

# Economische verkenning rijpaden-systemen 2011 op akkerbouwbedrijven

Bedrijfseconomische doorrekening van 2 rijpadensystemen  
in 4 bedrijfstypen

Kees van Wijk (PPO-AGV)

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



## **Rabobank**

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door het Projectenfonds van de Rabobank

Projectnummer: 32501874

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 - 291111  
Fax : 0320 - 230479  
E-mail : [info.agv.ppo@wur.nl](mailto:info.agv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING EN ACHTERGROND .....	7
2 OPZET EN UITVOERING .....	9
2.1 Uitgangspunten .....	9
2.2 Berekeningswijze .....	9
3 OPBRENGSTEN UIT SBF ONDERZOEK, EERDER ONDERZOEK EN PRAKTIJK .....	11
4 KOSTEN MACHINEPARK EN LOONWERK.....	13
5 OMSLAGPERCENTAGE VOOR DE OPBRENGSTEN.....	17
6 GEVOELIGHEIDSANALYSE .....	19
7 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	21
8 AANBEVELINGEN VOOR PRAKTIJK EN ONDERZOEK.....	25
LITERATUUR.....	27
BIJLAGEN 1 T/M 4. OVERZICHT MACHINEPARK PER BEDRIJFSTYPE EN TEELTSYSTEEM .....	29
BIJLAGE 5. KOSTEN AANPASSINGEN MECHANISATIE VOOR RIJBANENTEELTSYSTEMEN 2010 .....	35



# Samenvatting

Op verzoek van Stichting Bodembescherming Flevoland (SBF) is een bedrijfseconomische doorrekening gemaakt van 2 rijpadensystemen. Gevraagd werd een *actualisatie* van eerdere berekeningen voor rijpadensysteem met aanpassingen voor de *prijzen, opbrengsten* en *kosten* op basis van onderzoek en praktijkervaringen. Naast het systeem met *seizoenrijpaden* is ook het nog weinig toegepaste *rijpadensysteem+ permanent onbereden bedden* vergeleken met het *standaard volvelds teeltsysteem*. Deze actualisatie is gebaseerd op 4 bedrijfstypen binnen de teeltgebied Flevoland. Dit project is gefinancierd vanuit het Rabobank- projectenfonds.

De zorg om de structuur van de grond door de toenemende teeltintensiteit en de steeds zwaardere mechanisatie is de voornaamste reden dat steeds meer telers overgaan tot vaste rijpaden tijdens het teeltseizoen, vanaf het voorjaar tot aan de oogst. Daarmee worden opbrengstverhogingen verwacht. Andere voordelen zijn het lagere energiegebruik en dat bewerkingen eerder en tijdiger kunnen worden uitgevoerd na een natte periode. Vooral in de biologische landbouw met veel mechanische bewerkingen is dit van belang. Eerder rijpadenonderzoek heeft ook lagere emissies van broeikasgassen aangetoond. De komst van precisie GPS heeft het werken met vaste rijpaden in de praktijk veel gemakkelijker gemaakt. Meestal wordt er gekozen voor rijpaden op 3,15 meter afstand. Dit betekent extra kosten voor aanpassingen aan trekkers en machinepark.

Omdat met *seizoenrijpaden* de oogst en de hoofdgrondbewerking nog volvelds plaatsvinden en niet vanaf rijpaden, kan er nog aanzienlijke structuurbederf optreden, doordat dit werk vaak in natte perioden plaatsvindt. Daarom worden experimenteel de opbrengstvoordelen getoetst in een *rijpadensysteem met permanent onbereden bedden*, waarbij ook de oogst en de hoofdgrondbewerking vanaf vaste rijpaden plaatsvindt. Hoewel er nog weinig praktijkervaringen zijn met machines voor oogst en hoofdgrondbewerking vanaf vaste rijpaden, konden, met inschatting van het daarvoor benodigde machinepark wel berekeningen van de extra kosten voor machines en loonwerk gemaakt worden.

Berekend is of rijpadensystemen met gebruikmaking van moderne GPS technieken en aangepaste machines en trekkers financieel interessant zijn voor 4 gekozen bedrijfstypen: *biologisch en gangbaar (geïntegreerd) bedrijf van 200 ha* en een bedrijfstype van *50 ha grond, zowel biologisch als geïntegreerd*.

Resultaten bedrijfseconomische doorrekening

*Seizoenrijpaden* blijken op het biologische bedrijf bij de gekozen uitgangspunten al snel rendabel. Kleine opbrengststijgingen van globaal 1-3% blijken voldoende om economisch positief te draaien. De ervaringen van de biologische landbouwers die nu met seizoenrijpaden werken, wijzen erop dat gemiddeld deze minimale verbetering haalbaar is. Bij het geïntegreerde bedrijf dient de opbrengstverbeteringen globaal 4-6% te zijn om tot economisch rendement te komen. De verschillen in omslagpunt tussen biologisch en gangbaar ontstaan door de gewaskeuze en door de doorgaans betere prijsvorming op het biologische bedrijf.

Ook het teeltsysteem met *rijpaden en permanent onbereden bedden* blijkt bij de gekozen uitgangspunten al snel rendabel. Op biologische bedrijven blijkt een opbrengststijging van 2-3% voldoende en op geïntegreerde bedrijven is een opbrengststijging van 5-7% voldoende om economisch positief te draaien. Er zitten bij dit teeltsysteem meestal grotere verschillen tussen de bedrijven in extra kosten voor investering en loonwerk vergeleken met seizoenrijpadenteelt. Dit komt doordat andere keuzes gemaakt zijn voor loonwerk en eigen mechanisatie. Het biologische 200 ha bedrijf is hierbij een uitzondering. Permanent onbereden bedden worden in de praktijk in Nederland nog niet consequent toegepast. De beperkte onderzoeksresultaten met dit systeem in de gangbare landbouw laten in het algemeen tot 10% hogere gewasopbrengsten zien voor de knolgewassen, vergeleken met het relatief bodemonvriendelijke gangbare hogedruk berijdingssysteem rond het jaar 1990. Dergelijke opbrengststijgingen zijn voldoende voor rendabele toepassing van permanent onbereden bedden in de praktijk.

Praktijkbedrijven die rijpadenteeltsystemen willen invoeren wordt geadviseerd eerst voor hun bedrijfssituatie de benodigde opbrengststijging ter compensatie van de kosten van machine-aanpassingen door te rekenen.

De uitkomsten van deze verkenning zijn sterk bepaald door de gekozen bedrijfstypen met hun bouwplan en machine-inzet. Door technische ontwikkelingen en bredere toepassing van rijpadeenteelt in de praktijk kunnen de kosten voor aanpassing van machines lager worden en kan het omslagpunt nog gunstiger komen te liggen.

Om te beoordelen of de vereiste meeropbrengsten voor economisch rendement in de praktijk haalbaar zijn, is voortzetting en uitbreiding van het onderzoek naar de opbrengsteffecten van rijpadeenteeltsystemen nodig. Voor een bepaald gewas zijn deze (gemiddelde) effecten pas na een aantal jaren van metingen duidelijk. Ook kunnen door onderzoek andere voordelen, bijvoorbeeld sneller het land op kunnen voor bewerkingen, beter gekwantificeerd worden. Verder is minimale grondbewerking (niet ploegen) in de praktijkuitvoering kansrijker in combinatie met een rijpadensysteem met permanent onbereden bedden. Hiernaar wordt momenteel beperkt onderzoek uitgevoerd door SBF.

