van 'n NBI hoër as R1.5 miljoen tussen 64- en 80 persent is.



**Figuur 5.9 Stopligkaart vir die NBI van die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery**

## 5.6 Evaluering van verskillende scenario's met behulp van die model

'n Scenario is 'n storie wat 'n moontlike toekomstige stand van sake beskryf, gegewe 'n aantal aannames. Scenario's identifiseer sekere beduidende moontlike gebeurtenisse van 'n stelsel en gebruik dit dan om die werking van die stelsel te beskryf. Vir die doeleindes van hierdie studie is daar drie scenario's geïdentifiseer wat 'n moontlike impak kan hê op die verteenwoordigende boerderye. Die volgende drie scenario's is geïdentifiseer en beoordeel:

- Wisselkoers bly konstant teen R13/euro
- Toename in plaaslike opbrengs
- Vinniger ekonomiese herstel as verwag

Vir die wisselkoersscenario is die wisselkoers konstant teen R13/euro oor die simulasië periode gehou. Die rede vir hierdie scenario is om die impak op die verteenwoordigende boerderye te toets indien die wisselkoers nie oor die basislyn daal soos wat in die sektorvlakmodel aanvaar is nie. 'n Swak wisselkoers het normaalweg 'n gunstige uitwerking op die bedryf aangesien daar grootliks op die uitvoermark gefokus word. Vir die opbrengssenario is die totale binnelandse produksie in die sektorvlakmodel met nege persent opwaarts aangepas. Die drie verteenwoordigende boerderye se produksie is ook met nege persent in die plaasvlakmodel aangepas. Vir hierdie scenario wou aangetoon word wat die invloed van 'n groter oes op die prys is en hoe die maontlike laer prys en hoër opbrengs die NBI beïnvloed. Vir die derde scenario is aangeneem dat die ekonomie vinniger sal herstel as wat verwag word bloot om aan te toon hoe 'n gunstiger herstel die verteenwoordigende boerderye beïnvloed. Om die effek wat die verskillende scenario's op die winsgewendheid van die verteenwoordigende boerderye het, te bepaal, word daar soos reeds genoem van 'n basislyn projeksie gebruik gemaak van waar die afwykings gemeet word.

#### 5.6.1 Sektorvlakmodel prysindekse vir die basislyn en drie scenario's

Die pryse van die verskillende leiersvariëteite wat in die sektorvlakmodel gegenereer word, is in die stochastiese simulasiemodel omgeskakel na indekse. Hierdie indekse word gebruik om die tafeldruifpryse van die verteenwoordigende boerderye mee aan te pas. Die indekse van die basislyn asook die drie verskillende scenario's, soos deur die sektorvlakmodel gegenereer, word in Tabel 5.15 tot 5.18 aangetoon. Die effek van die verskillende scenario's is vanaf die jaar 2010 in die model geïmplementeer.



**Tabel 5.15: Indekse van die basislyn (%)**

<b>Basislyn</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Barlinka	100	112	109	115	119	125	133	141
Dauphine	100	117	117	123	129	136	145	153
Flame	100	101	96	98	99	103	108	113
Red Globe	100	102	101	107	111	117	125	132
Thompson	100	99	96	101	104	110	117	123
Lokale Mark	100	108	115	124	133	144	156	170
Wyn/Sap	100	102	105	109	112	114	116	118

**Tabel 5.16: Indekse van die wisselkoers-scenario (%)**

<b>Wisselkoers</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Barlinka	100	112	107	108	109	112	117	121
Dauphine	100	117	115	118	121	126	131	137
Flame	100	101	94	93	91	92	94	97
Red Globe	100	102	100	102	104	108	112	117
Thompson	100	99	94	96	97	100	104	109
Lokale Mark	100	108	115	124	133	144	156	171
Wyn/Sap	100	102	105	109	112	114	116	118

**Tabel 5.17: Indekse van die opbrengs-scenario (%)**

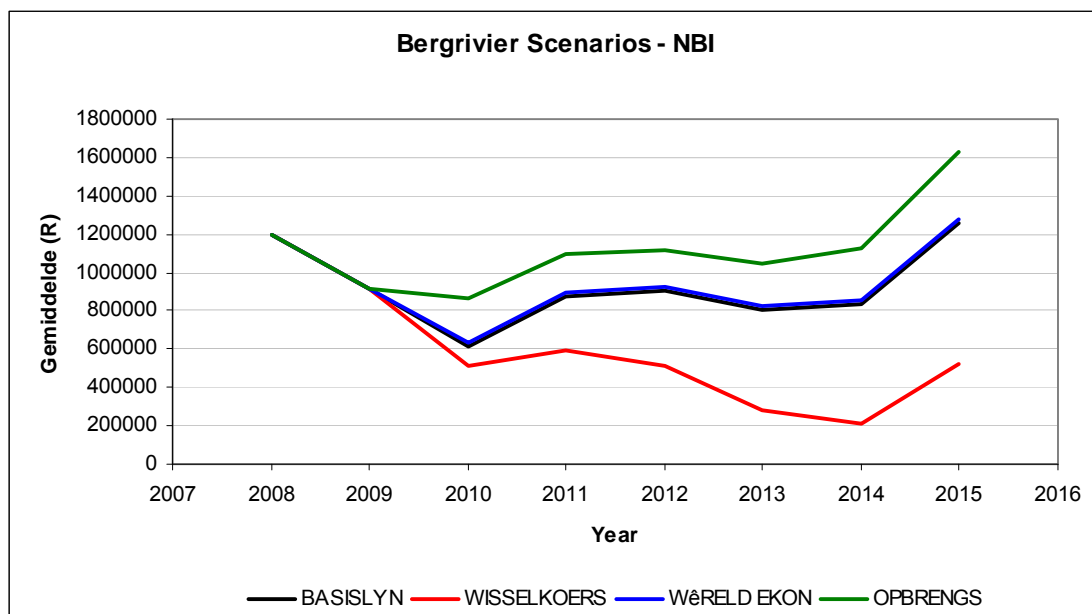
<b>Opbrengs</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Barlinka	100	112	101	105	108	114	123	131
Dauphine	100	117	109	115	120	127	136	144
Flame	100	101	88	89	89	93	98	104
Red Globe	100	102	95	99	103	109	116	124
Thompson	100	99	88	92	95	101	108	115
Lokale Mark	100	108	112	120	128	139	151	165
Wyn/Sap	100	102	105	109	112	114	116	118

**Tabel 5.18: Indekse van die wêreld ekonomie-scenario (%)**

<b>Wêreld Ekon.</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Barlinka	100	112	110	116	119	126	134	141
Dauphine	100	117	117	124	129	137	146	154
Flame	100	101	96	99	99	103	108	113
Red Globe	100	102	102	107	111	118	125	132
Thompson	100	99	97	102	105	111	117	124
Lokale Mark	100	108	115	124	133	144	156	170
Wyn/Sap	100	102	105	109	112	114	116	118

### 5.6.2 Die effek van verskillende scenario's op die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery

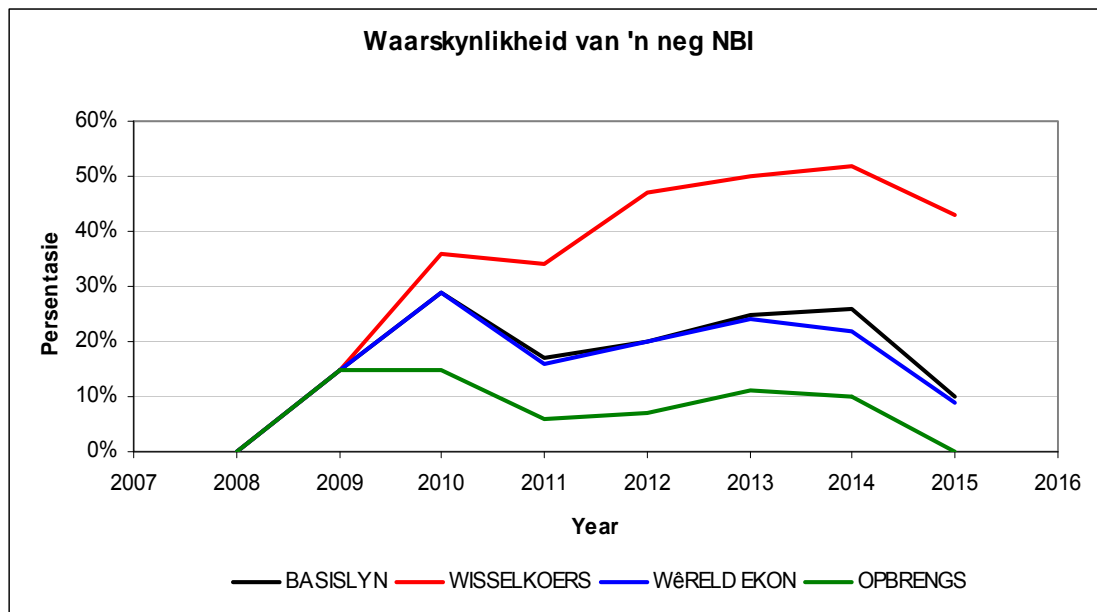
In Figuur 5.10 word die effek wat die drie scenario's op die NBI van die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery het, aangetoon. Soos vroeër na verwys is die scenario's eers vanaf 2010 geïmplementeer waar die afwyking dan begin plaasvind. Daar word verwag dat 'n vinniger ekonomiese herstel nie 'n beduidende effek sal hê op pryse nie met 'n minimale invloed op die NBI van die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery. 'n Toename in plaaslike opbrengs veroorsaak wel laer pryse as die basislyn, maar die toename in uitvoerkartonne op die boerdery veroorsaak 'n aansienlik hoër NBI. Indien die wisselkoers konstant bly oor die simulasiëperiode word verwag dat die NBI 'n sterk daling sal toon.



**Figuur 5.10: Effek van die drie scenario's op die NBI vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery**

Die waarskynlikheid dat die NBI negatief sal wees vir een van die scenario's of die basislyn word in Figuur 5.11 aangedui. Die hoër opbrengs scenario toon die

laagste waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI (rondom 10 persent). Indien die wisselkoers scenario plaasvind styg die waarskynlikheid na meer as 50 persent. Aangesien die wêreldekonomie scenario nie 'n beduidende invloed het op die verteenwoordigende boerdery nie behoort die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI relatief dieselfde te wees as die basislyn. Vir die basislyn wissel die waarskynlikheid tussen 30- en 10 persent.



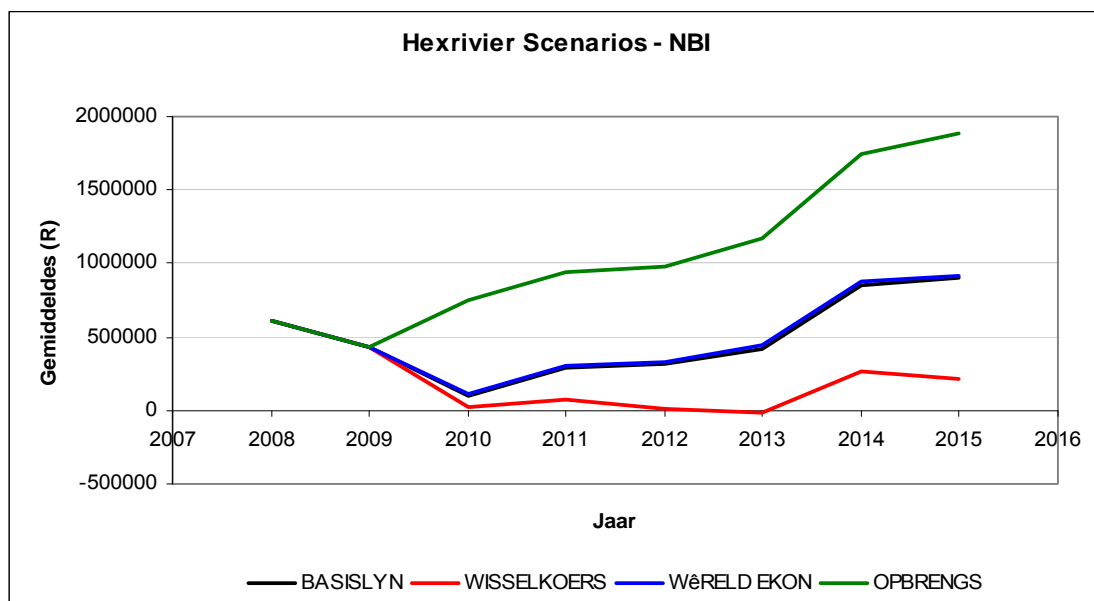
**Figuur 5.11 Die waarskynlikheid dat die NBI negatief sal wees vir die drie scenario's en die basislyn vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery**