# 1 Inleiding en achtergrond

Op verzoek van Stichting Bodembescherming Flevoland (SBF) is een bedrijfseconomische doorrekening gemaakt van 2 rijpadensystemen. Gevraagd werd een *actualisatie* van eerdere berekeningen voor rijpadensysteem in Zuid West Nederland met aanpassingen voor de **prijzen**, **opbrengsten** en **kosten** op basis van onderzoek en praktijkervaringen *na 2005*. Naast het systeem met *seizoenrijpaden* is ook het nog weinig toegepaste *rijpadensysteem+ permanent onbereden bedden* vergeleken met het *standaard volvelds teeltsysteem*. Deze actualisatie is gebaseerd op de bedrijfstypen binnen de teeltgebied Flevoland.

## *Waarom rijpadenteeltsystemen?*

De zorg om de structuur van de grond door de toenemende teeltintensiteit en de steeds zwaardere mechanisatie is de voornaamste reden dat steeds meer telers overgaan tot vaste rijpaden tijdens het teeltseizoen, vanaf het voorjaar tot aan de oogst. Daardoor worden opbrengstverhogingen verwacht. Andere voordelen zijn het lagere energiegebruik en dat bewerkingen eerder en tijdiger kunnen worden uitgevoerd na een natte periode. Vooral in de biologische landbouw met veel mechanische bewerkingen is dit van belang. Eerder rijpadenonderzoek heeft ook lagere emissies van broeikasgassen aangetoond (Vermeulen en Mosquera, 2009). De komst van RTK-DGPS heeft het werken met vaste rijpaden in de praktijk veel gemakkelijker gemaakt. Meestal wordt er gekozen voor rijpaden op 3,15 meter afstand. Dit betekent extra kosten voor aanpassingen aan trekkers en machinepark.



Figuur 1. **Voorbeeld van Seizoenrijpaden op 3,15 m in een graanperceel.**

Omdat met *seizoenrijpaden* de oogst en de hoofdgrondbewerking nog volvelds plaatsvinden en niet vanaf rijpaden, kan er nog aanzienlijke structuurbederf optreden, doordat dit werk vaak in natte perioden

plaatsvindt. Hoewel er nog weinig praktijkervaringen zijn met machines voor oogst en hoofdgrondbewerking vanaf vaste rijpaden kon door SBF wel een inschatting gemaakt worden van het daarvoor benodigde machinepark en de kosten daarvan. Daardoor konden de berekeningen van de extra kosten voor machines en loonwerk ten opzichte van een gangbaar teeltsysteem gemaakt worden. De opzet van de rijpadensystemen en van de bedrijven, de bouwplannen en de gehanteerde berekeningswijze zijn weergegeven in hoofdstuk 2.

De opbrengstvoordelen van een *rijpadensysteem met permanent onbereden bedden* werden in Nederland voor de gangbare landbouw onderzocht door Lamers et al (1986) en Vermeulen en Klooster (1992). De opbrengstvoordelen van *permanent onbereden bedden* t.o.v. wat momenteel gangbaar is voor berijden en bewerken van de grond in de *biologische* landbouw, wordt momenteel beperkt experimenteel onderzocht door SBF, in samenwerking met PRI. Daarbij wordt de grond bovendien alleen minimaal bewerkt. De onderzoeksresultaten van het SBF onderzoek zijn qua opbrengsten *te beperkt* gebleken voor een goede economische evaluatie. Dit vanwege de beperkte opzet en de nog korte looptijd van het SBF veldonderzoek. Daarom zijn ook andere bronnen gezocht en zijn eigen ervaringen en inschattingen van praktijkbedrijven met rijpadensystemen verzameld. De informatie over opbrengsteffecten van rijpadenteeltsystemen zijn weergegeven in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4 zijn de samenstelling en de kosten van het machinepark verwoord. De afgelopen jaren is er veel ervaring in de praktijk opgedaan voor de vereiste machine-inzet en -aanpassingen voor 3,15 meter brede rijpadensystemen. Deze ervaringen zijn in deze actualisatie verwerkt, dankzij de actieve inbreng hiervoor van de begeleidingscommissie.

In hoofdstuk 5 is het omslagpercentage voor de economische haalbaarheid van rijpaden systemen weergegeven.

Ten slotte is er een *gevoeligheidsanalyse* gemaakt. In hoofdstuk 6 is te zien hoe groot de effecten zijn van de meeropbrengsten van de systemen op de stijging van de bedrijfssaldi.

In hoofdstuk 7 zijn de conclusies van de berekeningen en de economische perspectieven verwoord. Hoofdstuk 8 geeft aanbevelingen voor de praktijk en het onderzoek op basis van deze verkenning.



## 2 Opzet en uitvoering

### 2.1 Uitgangspunten

Als basis voor de actualisatie zijn genomen de berekeningen die in 2005 uitgevoerd zijn met 4 bedrijfstypen voor Biotrio (Wolf, 2005). Berekend is of rijpadensystemen met gebruikmaking van moderne GPS technieken en aangepaste machines en trekkers financieel interessant zijn voor een *biologisch en gangbaar (geïntegreerd) bedrijf van 200 ha*. Ook is onderzocht of dit financieel aantrekkelijk is voor een kleiner bedrijf met *50 ha grond, zowel biologisch als geïntegreerd*.

De bouwplannen in de berekening zijn gebaseerd op de gemiddelde situatie in het teeltgebied Flevoland. De rotaties zijn weergegeven in Tabel 1 *Tabel 1*. Het geïntegreerde bedrijfstype omvat 4 gewassen die op elk een kwart van de bedrijfsareaal geteeld worden. Het biologische bedrijf heeft een vruchtwisseling van 1 op 7, waarin ook een aantal hoogwaardige vollegrondsgroenten gewassen zijn opgenomen, zoals normaal is op dit soort bedrijven.

Tabel 1. **Bouwplan en gewasaandeel per bedrijfstype; actualisatie 2011 bedrijfseconomische doorrekening rijpadensystemen.**

Bedrijfstype							
Biologisch	Zaaiui	Zomertarwe	Luzerne 1 jarig	sluitkool versmarkt	Cons. aardappel	Spinazie	Peen
	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Geïntegreerd	Zaaiui	Zomertarwe	Cons. aardappelen	Suikerbieten			
	25%	25%	25%	25%			

### 2.2 Berekeningswijze

In de actualisatie zijn de *opbrengstprijzen en teeltkosten* aangepast aan de hand van de Kwantitatieve Informatie (KWIN 2009). Ook de kosten van de **extra investeringen** in het machinepark zijn aangepast aan het actuele prijsniveau vanuit deze KWIN of op basis van informatie van leveranciers.

Een aantal werkzaamheden zijn uitbesteed aan loonwerkbedrijven. Deze werkzaamheden zijn bepaald aan de hand van de bedrijfservaring van de telers. Bij werk door loonbedrijven zijn voor loonwerk voor rijpaden teeltsystemen de tarieven met 10% verhoogd. Dit vanwege de extra investeringskosten voor machine aanpassing die de loonwerker zal doorberekenen.



### 3 Opbrengsten uit SBF onderzoek, eerder onderzoek en praktijk

De in Tabel 2 vermelde opbrengststijgingen voor de bedrijfstypen zijn resultaten uit diverse onderzoeken en praktijkschattingen.

Ten eerste zijn de opbrengsten van de meerjarige proef uit 1989 met 3 bereidingssystemen op de Oostwaardhoeve verzameld (Vermeulen & Klooster, 1992; Janssens, 1991; Vermeulen en Tullberg, 2010). Dit betrof een geïntegreerde teelt met onder andere een object met rijpaden en onbereden teeltbedden. De resultaten daarvan staan in de blauwgekleurde vakken.