### 5.6.3 Die effek van verskillende scenario's op die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery

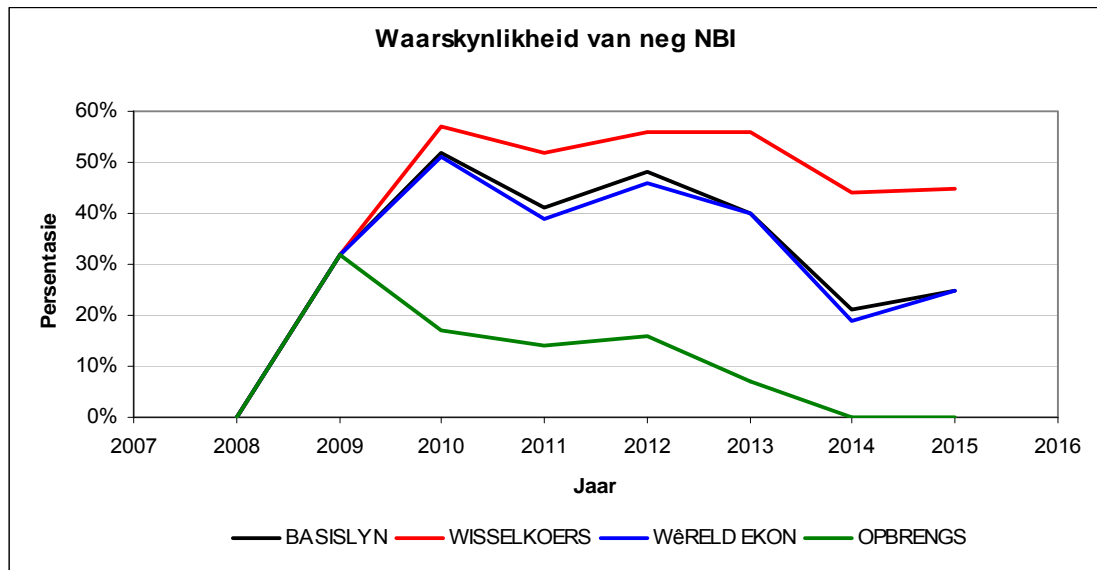
Die drie scenario's en die basislyn vir die Hexrivier verteenwoordigende boerdery word in Figuur 5.12 aangedui. Indien 'n hoër opbrengs gerealiseer word vir die Hexrivier verteenwoordigende boerdery, word verwag dat die NBI 'n baie sterk positiewe neiging sal volg. 'n Konstante wisselkoers toon 'n afname in die NBI wat selfs in 2010, 2012 en 2013 negatief kan wees en dan effens sal herstel vir

2014 en 2015. Vir die vinniger ekonomiese herstel- scenario word daar minimale verandering op die NBI verwag.

Soos in Figuur 5.13 aangedui, toon die wisselkoersscenario die grootste waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI. Die waarskynlikheid vir 2010 tot en met 2013 lê bokant 50 persent waarna dit effens daal na ongeveer 45 persent oor die res van die simulasiereperiode. Met 'n hoër opbrengs word verwag dat die waarskynlikheid vanaf 2009 sal daal tot by nul waarskynlikheid in 2014. Indien die ekonomie vinniger herstel as wat verwag word, word daar nie 'n groot afwyking vanaf die basislyn verwag nie. Oor die basislyn wissel die waarskynlikheid tussen 50 persent in 2010 en 20 persent in 2014.



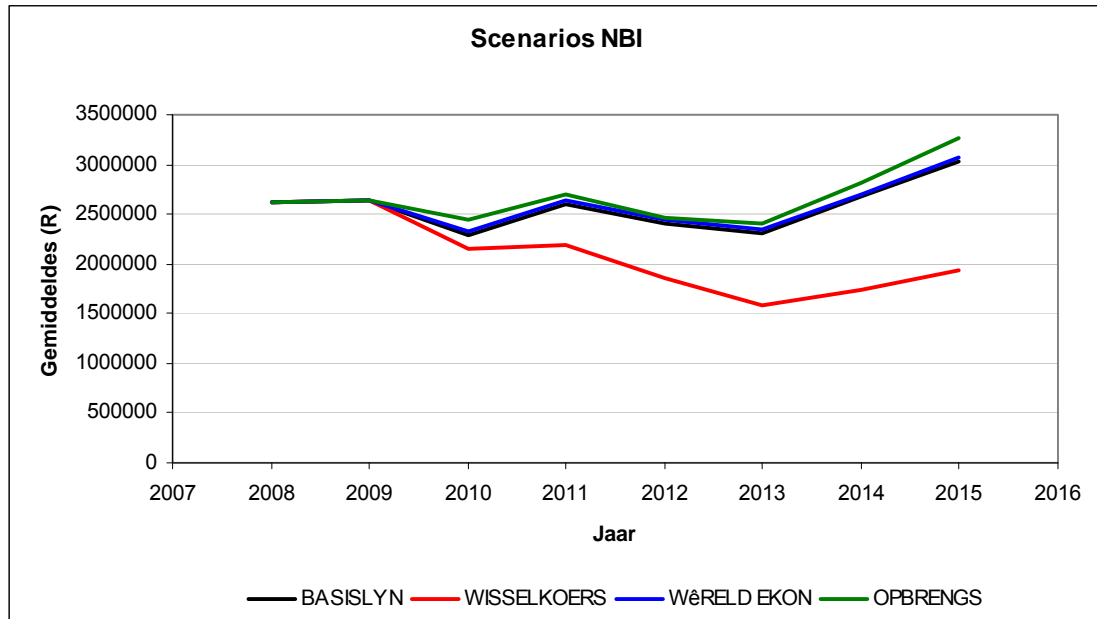
**Figuur 5.12** Effek van die drie scenario's op die NBI vir die Hexrivier-verteenvoordigende boerdery



**Figuur 5.13** Die waarskynlikheid dat die NBI negatief sal wees vir die drie scenario's en die basislyn vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery

#### 5.6.4 Die effek van die verskillende scenario's op die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery

In Figuur 5.14 word die effek wat die scenario's op die Olifantsrivier het, aangetoon. Die wisselkoersscenario toon die grootste afwyking vanaf die basislyn aan. Daar word verwag dat die NBI met meer as 'n R1 miljoen sal daal indien die wisselkoersscenario plaasvind. Indien die opbrengsscenario realiseer, word daar nie 'n groot afwyking vanaf die basislyn projeksie verwag nie. Die vinniger herstel in die ekonomie het geen beduidende effek op die NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery nie. Geen waarskynlikheid vir 'n negatiewe NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery word verwag nie.



**Figuur 5.14** Effek van die drie scenario's op die NBI vir die Olifantsrivier-verteenvoordigende boerdery

## 5.7 Berekening van gemiddelde bruto inkomste per hektaar vir uitvoerkartonne vir die drie verteenwoordigende boerderye

In Tabel 5.19 word die gemiddelde bruto inkomste per hektaar vir uitvoerkartonne bereken om aan te dui hoe die gemiddelde bruto inkomste per hektaar geproduseer vir die drie verteenwoordigende boerderye verskil. Slegs die bruto inkomste vir kartonne uitgeoer is gebruik aangesien die bruto inkomste vir plaaslike markkartonne, asook wyn en sap 'n klein gedeelte van die totale bruto inkomste uitmaak. Gemiddelde bruto inkomste per hektaar asook totale gemiddelde bruto inkomste vir die Olifantsrivier-verteenvoordigende boerdery was die hoogste gewees aangesien die aantal uitvoerkartonne per hektaar asook die geweege gemiddelde prys per uitvoerkarton hoër was as by die ander twee boerderye.

Alhoewel die Hexrivier-verteenvoordigende boerdery se gemiddelde bruto inkomste per hektaar hoër as die Bergrivier-verteenvoordigende boerdery was

het die Hexrivier die laagste totale gemiddelde bruto inkomste getoon as gevolg van 'n kleiner oppervlakte waarop geproduseer word. Die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery het dus die laagste gemiddelde bruto inkomste per hektaar gelewer en die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery die hoogste bruto inkomste per hektaar.

**Tabel 5.19: Gemiddelde bruto inkomste per hektaar vir uitvoerkartonne bereken vir die drie verteenwoordigende boerderye**

	Oppervlakte	Kartonne/Hekt	Prys/Karton	Bruto Inkomste	Inkomste/Hekt
<b>Bergrivier</b>	30	3545	R 55.05	R 5 854 568	R 195 152
<b>Hexrivier</b>	23	4471	R 48.70	R 5 007 967	R 217 738
<b>Olifantsrivier</b>	28	4916	R 68.41	R 9 416 500	R 336 304

## 5.8 Samevating

In hierdie hoofstuk is die resultate wat verkry is met die insluiting van die stochastiese simulasiemodel wat vir tafeldruif ontwikkel is, aangetoon. Dit is gedoen deur van drie verteenwoordigende boerderye in die Wes-Kaap tafeldruifproduserende streke gebruik te maak naamlik, Bergrivier, Hexrivier en Olifantsrivier. Eerstens is die wyse waarop die data vir die drie verteenwoordigende boerderye ingesamel is, bespreek waarna 'n beskrywing volg van hoe die samestelling van die drie verteenwoordigende boerderye lyk. Verder is die stochastiese simulasiemodel bespreek en die resultate van die verskillende korrelasiematrikse is aangetoon. Die resultate het getoon dat daar nie 'n groot verskil in die resultate van die simulasies is indien rangorde, perfekte, asook gewone lineêre matrikse gebruik word nie. Daar is wel gevind dat indien geen korrelasie in die model gebruik word, die minimum en maksimum waardes te laag gesimuleer word. Hierna is die resultate van die basislynprojeksie vir die drie verteenwoordigende boerderye bespreek. In die res van die hoofstuk is die verskillende gespesifiseerde scenario's bespreek en die effek wat die scenario's op die verteenwoordigende boerderye het, aangetoon.

Die doel van hierdie hoofstuk is om aan te dui hoe die tafeldruif stochastiese simulasiemodel gebruik kan word as 'n hulpmiddel by besluitneming vir die tafeldruifindustrie. Dit is gedoen deur verskeie scenario's met behulp van die model te toets, en sodoende die effek wat die verskeie scenario's op die gespesifiseerde prestasiemaatstawwe het te ontleed vir die geprojekteerde sewe jaar. Daar word dus van scenariobeplanning gebruik gemaak om "wat as" vra te beantwoord oor gespesifiseerde aannames.