Ten tweede zijn in de roze vakken de opbrengsttoenames uit de proef van de Biotrio bedrijven in Zuid West Nederland vermeld (Vermeulen en Mosquera, 2009; Wolf, 2005;). Dit was een proef op een biologisch bedrijf met alleen seizoenrijpaden. In ui en peen werden daar geen opvallende verschillen in opbrengst en kwaliteit van het gewas gemeten. Gemiddeld was de bovengrondse droge stofproductie van spinazie in het rijpaden systeem 8% hoger dan in het gangbare systeem.

De in groen vermelde opbrengsten komen uit éénjarige resultaten van het lopende onderzoek dat SBF samen met PRI uitvoert op het biologische bedrijf van de heer J. van Strien te Ens. Deze gegevens zijn onvolledig omdat de proeven pas in 2008 zijn gestart. De gehele rotatie daarvan is nog niet doorlopen en de wel beproefde gewassen betreffen opbrengsten van maar 1 proefjaar. Bovendien is het effect van permanent onbereden bedden in dit experiment niet te onderscheiden van het effect van de toegepaste minimale grondbewerking.

Tenslotte zijn er nog schattingen op basis van praktijkervaringen van de SBF bedrijven opgenomen. Dat zijn de met geel gemarkeerde getallen. Bij deze schattingen werden enkele aanvullende opmerkingen door SBF landbouwers geplaatst: a) *witte kool: waarschijnlijk is in de eenjarige SBF proef met witte kool een te lage standdichtheid gebruikt waardoor de opbrengstpotentie begrenst is geweest. De ervaringen van de SBF landbouwers is dat juist kool erg positief reageert op het seizoen rijpadensysteem, b) zomertarwe: de ervaring van de SBF landbouwers is dat bij lage bemestingsniveaus er een meerwaarde uit de seizoenrijpadenteelt komt. Zij schatten dat in op 5 à 10%. Zomertarwe blijft in een biologisch bedrijfsconcept vaak onbemest vanwege verbeterde slagingskansen van de onderzaai klaver en vanwege de mogelijkheid andere, financieel meer opbrengende, gewassen beter te kunnen bemesten.*

Daarnaast ontbreken in tabel 2 nog een aantal opbrengstgegevens, zowel bij de geïntegreerde bedrijfstypen als de biologische. Doorkoppeling van de opbrengstgegevens van beide bedrijfstypen is geen optie omdat de bedrijfsvoering, maar ook het opbrengstniveau van de gewassen erg van elkaar verschillen.

Tabel 2. **Opbrengststijgingen op basis van onderzoek en praktijkschattingen, per rijpadensysteem en per gewas van 4 bedrijfstypen vergeleken met standaard geen rijpaden.**

<b>bedrijfstypen</b>							
<b>Geïntegreerd</b>	<b>Zaai i</b>	<b>Zomer- tarwe</b>	<b>Cons. aardappelen</b>	<b>Suikerbieten</b>			
Seizoenrijpaden	*	*	*	2.0%			
Rijpaden+ permanent onbereden	9,%	0.0%	10.0%	8.0%			
<b>Biologisch</b>	<b>Zaai i</b>	<b>Zomer- tarwe</b>	<b>luzerne 1jarig</b>	<b>witte kilokool versmarkt</b>	<b>Cons. aardappe l</b>	<b>Spinazie</b>	<b>Peen</b>
Seizoenrijpaden	0.0%	5.0%	0.0%	0.0% 5,0%	3.0%	8.0%	0.0%
Rijpaden+ permanent onbereden	*	*	0.0%	0.0% 8,0%	*	0.0% 12,0%	*

bron opbrengststijging:

Groen: bron SBF proeven Ens

Roze : bron Biotrio

Blauw : bron Proeven berijdingssystemen Oostwaardhoeve (Janssens 1991).

Voor permanent onbereden: *object zero traffic*,

Geel: schattingen op basis van praktijkervaringen SBF telers

\* is ontbrekende waarde.

Samenvattend kan gesteld worden dat het *opbrengstplaatje* in tabel 2 uit diverse bronnen is samengesteld is en deels onvolledig is. Het vormt daarom nog *geen* afdoende onderbouwing voor de beoordeling van het economische rendement van rijpadenteelt. Daarom is besloten deze gegevens niet te gebruiken voor de verder doorrekening. Dit overzicht geeft wel duidelijk indicaties dat bij een aantal gewassen positieve opbrengsteffecten te verwachten zijn, maar laat ook de hiaten in de opbrengstgegevens zien.

Voor de bedrijfseconomische doorrekening wordt allereerst het omslagpunt percentage in de opbrengsten (break even) voor de doorrekening van de rijpadensystemen als maatstaf gehanteerd. Dit wil zeggen, hoeveel moet de meeropbrengst zijn om de gemaakte kosten van aanpassingen aan machinepark te compenseren. Daarbij is voor de producten van vaste ( KWIN) opbrengstprijzen uitgegaan, omdat niet aangetoond is dat de rijpadensystemen een kwalitatieve meerwaarde van de producten in de markt opleveren.

## 4 Kosten machinepark en loonwerk

De samenstelling van het machinepark en het al dan niet uitbesteden van werk is bepaald in nauw overleg met de deelnemende bedrijven in SBF. Het is daarmee zeer praktijkgericht en afgestemd op het gekozen bouwplan. De hoofdlijnen van gekozen uitgangspunten voor de mechanisatie staan in Tabel 3. Bij het geïntegreerde 200 ha bedrijf is gekozen voor *eigen mechanisatie* voor de oogst van aardappel, ui, zomertarwe en de hoofdgrondbewerking, omdat dit door de grotere arealen per gewas efficiënter is. Alleen de suikerbieten worden in loonwerk geoogst. Op het biologische 200 ha bedrijf met 7 gewassen en ook op de beide 50 ha bedrijven zijn de arealen per gewas veel kleiner, waardoor eigen mechanisatie duur is. Voor die bedrijven worden deze werkzaamheden in loonwerk uitgevoerd.

### Mechanisatie

Het machinepark is afgestemd op de werkzaamheden die op het bedrijf uitgevoerd worden. Hierbij is ook rekening gehouden met werkzaamheden in loonwerk.

Het machinepark voor de *200 ha bedrijven* zonder rijpaden heeft een normale mechanisatie met trekkers op lagedruk banden en gebruikelijke machines met de gebruikelijke werkbreedtes. Voor beide rijpadensystemen zijn de verplegingswerktuigen minimaal 6,30 meter breed. Er is geen dieplader voor vervoer over de weg ingerekend omdat er geen trekkers op rupsbanden in het machinepark zijn. Verder is aangenomen dat te brede machines ingeklapt kunnen worden.

Het machinepark voor de *50 ha bedrijven* zonder rijpaden bestaat eveneens uit standaardmachines met standaard werkbreedtes. Bij de 50 ha bedrijven met rijpadenteelt zijn twee trekkers aangepast op een werkbreedte van 3,15 meter.

Bij het *teeltsysteem rijpaden en permanent onbereden bedden* is er voor gekozen de hoofdgrond bewerking uit te besteden in loonwerk. Voor ombouw van machines naar 3 m of 3,15 m breedte zijn extra investeringen nodig. Deze verschillen sterk per machine. Bijvoorbeeld voor het ombouwen van een trekker is gerekend met een bedrag van € 16500. Een eenvoudige aanpassing van een cambridge-rol naar 6,30 meter kost € 1100. Voor werk uitgevoerd door loonbedrijven, is voor de rijpadensystemen met een 10% hoger loonwerk tarief gerekend vanwege de machinepark aanpassingen die het loonbedrijf zelf moet doorvoeren. Ook het gebruik van GPS varieert per bedrijfstype of teeltsysteem.