## Hoofstuk 6

### Opsomming en gevolgtrekkings

Verskeie veranderings die afgelope paar jaar in die landbousektor het besluitneming in die sektor baie meer kompleks en ingewikkeld gemaak. Veranderings in die sektor sluit in arbeidswetgewing, gesondheidsregulasies, volhoubaarheid, veranderende weerpatrone, uitvoerstandaarde, internasionale kompetisie en nog vele meer. Die veranderende besluitnemingsomgewing in die landbousektor bring mee dat besluitnemers en rolspelers in die landbousektor al hoe meer van hulpmiddels gebruik maak om as bystand te dien vir goeie besluitneming. In hierdie studie is 'n stochastiese simulasiemodel vir tafeldruifproduksie ontwikkel om as hulpmiddel te dien tydens beoogde toekomstige besluite. Die model kan aangewend word om die effek wat verskillende gespesifiseerde scenario's op die winsgewendheid van 'n tafeldruifboerdery het, te ontleed. 'n Verdere doelwit met die studie was om 'n verteenwoordigende boerdery vir elk van die drie tafeldruifproduserende streke in die Wes-Kaap te identifiseer en dan die effek wat verskillende gespesifiseerde scenario's op die drie verteenwoordigende boerderye het, te evalueer.

Die stelselsbenadering is in hierdie studie as basis beskou vir suksesvolle modelontwikkeling. Wanneer 'n stelsel bestudeer word, word daar gewoonlik van een of ander model gebruik gemaak om die werklikheid te vereenvoudig aangesien die meeste stelsels te kompleks is om in sy geheel beskou te word. 'n Model is dus die opsetlike vereenvoudiging van die realiteit om die werking van die stelsel beter te verstaan. Verskeie tipes, asook benaderings bestaan wat gevolg kon word tydens die ontwikkeling van die model. Vir die doeleindes van hierdie studie is daar van 'n wiskundige simulasiemodel gebruik gemaak.

Die verskillende reeds ontwikkelde simulasiemodelle wat van toepassing is op hierdie studie is geïdentifiseer en bespreek. Die modelle wat bespreek is, sluit Simuland, Gudbrand-Lien model, FLIPSIM V, ARMS, die model van Grové, Taljaard en Cloete en laastens die FINSIM geheelboerdery model in. Die doel met die bespreking van alternatiewe simulasiemodelle was om metodes en maniere te identifiseer wat gevolg is en dan die toepaslike metodes en maniere in die ontwikkeling van die model in hierdie studie te gebruik.

In die oorspronklike FINSIM model wat deur Strauss (2005) opgestel is, is daar van 'n deterministiese benadering gebruik gemaak en word daar nie voorsiening vir risiko gemaak nie. Risiko word as algemeen in die landbousektor beskou en is 'n tekortkoming in die oorspronklike FINSIM model aangesien die gesimuleerde uitkomst van 'n deterministiese model selde die realiteit weerspieël. Om risiko tydens model formulering in ag te neem kan daar van verskeie benaderings gebruik gemaak word. Die stochastiese benadering is as die geskikte benadering vir die doeleindes van hierdie studie geïdentifiseer aangesien stochastiese simulatie die waarskynlikheid spesifiseer vir 'n spesifieke uitkomst. Die FINSIM model is wel later deur Strauss en Lombard aangepas om stochastiese resultate te lewer vir sekere boerderyvertakkings. Wanneer 'n stochastiese benadering gebruik word om risiko in 'n model aan te spreek, word die historiese verwantskap van die veranderlikes normaalweg in ag geneem. Die alternatiewe metodes om verwantskappe in ag te neem, is in Hoofstuk 2 bespreek waar die korrelasiematriksmetode as die toepaslike metode geïdentifiseer is. Probleme is ondervind om die korrelasiematriks te faktoreer, aangesien die pryse van die verskillende variëteite te nou met mekaar gekorreleer is. Om die probleem te oorkom is die aantal variëteite wat gesimuleer word verminder om sodoende 'n matriks te gee wat gefaktoreer kon word. Hierdie gesimuleerde variëteite word dan as prysleiers gebruik om die verskillende variëteite se pryse in die model mee aan te pas.

Wanneer 'n korrelasiematriks gebruik word om die verwantskap tussen die veranderlikes te bepaal, bestaan daar verskeie tipes van matrikse wat gebruik kan word. Lineêre en rangorde matrikse is in hierdie model getoets om te bepaal of daar 'n wesenlike verskil is indien alternatiewe matrikse gebruik word. Vir volledigheidshalwe is perfekte asook geen korrelasie tussen die variëteitpryse getoets om te bepaal of dit werklik nodig is om korrelasie in hierdie model te gebruik. Die resultate het getoon dat daar nie 'n groot verskil is tussen die gemiddelde gesimuleerde waardes vir die verskillende matrikse wat gebruik is nie. 'n Verskil is wel agtergekom wanneer die maksimum en minimum gesimuleerde waardes vergelyk word vir die verskillende matrikse. Indien geen korrelasie in die model gebruik word nie kan 'n goeie of swak jaar onderskat word (sien Figuur 5.1 tot 5.3).

Indien 'n stochastiese benadering gebruik word, word waardes vanuit 'n verdeling getrek wat die data die beste pas. Prysreeksdata vir die pryse van die verskillende variëteite was slegs vir sewe jaar beskikbaar gewees en kon 'n gepaste verdeling nie vir die data gespesifiseer word nie. Die empiriese verdeling is geïdentifiseer as 'n metode wat gebruik kan word indien daar nie genoegsame tydreeksdata beskikbaar is nie aangesien die empiriese verdeling nie data in 'n spesifieke verdeling forseer nie, maar eerder die verdeling van die data aanneem.