Tabel 3. **Hoofdlijnen gekozen uitgangspunten mechanisatie per bedrijfstype voor de 3 teeltsystemen.**

Bedrijfstype	Uitgangspunten Mechanisatie
geïntegreerd 200 ha	Alles in Eigen Mechanisatie en zelf oogsten behalve de suikerbieten, aardappeloogst bij permanent onbereden rijpaden direct in boxen, hoofdgrondbewerking bij permanent onbereden in loonwerk; GPS voor alle teeltsystemen en bedrijfssystemen
biologisch 200 ha	Oogst volledig in loonwerk; geen oogstwagens, geen oogstmachines, geen inschuur apparatuur, minder trekkers. GPS voor alle teeltsystemen en bedrijfssystemen
geïntegreerd 50 ha	Oogst volledig loonwerk; geen oogstwagens, geen oogstmachines, geen inschuur apparatuur, minder trekkers. GPS voor alle teeltsystemen en bedrijfssystemen m.u.v. standaardteelt zonder rijpaden
biologisch 50 ha	Oogst volledig in loonwerk, geen oogstwagens, geen oogstmachines, geen inschuur apparatuur, minder trekkers. GPS voor alle teeltsystemen en bedrijfssystemen m.u.v. standaardteelt zonder rijpaden

Het overzicht van het gekozen machinepark en de vervangingswaarden van de machines zijn per bedrijfstypen weergegeven in de bijlagen 1 t/m 4. De totalen van de vervangingswaarden uit deze bijlagen zijn weergegeven in Tabel 4.

De vervangingswaarden voor de machines voor de standaard volveldsteelt zijn prijzen van de leveranciers of afkomstig uit de KWIN 2009. De aanpassingskosten voor de machines voor de rijpadensystemen zijn gebaseerd op de berekeningen uit 2005 voor Biotrio met aanpassing voor de inflatie. De ombouwkosten per machine zijn vermeld in bijlage 5. Sommige machines zijn al nieuw op 3,15 meter te leveren. In die

gevallen is de aankoop prijs als vervangingswaarde gehanteerd.

De totale vervangingswaarde varieert uiteraard met de gekozen bedrijfsomvang van 50 of 200 ha. De bedragen van het 50 ha bedrijf zijn bij het standaard bedrijfstype al minder dan de helft vergeleken met het 200 ha bedrijf.

De aanpassingen van het machinepark aan de 3,15 meter spoorbreedte brengen ook de nodige extra kosten met zich mee.

Tabel 4. **Totale vervangingswaarde (€) van het Machinepark per teeltsysteem en per bedrijfstype.**

<i>Bedrijfstype</i>	<i>Standaard teeltwijze</i>	<i>Rijpaden tijdens teeltseizoen</i>	<i>Rijpaden en Permanent onbereden teeltbedden</i>
Biologisch bedrijf 50 ha	313.404	330.692	317.681
Geïntegreerd bedrijf van 50 ha	307.160	338.023	325.012
Biologisch bedrijf 200 ha	676.673	777.483	719974
Geïntegreerd bedrijf 200 ha	856.617	1.038.117	1.005.091

En andere bron van variatie is de keuze die gemaakt is of werkzaamheden in eigen mechanisatie uitgevoerd worden dan wel uitbesteed worden aan een loonbedrijf. De verhouding tussen eigen mechanisatie en het uitbesteden via loonwerk heeft directe invloed op de onderhoud- en afschrijvingskosten van het machinepark. In feite zijn deze kostenposten communicerende vaten. De keuze voor meer loonwerk vermindert de kosten van eigen mechanisatie en andersom. Daarom zijn in Tabel 5 alle 3 kostenposten (loonwerk kosten, kosten machinepark en afschrijving machinepark) per bedrijfstype in beeld gebracht en opgeteld. Ook zijn de verschillen van beide rijpadensystemen ten opzichte van standaard zonder rijpaden weergegeven.

Tabel 5. **Loonwerkkosten en machinekosten in € per bedrijfstype en per teeltsysteem.**

Bedrijfstype/kostenposten	Teeltsystemen			<i>kostenverschil t.o.v. standaard zonder rijpaden*</i>	
	standaard zonder rijpaden	seizoen-rijpaden	rijpaden+ permanent onbereden	<i>seizoen Rijpaden</i>	<i>vaste rijpaden+ permanent onbereden</i>
<b>200 ha geïntegreerd</b>					
Loonwerk	38300	42130	58410	3830	20110
Kosten Machinepark onderhoud	49622	62434	60249	12812	10627
Afschrijfkosten machinepark	65225	80714	74766	15488	9541
<b>totaal</b>	<b>153147</b>	<b>185278</b>	<b>193425</b>	<b>32131</b>	<b>40277</b>
<b>200 ha biologisch</b>					
Loonwerk	133026	146329	153699	13303	20673
Kosten Machinepark onderhoud	43.387	<b>50.339</b>	46914	6952	3527
Afschrijfkosten machinepark	53.171	<b>61.320</b>	53985	8150	814
<b>totaal</b>	<b>229584</b>	<b>257988</b>	<b>254598</b>	<b>28404</b>	<b>25014</b>
<b>50 ha geïntegreerd</b>					
Loonwerk	22825	25108	29178	2283	6353
Kosten Machinepark onderhoud	17996	19530	18669	1534	673
Afschrijfkosten machinepark	23641	24323	22897	682	-744
<b>totaal</b>	<b>64462</b>	<b>68960</b>	<b>70744</b>	<b>4498</b>	<b>6282</b>
<b>50 ha biologisch</b>					
Loonwerk	33253	36614	40260	3361	7008
Kosten Machinepark onderhoud	19897	16407	20701	-3490	804
Afschrijfkosten machinepark	24409	24618	23192	210	-1216
<b>totaal</b>	<b>77558</b>	<b>77639</b>	<b>84154</b>	<b>81</b>	<b>6595</b>

\*Kostenverschil: getallen met - betekent lagere kosten ten opzichte van standaard.

Tabel 5 leidt tot de volgende conclusies:

- De hoogte van de kosten en *kostenverschillen* lopen logischerwijs parallel met de bedrijfsomvang van het 50 of 200 ha bedrijf.
- De *totale kosten* van het biologische bedrijf overtreffen die van het geïntegreerde bedrijf bij alle drie teeltsystemen en gelijke bedrijfs grootte.
- De *kostenverschillen* van beide rijpaden teeltsystemen vergeleken met standaard zijn bij de biologische bedrijven aanzienlijk kleiner dan bij de geïntegreerde bedrijven, met uitzondering van het *teeltsysteem met permanent onbereden bedden* op het biologische 50 ha bedrijf.
- Verder is er bij het *teeltsysteem met permanent onbereden paden* gekozen voor uitvoering van de hoofdgrondbewerking in loonwerk wat zich uit in aanzienlijk hogere loonwerkkosten.



Figuur 2. **Aangepaste werktuigendrager voor veldwerkzaamheden.**



Figuur 3. **Twee onkruidегgen; op 6,30 m. en 9,45 m. Werkbreedte.**





## 5 Omslagpercentage voor de opbrengsten

Omdat niet van betrouwbare *opbrengstcijfers* kan worden uitgegaan is andere benadering gekozen namelijk, hoeveel procent meeropbrengst tegen het in KWIN 2009 genoemde prijsniveau is er nodig om de meerkosten binnen 8 jaar te compenseren. De meerkosten zijn exclusief de afschrijvingen. Dit percentage is aangeduid als het omslagpunt om rendabel met de nieuwe systemen te kunnen telen. In Tabel 6 is voor de beide rijpaden teeltsystemen per bedrijfstype aangegeven waar het omslagpunt ligt.

Tabel 6. **Omslag % per rijpadenteeltsysteem en per bedrijfstype.**

Bedrijfstype	Omslag % * bij Seizoenrijpaden	Omslag % * bij vaste Rijpaden en permanent onbereden bedden.
geïntegreerd 200 ha	5,2	6,5
biologisch 200 ha	2,3	2,1
geïntegreerd 50 ha	4,1	4,9
biologisch 50 ha	0,6	2,4

*Omslag % \* = minimaal benodigde hogere productie van alle gewassen in het bouwplan om de meerkosten in 8 jaar terug te verdienen*

### Conclusies omslagpercentage

#### *Seizoenrijpaden*

Op het biologische bedrijf is toepassing van seizoenrijpaden bij de gekozen uitgangspunten al snel rendabel. Kleine gemiddelde opbrengststijgingen van globaal 1 tot 3% blijken al voldoende om economisch positief te draaien. De ervaringen van de biologische landbouwers die al met seizoenrijpaden werken, wijzen erop dat gemiddeld deze minimale verbetering haalbaar is.

Bij het geïntegreerde bedrijf dient globaal de opbrengstverbeteringen 4 tot 7% te zijn om tot economisch rendement te komen. De verschillen ontstaan door de gewaskeuze en doorgaans betere prijsvorming.

#### *Rijpaden en permanent onbereden bedden*

Ten opzichte van seizoenrijpaden ligt bij permanent onbereden teeltbedden het omslagpunt hoger of in dezelfde orde van grootte als bij seizoenrijpaden. Permanent onbereden teeltbedden systeem wordt in de praktijk in Nederland nog weinig toegepast. De beperkte onderzoeksresultaten in de gangbare landbouw (Vermeulen en Klooster, 1992; Janssens 1991) geven in het algemeen hogere gewasopbrengsten dan benodigd voor het omslagpunt. De ontwikkeling naar minimale grondbewerking (niet ploegen) is in de praktijkuitvoering kansrijker in combinatie met een rijpadensysteem met permanent onbereden bedden. Dit zal het omslagpercentage verder doen verlagen.



## 6 Gevoeligheidsanalyse

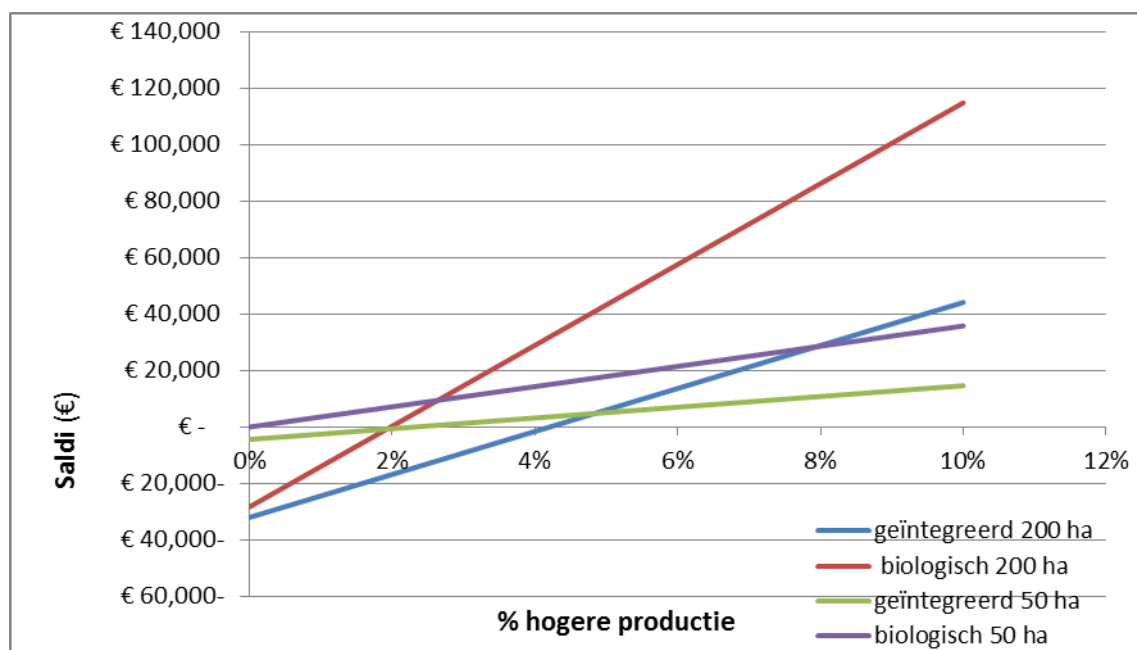
De gevoeligheid van het bedrijfssaldo voor de gerealiseerde gemiddelde opbrengststijging is in beeld gebracht door het bedrijfsresultaat te berekenen bij veronderstelde opbrengststijgingen van 0, 5 en 10%. In Tabel 7 zijn deze saldi per rijpaden teeltsysteem en per bedrijfstype weergegeven.

Tabel 7. **Bedrijfssaldi (€) bij 0, 5 en 10% opbrengststijging per rijpaden teeltsysteem en per bedrijfstype.**

Bedrijfstype	<i>seizoenrijpaden</i> Bedrijfssaldi (€) per jaar bij .. % hogere productie			<i>rijpaden met permanent onbereden teeltbedden</i> Bedrijfssaldi (€) per jaar bij .. % hogere productie		
	0%	5%	10%	0%	5%	10%
geïntegreerd 200 ha	- 32.131	5.963	44.056	- 40.277	- 2.184	35.910
biologisch 200 ha	- 28.404	43.196	114796	- 25.014	46.586	118.186
geïntegreerd 50 ha	- 4.498	5.025	14548	- 6.282	3.242	12.765
biologisch 50 ha	- 81	17.819	35.719	- 6.595	11.305	29.205

In Figuur 4 en Figuur 5 zijn deze saldi ook in beeld gebracht, waardoor de snelheid van toename van de bedrijfssaldi per bedrijfstype door de opbrengststijging goed te zien is. Met andere woorden, hoe sterk reageert (gevoelig is) het bedrijfssaldo op een opbrengststijging.