Die werking van die stochastiese simulasiemodel is vanuit die drie blokke waaruit dit bestaan, bespreek naamlik die inset-, berekening- en die uitsetblok. Data van die gesimuleerde boerdery se eienaarskap en verdeling van grond, asook grondwaardes, bates en laste, ander inkomste en uitgawes, permanente arbeid, tafeldruifproduksie en die inflasie data vanaf die sektormodel word verskaf in die insetblok. Hierdie data word in die berekeningsblok verwerk om die finansiële prestasie en posisie van die gesimuleerde boerdery aan te toon en na die uitsetblok verwerk om die prestasiemaatstawwe wat in Tabel 4.11 gelys is verder te verwerk. Klem is gelê op die inbouing van die stochastiese komponent om

risiko in die model in ag te neem aangesien die variasie in die uitvoerpryse van die verskillende tafeldruifvariëteite as een van die hoofbronne van risiko vir 'n tafeldruifprodusent geïdentifiseer is. Die stochastiese waardes word volgens die meerveranderlike empiriese waarskynlikheidsverdeling wat deur Richardson (2000) gespesifiseer is, bereken.

Die model is gevalideer volgens drie metodes wat Richardson (2005:3.2) aanbeveel. Die drie metodes is naamlik die meerveranderlike gemiddelde-toets, die meerveranderlike variansietoets en die korrelasiematrikstoets. Volgens die meerveranderlike gemiddelde-toets was daar nie 'n statistiese verskil tussen die gesimuleerde en die geprojekteerde gemiddeldes vir die sewe gesimuleerde jare nie. Daar was wel 'n verskil tussen die variansie van die gesimuleerde meerveranderlike waarskynlikheidsverdeling en die oorspronklike variansie vir Barlinka, Flame en Thompson. Vir die korrelasiematrikstoets is die gesimuleerde waardes met die historiese korrelasiematriks vergelyk om te bepaal of die gesimuleerde waardes dieselfde afhanklikheid toon as die historiese afhanklikheid tussen die veranderlikes. Volgens hierdie toets is die afhanklikheid tussen die gesimuleerde pryse en die afhanklikheid tussen die historiese pryse dieselfde. Die 95 persent betekenis peil is tydens die bogenoemde drie toetse gebruik.

Verteenwoordigende boerderye vir die drie tafeldruifstreke in die Wes-Kaap is suksesvol deur middel van groepbesprekings geïdentifiseer. Die moontlikheid het ook bestaan om 'n gemiddelde- of 'n bestaande tafeldruifboerdery vir die drie streke te gebruik, maar is nie in hierdie studie oorweeg nie aangesien boerdery-eenhede in die algemeen baie divers voorkom wat kan meebring dat tafeldruifprodusente nie sinvol met die gesimuleerde tafeldruifboerdery kan identifiseer nie. Daar is dus besluit om van verteenwoordigende boerderye vir die drie homogene tafeldruifstreke gebruik te maak. Die drie geïdentifiseerde tafeldruifboerderye is in die model geïmplementeer, ontleed en geprojekteer vir

die volgende sewe gespesifiseerde jare deur van 'n aantal van die prestasiemaatsawwe wat in Tabel 4.11 gelys is gebruik te maak.

Die oppervlakte van die verteenwoordigende boerderye het 'n redelike verskil getoon met die Bergrivier-vertteenwoordigende boerdery wat uit 30 hektaar bestaan het, die Hexrivier- uit 23 hektaar en die Olifantsrivier- uit 28 hektaar. Die kapitaalstruktuur van die verteenwoordigende boerderye het goed ooreengestem met die oppervlakte aangesien die Bergrivier-vertteenwoordigende boerdery se totale kapitaal R7.6 miljoen beloop het, die Hexrivier- R4.8 miljoen en die Olifantsrivier- R7.4 miljoen. Totale kapitaal het ingesluit die grond, vaste verbeteringe, voertuie, masjinerie en implemente. Wingerde word as deel van die kapitaalstruktuur beskou en is as 'n vaste verbetering hanteer.

Alhoewel die tafeldruif stochastiese simulasiemodel verskeie tafeldruifblokke met verskillende leeftye en huidige ouderdomme kan hanteer, is daar tydens die groepsbesprekings besluit om die leeftyd van die verskillende variëteite dieselfde te hou. Die leeftyd van 'n wingerd vir die Bergrivier-, Hexrivier- en die Olifantsrivier-vertteenwoordigende boerderye, is onderskeidelik 20 jaar, 18 jaar en 15 jaar. Produksie per hektaar van 'n tafeldruifwingerd vir die verteenwoordigende boerderye word grootliks deur die aantal 4,5 kg uitvoerkartonne bepaal wat per hektaar gepak word. Alhoewel die aantal uitvoerkartonne wat per hektaar vir die verskillende variëteite gepak is verskil, is 'n gemiddelde aantal uitvoerkartonne per hektaar vir die verskillende verteenwoordigende boerderye bereken om die drie boerderye met mekaar te vergelyk. Die Bergrivier-vertteenwoordigende boerdery het die laagste hoeveelheid 4,5 kg kartonne per hektaar gepak met 'n gemiddeld van 3 545, die Hexrivier-vertteenwoordigende boerdery het 4 471 kartonne per hektaar gepak en die Olifantsrivier-vertteenwoordigende boerdery die hoogste met 4 916 kartonne per hektaar. Pryse vir die verskillende variëteite word per 4,5 kg karton bereken. Die pryse van die verskillende variëteite het 'n redelike verskil getoon vir verteenwoordigende boerderye met pryse vir die Bergrivier-vertteenwoordigende

boerdery wat 'n minimum van R43.55 vir Waltham Cross getoon het tot 'n maksimum van R65.45 vir Prime. Vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery was die minimumprys wat vir Dauphine behaal is R37.46 en die maksimum R67.76 vir Flame. Die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery het 'n minimumprys van R64.26 behaal vir Thompson en 'n maksimum van R87.41 vir Flame. Geweegde gemiddelde pryse vir 'n 4,5 kg karton duiwe is vir die drie verteenwoordigende boerderye bereken en vergelyk. Die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery het die laagste prys vir 'n 4,5 kg kanton behaal, naamlik R48.70, terwyl die geweegde gemiddelde pryse vir Bergrivier-verteenwoordigende boerdery R55.05 was. Die hoogste pryse vir 'n 4,5 kg kanton duiwe is deur die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery behaal, naamlik R68.41. Direk toedeelbare koste per hektaar vir die verskillende variëteite van 'n verteenwoordigende boerdery is dieselfde gehou aangesien daar nie data oor die direk toedeelbare koste van die verskillende variëteite verkry kon word nie. Die direk toedeelbare koste vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery was R141 823. Volgens die data wat vanaf SATI verkry is, was die direk toedeelbare koste vir die Hexrivier- en die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerderye dieselfde, naamlik R144 361.