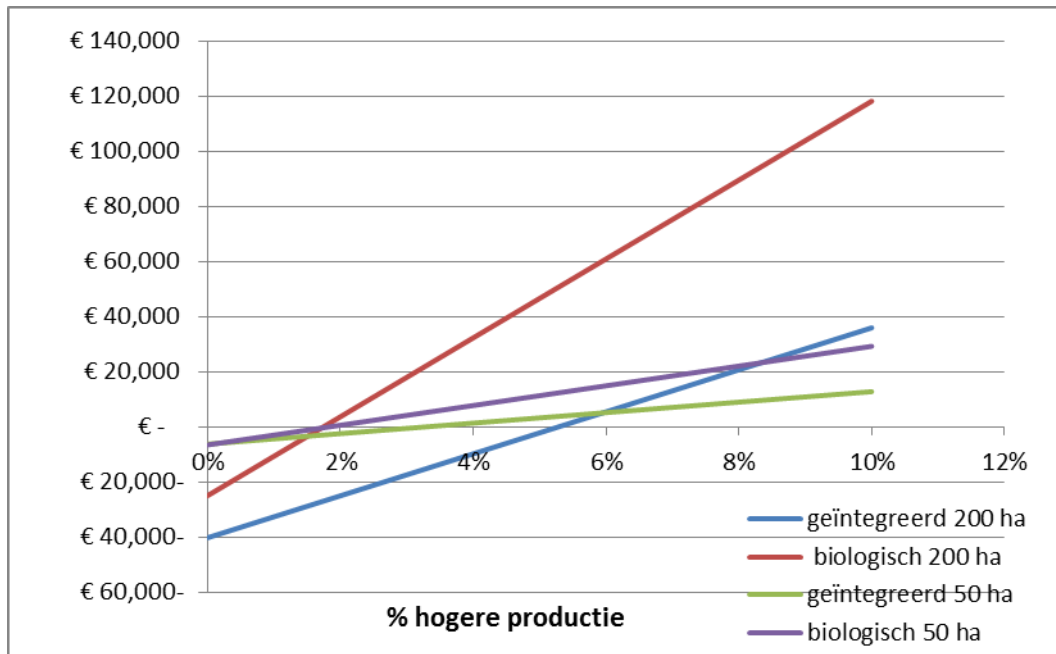
Figuur 4. **Bedrijfssaldo (€) per jaar bij 0 tot 10% hogere productie met seizoenrijpaden per bedrijfstype.**



Korte conclusies *seizoenrijpaden*:

- het saldo van het biologische 200 ha bedrijf neemt bij hogere gewasproducties snel toe door de grotere bedrijfsomvang en een andere gewassenpakket met gemiddeld hogere prijzen.
- bij het biologische 50 ha bedrijf is het bedrijfssaldo al bij geringe productiestijging positief maar verloopt de stijging van het bedrijfssaldo vrij vlak.

Figuur 5. **Bedrijfssaldo (€) per jaar bij 0, 5 en 10% hogere productie bij rijpadensysteem + permanent onbereden bedden, per bedrijfstype.**



Conclusies *rijpadensysteem met permanent onbereden bedden*:

- de positie van de bedrijfstypen is onderling nagenoeg hetzelfde als bij seizoenrijpaden. Door het hogere kostenniveau zijn de saldi bij geen productieverhoging (0%) wel negatiever. De saldi stijgen iets sterker bij meeropbrengst waardoor men eerder positief draait dan bij seizoenrijpaden;
- het biologische 200 ha bedrijf en het biologische 50 ha bedrijf draaien positief bij een nagenoeg gelijke productiestijging rond de 2%. Het saldo van het biologische 200 ha bedrijf neemt bij hogere gewasproducties echter snel toe vanwege de grotere bedrijfsomvang en een andere gewassenpakket met gemiddeld hogere prijzen.

## 7 Discussie en conclusies

De discussie en conclusies worden eerst per deelaspect verwoord en vervolgens samengevat.

### *Bedrijfsituatie, bouwplan en teeltsystemen*

De keuze van 4 verschillende akkerbouw bedrijfstypen, (een 50 ha en een 200 ha bedrijf, zowel geïntegreerde teelt als biologische teelt) geeft direct grote verschillen in rotatie en gewaskeuze. Voor geïntegreerd is het bouwplan 1 op 4 en voor biologisch 1 op 7. Daardoor ontstaat een verschil in schaalgrootte per gewas en daarmee de keuze om werk in eigen beheer dan wel via loonbedrijven uit te voeren. In totaal 12 bedrijfsituaties worden vergeleken, zijnde 4 bedrijfstypen met 3 teeltsystemen (standaard volveldsteelt, seizoenrijpaden en rijpaden met permanent onbereden bedden).

### *Opbrengsten*

De verzamelde opbrengstgegevens van de teeltsystemen in Tabel 2 zijn afkomstig van diverse onderzoeken en daarom moeilijk onderling vergelijkbaar. Daarnaast is het opbrengstenplaatje onvolledig. Niet voor alle bedrijfsituaties zijn opbrengstgegevens uit onderzoek beschikbaar. Hoewel aangevuld met positieve praktijkervaringen vormen deze gegevens nog geen voldoende onderbouwing voor een invulling van de opbrengsten voor de economische doorrekening. Daarom is besloten deze gegevens niet te gebruiken maar uit te gaan van een modelmatige doorrekening. Het overzicht geeft wel duidelijk indicaties dat bij een aantal gewassen positieve opbrengsteffecten te verwachten zijn.

*Hieruit blijkt dat voor een daadwerkelijk goede onderbouwing van opbrengstgegevens een meerjarige voortzetting van het rijpaden onderzoek door SBF van eminent belang is. Verbreding van dit onderzoek naar andere grondsoorten of teeltwijzen met niet kerende grondbewerking kunnen de opbrengsteffecten van rijpadenteeltsystemen nog sneller duidelijk maken.*

### *Machinepark en loonwerk*

De samenstelling van het machinepark en het al dan niet uitbesteden van werk is bepaald in nauw overleg met de deelnemende bedrijven in SBF. Het is daarmee zeer praktijkgericht en afgestemd op het gekozen bouwplan. Omdat de omvang, en dus de kosten van het machinepark bepaald worden door de keuze van de hoeveelheid loonwerk en vice versa, zijn beide kostenaspecten gesommeerd in beeld gebracht in Tabel 5. Deze laat zien dat:

- de hoogte van de kosten en kostenverschillen qua hoogte sterk gekoppeld zijn aan bedrijfsomvang van 50 of 200 ha;
- de totale kosten van het biologische bedrijf die van het geïntegreerde bedrijf overtreffen bij alle drie teeltsystemen bij beide bedrijfsgrootten;
- de kostenverschillen van beide rijpaden teeltsystemen zijn, vergeleken met standaard bij de biologische bedrijven, veel kleiner dan bij de geïntegreerde bedrijven;
- bij het *teeltsysteem met permanent onbereden bedden* de loonwerkkosten aanzienlijk hoger zijn doordat gekozen is voor uitvoering van de hoofd grondbewerking in loonwerk.



Figuur 6. **Mesttoediening wordt meestal in loonwerk uitgevoerd.**

#### *Omslagpunt opbrengst voor economische haalbaarheid*

Doordat onvoldoende betrouwbare opbrengstgegevens voor de bedrijfseconomische doorrekening beschikbaar zijn, wordt voor de haalbaarheid het *omslagpunt* (break even) in de opbrengsten voor de doorrekening van de rijpadensystemen als uitgangspunt genomen. Dit wil zeggen, hoeveel moet de meeropbrengst zijn om de gemaakte kosten van aanpassingen aan machinepark te compenseren. Daarbij is voor de producten wel van dezelfde opbrengstprijzen uitgegaan, omdat niet verwacht mag worden dat de producten van rijpadensystemen hogere verkoopprijzen in de markt opleveren.

Opvallend is dat voor de biologische bedrijven minder opbrengstverhoging nodig is dan voor de geïntegreerde bedrijven. Voor het 200 ha biologisch bedrijf is een verhoging nodig van respectievelijk 2,3% bij seizoenrijpaden en 2,1% bij permanent onbereden. Voor het 200 ha geïntegreerde bedrijf respectievelijk 5,2% bij seizoenrijpaden en 6,5% bij permanent onbereden.

Zo ook bij het biologische 50 ha bedrijf zijn opbrengstverhogingen nodig van respectievelijk 0,6 bij seizoenrijpaden en 2,4% bij permanent onbereden tegen 4,1 en 4,9% bij deze systemen voor het geïntegreerde 50 ha bedrijf.