Vir die doeleindes van hierdie studie is die netto boerdery inkomste (NBI), netto kontant boerdery inkomste (NKBI) en familie vergoeding (FV) gebruik om die finansiële prestasie van die drie verteenwoordigende boerderye aan te dui. Netto boerdery inkomste word in die algemeen gebruik om verskillende boerderye met mekaar te vergelyk wat dan ook in hierdie studie die geval is. Vir elk van die gesimuleerde boerderye is 'n 100 iterasie bereken vir die bogenoemde prestasiemaatstawwe. Sodoende kon 'n bandwydte vir die gespesifiseerde prestasiemaatstawwe aangedui word en waaraan waarskynlikhede gekoppel word wat 'n aanduiding gee dat die prestasiemaatstaf tussen sekere vlakke kan lê. Die waarskynlikheid dat die prestasiemaatstaf tussen sekere vlakke is, word bepaal deur van 'n stopligkaart gebruik te maak soos aangedui in Figuur 5.5, 5.7 en 5.9.

Die gemiddelde gesimuleerde waardes vir die NBI van die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery het tussen R608 613 en R1 258 674 beloop. Vir die maksimum gesimuleerde waardes was die NBI vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery tussen R2 229 260 en R3 148 693, terwyl die minimum waarde tussen - R444 316 en R94 606 beloop het. Die gesimuleerde NBI vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery was aansienlik laer met die gemiddelde gesimuleerde waardes wat tussen R100 569 en R900 530 gelê het. Die maksimum gesimuleerde waardes vir die Hexrivier verteenwoordigende boerdery was tussen R1 382 257 en R2 654 005 en vir die minimum gesimuleerde NBI tussen -R927 971 en -R581 464. Gesimuleerde waardes vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery was die hoogste gewees, aangesien die gemiddelde gesimuleerde waardes vir die NBI tussen R2 291 497 en R3 040 374 was. Die maksimum gesimuleerde waardes was tussen R4 570 012 en R5 700 756, terwyl die minimum gesimuleerde NBI tussen R684 339 en R1 021 940 was.

'n Volledige uiteensetting van die gesimuleerde prestasiemaatstawwe word in Tabel 5.1 aangedui. Dit is duidelik dat die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery aansienlik beter as die ander twee verteenwoordigende boerderye oor die simulasiëperiode presteer het. Die gesimuleerde resultate vir die Bergrivier-verteenwoordigende boerdery was beduidend laer as die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerdery terwyl die gesimuleerde waardes vir die Hexrivier-verteenwoordigende boerdery die swakste was. Die verskil in prestasie kan grootliks toegeskryf word aan die grootte van die verteenwoordigende boerdery asook die gemiddelde aantal uitvoerkartonne wat per hektaar gepak is en die prys wat per 4,5 kg karton behaal is.

Alhoewel enige van die prestasiemaatstawwe gebruik kon word, is die NBI prestasiemaatstaf vir die evaluering van verskillende scenario's op die verteenwoordigende boerderye gebruik. Om die gespesifiseerde scenario's in die

plaasvlakmodel te simuleer, is die effek wat die scenario's op die pryse van die verskillende variëteite het in 'n ekonometriese sektorvlakmodel geanaliseer wat deur Reynolds (2009) ontwikkel is. Hierdie pryse word dan via indekse in die tafeldruif stochastiese simulasiemodel gebruik. Die drie scenario's wat in die model geëvalueer is, was:

- Wisselkoers bly konstant teen R13/euro
- Toename in plaaslike opbrengs
- Vinniger ekonomiese herstel as verwag

Die effek wat die gesimuleerde scenario's op die onderskeie verteenwoordigende boerderye het, is met behulp van die model geëvalueer. Die afwykings wat die verskillende scenario's vanaf die basislyn getoon het is suksesvol vir die verskillende verteenwoordigende boerderye getoets. Die verskillende scenario's het, alhoewel verskil in grootte van die effek op die verteenwoordigende boerderye, in dieselfde rigting beweeg. Die vinniger ekonomiese herstel scenario, toon 'n minimale positiewe effek op die NBI vir die drie verteenwoordigende boerderye en het veroorsaak dat die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI vir enige van die drie verteenwoordigende boerderye, relatief dieselfde as die basislynsimulasies is. 'n Toename in plaaslike opbrengs scenario het nie 'n groot effek op NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerderye nie, maar het wel 'n toename in NBI vir die ander twee verteenwoordigende boerderye getoon. Die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI vir die Bergrivier- en die Hexrivier verteenwoordigende boerderye daal met ongeveer 10 en 30 persent onderskeidelik. Vir geen van die scenario's is 'n negatiewe NBI vir die Olifantsrivier-verteenwoordigende boerderye verwag nie. Indien die wisselkoersscenario so realiseer, is daar 'n aansienlike daling in NBI vir al drie die verteenwoordigende boerderye wat veroorsaak dat die waarskynlikheid van 'n negatiewe NBI vir die Bergrivier- en die Hexrivier-verteenwoordigende boerderye toenemend groter word.