De oorzaak van de verschillen ligt vooral in het bouwplan van de biologische bedrijven met daarin veel hoog salderende groentegewassen, waarmee relatief een hoge financiële opbrengststijging is te behalen. Omdat genoemde percentages het omslagpercentages zijn, wordt pas bij hogere producties een beter bedrijfsresultaat geboekt.

#### *Gevoeligheidsanalyse*

Om de reactie van de opbrengstverhoging op het bedrijfssaldo in beeld te brengen is zijn ook opbrengstverhogingen van 5% en 10% doorgerekend. Als er sprake is van een opbrengstverhoging van 5%, dan worden bij beide teeltsystemen op de meeste bedrijfstypen behoorlijk betere resultaten geboekt, met uitzondering van het geïntegreerde 200 ha bedrijf. De bedrijfsvoering (biologische of geïntegreerd) en het

bouwplan blijken hierbij van eminent belang bij het bedrijfseconomische resultaat.

#### *Overige aspecten rijpadensysteem*

Naast de economische voordelen zijn er andere aspecten die moeilijk in de economisch verkenning zijn door te rekenen maar wel belangrijk zijn bij overweging tot overschakelen op een rijpadenteeltsysteem.

- Zo zal de betere berijdbaarheid van het perceel zich vertalen in een efficiënter gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, bijvoorbeeld bij toediening van mest in het voorjaar. Dit geeft minder kans op uitspoeling van nutriënten. De kosten van deze stoffen zullen per hectare hierdoor lager uitvallen. Omdat het effect erg jaar- en bedrijfsspecifiek is en dus weinig voorspelbaar, is hiermee in de doorrekening geen rekening gehouden.
- Ook treedt een economisch voordeel op bij minder gebruik van energie. Ook dit aspect is erg jaar en bedrijfsspecifiek. Monitoring daarvan kan inzicht geven hoe groot dit voordeel is.
- De forse investeringen in nieuwe en aangepaste machines moet bij voorkeur in één keer gebeuren, omdat een geleidelijke overstap het bedrijf opzadelt met een dubbel machinepark met alle extra kosten en logistieke problemen van dien.
- Daarnaast betekent de overstap een ingrijpende verandering in de gehele bedrijfsvoering.
- Een dergelijk systeem vraagt ook aanpassingen van de loonwerker. Deze moet bereid zijn om een deel van zijn machinepark aan te passen, eventueel in combinatie met de teler. Er zijn nog steeds weinig kant- en klare systemen voorhanden.
- Van belang is daarom dat de teler de nodige kennis van of interesse voor mechanisatie heeft. Deze punten samen vergen de nodige inspanning van de ondernemer.
- *Extra werkbare dagen en arbeidsbesparing:* een voordeel van het rijpadensysteem is dat er meer werkbare dagen zijn voor diverse bewerkingen. Bij natte omstandigheden kan bijvoorbeeld door de rijpaden al eerder op het land worden gereden dan bij het normale teeltsysteem. Het voordeel van deze 'extra' werkbare dagen is moeilijk economisch door te rekenen. Een mogelijke vervroeging van de zaai, poot of plantdatum levert niet altijd een hogere opbrengst. Alleen bij gewassen waar het Nederlandse teeltseizoen beperkend is voor een hoge opbrengst, kan een eerdere teeltstart opbrengstverhoging geven.
- Tijdigheid van mechanische onkruidbestrijding kan veel handmatig wiewerk voorkomen. Echter, het is moeilijk vast te stellen hoeveel werkbare dagen er extra beschikbaar zijn voor bijvoorbeeld de oogst of de mechanische onkruidbestrijding en hoeveel handmatig wiewerk daardoor wordt uitgespaard. Monitoring daarvan in de praktijk kan daarin meer inzicht geven.
- Meer werkbare dagen geven wel een minder hectische en meer flexibeler bedrijfsvoering, doordat men minder gedwongen is veldwerkzaamheden in korte en specifieke perioden uit te voeren. Daardoor kan een betere afweging van prioriteiten plaatsvinden, wat het rendement waarschijnlijk ten goede komt.

Samenvattend kan gesteld worden dat *seizoenrijpaden* op het biologische bedrijf bij de gekozen uitgangspunten al snel rendabel is. Kleine gemiddelde opbrengststijgingen van 1-3% blijken al voldoende om economisch positief te draaien. De ervaringen van de biologische landbouwers die nu met seizoenrijpaden werken, wijzen erop dat gemiddeld deze minimale verbetering haalbaar is.

Bij het geïntegreerde bedrijf dient de opbrengstverbeteringen 4-6% te zijn om tot economisch rendement te komen. De verschillen ontstaan door de gewaskeuze en doorgaans betere prijsvorming op het biologische bedrijf.

Het teeltsysteem met *rijpaden en permanent onbereden bedden* wordt in de praktijk in Nederland nog weinig toegepast. De beperkte onderzoeksresultaten in de gangbare landbouw geven in het algemeen hogere gewasopbrengsten. Er zitten grotere verschillen tussen bedrijven in extra kosten voor investering en loonwerk vergeleken met seizoenrijpadenteelt. Dit komt door andere keuzes voor loonwerk en eigen mechanisatie. De ontwikkeling naar minimale grondbewerking (niet ploegen) is in de praktijkuitvoering kansrijker in combinatie met een rijpadensysteem met permanent onbereden bedden.

Tot slot dient gesteld te worden dat de uitkomsten in deze verkenning sterk bepaald worden door de gekozen bedrijfstypen met hun bouwplan en machine-inzet. Daarnaast moet verdere beproeving van de rijpadensystemen uitwijzen of de vereiste meeropbrengsten haalbaar zijn. Vaak zijn dat effecten die pas na een aantal jaren merkbaar worden. Ook zal op langere termijn door technische ontwikkelingen en bredere

toepassingen in de praktijk, (waardoor lagere kosten voor aangepaste machines), het economisch rendement nog kunnen verbeteren.



## 8 Aanbevelingen voor Praktijk en Onderzoek

### *Praktijkaanbevelingen:*

#### *1) Toetsing Economische haalbaarheid*

Wanneer een teler van plan is om in het rijpadensysteem te investeren is het verstandig dit vooraf aan de hand van een aantal eigen bedrijfskengetallen door te rekenen om hiermee in te schatten of de investering uit kan. Berekend dient te worden het omslag percentage (breakeven percentage). Daarmee wordt aangegeven welk percentage opbrengstverhoging nodig is om de jaarkosten van de investering te dekken; de meerkosten zijn dan gelijk aan de meeropbrengst. Indien het percentage meeropbrengst in werkelijkheid hoger is dan het omslagpercentage, dan is de teelt met een rijpadensysteem rendabel. Is het percentage lager, dan is het bedrijfseconomisch niet verstandig in rijpaden te investeren.

#### *2) Gevoeligheidsanalyse*

Naast de berekening van het omslagpunt geeft de uitvoering van een gevoeligheidsanalyse op de opbrengst goed inzicht hoe rendabel een rijpadensysteem is bij tegenvallende of meevallende opbrengsten. Met andere woorden hoe robuust is een rijpadensysteem, zijn de marges smal of kan men grote winststappen maken bij meevallende opbrengsten ?