In Afdeling 4.3 word daarna verwys dat die produksiekoste vir die verskillende variëteite in hierdie studie dieselfde gehou word aangesien produksiekoste vir die verskillende variëteite nie beskikbaar was nie. Indien produksiekoste vir die verskillende variëteite in die toekoms wel beskikbaar is, kan die winsgewindheid van verskillende variëteit in die model bepaal en vergelyk word. Verder kan daar van meer jare se historiese prysdata in die stochastiese ontledingsafdeling gebruik gemaak word. Slegs sewe jaar se prysdata was beskikbaar gewees. Indien meer jare se pryse bekom kan word, kan daar van 'n meer toepaslike verdeling gebruik gemaak word wat die data die beste pas.

Alhoewel die fokus in hierdie studie slegs op tafeldruiwe was, vorm die model wat vir die doeleindes van hierdie studie ontwikkel is, deel van die FINSIM-geheelboerdery model. Die FINSIM-model is ontwikkel met die doel om verskeie boerderyvertakkings tegelykertyd te kan simuleer. Wanneer die model vir ontledings gebruik word is dit belangrik om nie die basislyn as 'n vooruitskatting te beskou nie maar eerder as 'n beginpunt vanwaar verskillende scenario's gemeet kan word onder 'n stel gespesifiseerde aannames. Die model moet dus eerder as 'n hulpmiddel beskou word om die dinamika van 'n gesimuleerde tafeldruiwboerdery te verstaan en hoe verskillende faktore die winsgewindheid van so 'n boerdery beïnvloed, as wat dit gebruik word vir vooruitskattings.

## Verwysings:

Bailey, D., & Richardson, J.W. 1985. *Analysis of selected marketing strategies: A whole-farm simulation approach*. American journal of agricultural economics. Vol.67, bl.813-820.

Botha, P.W. 2006. *An economic evaluation of crop rotation systems in the Eastern Free state*. Ongepubliseerde M.Sc.Agric tesis. Universiteit van die Oranje Vrystaat. Bloemfontein.

Brockington, N.R. 1979. *Computer modeling in agriculture*. Oxford University Press, Oxford.

Checkland, P. 1999. *Systems thinking systems practice. Includes a 30-year retrospective*. John Wiley & Sons Bpk., Essex.

Combard. 2007. *Vertakkingsbegrotings vir Vrugte*. Volume 6.1. Saamgestel deur die Wes-Kaap department van landbou.

Department van Landbou. 2005. *Enkele Landbou-ekonomiese begrippe*.

Dent, J.B. & Blackie, M.J. 1979. *Systems Simulation in Agriculture*. Applied Science Publishers Bpk., Essex.

Gordon, G. 1969. *System Simulation*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Grové, B., Taljaard, P.R., & Cloete, P.C. 2007. *A stochastic budgeting analysis of three alternative scenario's to convert from beef-cattle farming to game ranching*. Agrekon, Vol 46. No. 4. bl 514-531.

Hardaker, J.B., Huirne R.B.M., Anderson, J.R., & Lien, G. 2004. *Coping with risk in agriculture, second Edition*. CABI Publishing Company, New York.

King, R.P., Black, J.R., Benson, F.J., & Pavkov, P.A. 1988. *The agricultural risk management simulator microcomputer program*. Southern Journal of Agricultural Economics. 165-178.

Law, A.M. & Kelton, D.W. 2000. *Simulation modeling and analysis*. 3de edition. McGraw-Hill Inc., Fairfield.

Lien, G. 2003. *Assisting whole-farm decision-making through stochastic budgeting*. Paper submitted to be presented at European Association of Agricultural Economics. *Agricultural Systems*, 76(2): 399-413.

Lilienfeld, R. 1978. *The rise of systems theory. An ideological analysis*. John Wiley & Sons Inc.

Lombard, J.P. 1993. *'n Stochastiese besluitnemingsmodel vir die evaluering van landbougrondtransaksies in die Wes- en Suid-Kaap*. Ongepubliseerde PhD proefskrif. Universiteit van Stellenbosch, Suid-Afrika.

Lombard, J.P. 2008. *Modelling the projected performance of wine grape farms in South Africa*. Paper presented at the Western Economics Association International Conference in Honolulu, Hawaii.

Nelsen, R.B. 1999. *An introduction to copulas*. Lecture notes in statistics. Springer-Verlag, New York.

Radford, P.J. 1972. *The simulation language as an aid to ecological modeling*. In *Mathematical models in ecology* (Jeffers, J.N.R. (ed.)), Blackwell, Oxford.

Reynolds, S. 2009. *Analysing the South African table grape industry within a partial equilibrium framework*. *Agrekon*, Vol. 48, Nr 2.

Richardson, J.W. 2005. *Simulation for applied risk management with Simetar. Simulation for Excel to analyze risk*. Texas A&M University, Texas.

Richardson, J.W. 2009. *Persoonlike mededeling*. Department of Agricultural Economics. Texas A&M University. Texas.

Richardson, J.W., Klose, S.L. & Gray, A.W. 2000. *An Applied procedure for estimating and simulating multivariate empirical (MVE) probability distributions in farm-level risk assessment and policy*. *Journal of agricultural and applied economics*. Vol32,2. bl299-315.

Richardson, J.W. & Nixon, C.J. 1986. *Description of FLIPSIM V: a general firm level policy simulation model*. Agricultural and Food Policy Center, Department of Agricultural Economics, Texas A & M University, College Station. Texas.

Richardson, J.W., Schumann, K. & Feldman, P. 2004. *Simetar: Simulation for Excel to analyse risk*. Department of Agricultural and Resource Economics. Texas A&M University. Texas.

SATI 2005 Strategic plan, South-African table grape industry. Ongepubliseer

Strauss, P.G. 2005. *Decision making in Agriculture: A Farm level modelling approach*. Ongepubliseerde M.Sc.Agric tesis, Universiteit van Pretoria, Pretoria.

Strauss, P.G., Meyer, F.H., & Kirsten, J.F. 2008. *Facilitating decision-making in agriculture by using a system of models*. *Agrekon*, Vol 47, Nr 3.

Von Bertalanfy, L. 1968. *General System Theory*. George Braziller, Inc., New York.