#### *3) Keuze welk rijpadensysteem*

Het meest onderzocht en toegepast in de praktijk is momenteel het *seizoenrijpadensysteem*. Voordeel is dat daar de meeste ervaring met aanpassing van machines is. Voor starters is dit het meest geschikte systeem. Het systeem heeft zijn beperkingen. De oogst en de hoofdgrondbewerking vinden nog volvelds plaats, wat in een natte najaar of winter toch nog aanzienlijke structuurschade kan opleveren .

#### *4) Uitgangssituatie bedrijf*

Op bedrijven met zwaardere gronden treedt eerder productieverlies door structuurbederf , dus zijn rijpadensystemen eerder rendabel  
Grotere bedrijven vragen een hogere investering van de aanpassing van het machinepark, maar bij opbrengststijgingen zijn de investeringen eerder terugverdiend

#### *5) Bedrijfsvoering*

Op biologische bedrijven rendeert omschakeling op rijpaden eerder dan op gangbare bedrijven. Omschakeling naar biologische teelt vraagt echter een omschakelperiode van 2 tot 3 jaar en een duidelijk andere teelt- en bedrijfsvoering met een grotere rotatie. Naast deze technische zaken is ook een andere instelling en denkwijze vereist. De producten worden via een apart circuit onder biologisch label afgezet. Deze zaken dienen vooraf goed overwogen te worden.

#### *6) Samenwerking tussen bedrijven*

Bij kleinere bedrijven kan door samenwerking met buurbedrijven een efficiënter gebruik van machines bereikt worden. Daarnaast ontstaat er door deze samenwerking een stuk praktische kennisuitwisseling. Ook voor grotere bedrijven in een regio is samenwerking op het gebied van kennisuitwisseling en van machineaanpassing met fabrikanten effectiever. Meerdere bedrijven met rijpadensystemen *in één regio* zijn ook eerder interessanter voor een loonwerker om te investeren in machine-aanpassingen .

### *Onderzoeks aanbevelingen.*

#### *1) Meerjarig beproeving voor goede onderbouwing.*

Langjarige voortzetting van huidige proeven met rijpadensystemen is van groot belang, om de opbrengsteffecten goed te onderbouwen. Uitbreiding naar een 2<sup>e</sup> onderzoekslocatie zal de opbrengsteffecten beter en sneller zichtbaar maken.

2) *Rijpadensystemen in combinatie met minimale grondbewerking.*

Een ander voordeel van een systeem met *permanent onbereden bedden* is dat de toepassing van minimale grondbewerking (niet ploegen) kansrijker is dan in een gangbaar teeltsysteem waarbij de bodemstructuur steeds weer beschadigd wordt door berijding. Naar mogelijkheden van minimale grondbewerking bij dit systeem wordt momenteel beperkt onderzoek uitgevoerd door SBF.

# Literatuur

Janssens, S.R.M., 1991. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting; Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingssysteem. Lelystad, PAGV, verslag nr. 127, 57 pp.

KWIN, 2009. Kwantitatieve informatie akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 280 pp.

Lamers JG, Perdok UD, Lumkes LH, Klooster JJ (1986) Controlled traffic farming systems in The Netherlands. *Soil Till Res* 8:65–76

Vermeulen, G.D. and J.J. Klooster, 1992. The potential of a low ground pressure traffic system to reduce soil compaction on a clayey loam soil. *Soil & Tillage Res.* 24: 337-358.

Vermeulen, G.D., Mosquera, J., 2009. Soil, crop and emission responses to seasonal-controlled traffic in organic vegetable farming on loam soil. *Soil Tillage Res.* 102: 126-134.

Vermeulen, G.D., J.N. Tullberg and W.T.C. Chamen, 2010. Chapter 8. Controlled Traffic Farming. In: Dedousis, A.P. and Bartzanas, Th. (Eds.) *Soil Engineering. Soil Biology Series Vol. 20.* Springer-Verlag. P: 101-120.

Wolf, M. de, 2005. Rijpadensysteem gauw rendabel op biologisch bedrijf met 200 ha. Intern rapport, PPO Lelystad.



## Bijlagen 1 t/m 4. Overzicht machinepark per bedrijfstype en teeltsysteem

**Bijlage 1. Samenstelling en vervangingswaarden Machinepark; *Biologisch bedrijf 50 ha.***

<b>Zonder rijpaden</b>		<b>Rijpaden tijdens teeltseizoen op 3,15 m, werktuigen 3 m</b>		<b>Permanent onbereden rijpaden op 3,15 m., werktuigen 3 m., ploegen in loonwerk</b>	
<i>Trekker en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€
Trekker 100 pk 4wd	49.200	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
Trekker 80 pk 2wd	43.300	Trekker 80 pk 2wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	51.550	Trekker 80 pk 2wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	51.550
Vorkheftruck, 3 t	31.000	Vorkheftruck, 3 t	31.000	Vorkheftruck, 3 t	31.000
		GPS	16.000	GPS	16.000
<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>	
Ploeg, 3 schaar wentel	7.011	Ploeg, 3 schaar wentel	7.011		
Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870
Zaaibedcombinatie 4.5 m	10.264				
Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555
Cultivator 3 m	5.633	Cultivator 3 m	5.633	Cultivator 3 m	5.633
Ganzevoetcultivator 4.5 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.073	Ganzevoetcultivator 3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.125	Ganzevoetcultivator 3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.125
Woeler 1.5 m	1.000	Woeler 1.5 m	1.000	Woeler 1.5 m	1.000
Cambridgerol 3 m	3.259	Cambridgerol 3 m	3.259	Cambridgerol 3 m	3.259
<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>	
Nokkenradzaamachine 3 m	8.571	Nokkenradzaamachine 3 m	8.571	Nokkenradzaamachine 3 m	8.571
Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250
<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>	
Onkruidbrander 3 m	20.000	Onkruidbrander 3,15 m	20.000	Onkruidbrander 3,15 m	20.000
		Sneleg 3m	2.375	Sneleg 3m	2.375
Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863
Wiedeg 9 m	6.100	Wiedeg 9,45 m	6.375	Wiedeg 9,45 m	6.375
Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 25 uitgaande van 13 elementen met schoffel	6.800	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 25 uitgaande van 13 elementen met schoffel	6.800	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 25 uitgaande van 13 elementen met schoffel	6.800
Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 50 uitgaande van 7 elementen met schoffel	4.000	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 50 uitgaande van 7 elementen met schoffel	4.000	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 50 uitgaande van 7 elementen met schoffel	4.000
Beddenschoffel 3 m	5.012	Beddenschoffel 3 m	5.012	Beddenschoffel 3 m	5.012
Ligbed 1,50 m spoorbreedte, basic, 8 bedden, accu aandrijving	7.400	Ligbed 3,15 m spoor, basic, 8 bedden, accu aandrijving	7.500	Ligbed 3,15 m spoor, basic, 8 bedden, accu aandrijving	7.500
Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979	Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979	Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979
<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>	
Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264
<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>	
Lagedrukbanden (1 set)	10.000	Cultuurwielen (1 set)	6.000	nvt	
Cultuurwielen (1 set)	6.000				
Cultuurwielen (1 set)	6.000				
<b>totaal</b>	<b>313.404</b>		<b>330.692</b>		<b>317.681</b>

## Bijlage 2. Samenstelling en vervangingswaarden Machinepark; *Geïntegreerd bedrijf van 50 ha.*

Zonder rijpaden		Rijpaden tijdens teeltseizoen op 3,15 m, werktuigen 3 m		Permanently onbereiden rijpaden op 3,15 m., werktuigen 3 m., ploegen in loonwerk	
Machinepark	Vervangings- waarde	Machinepark	Vervangings- waarde	Machinepark	Vervangings- waarde
<i>Trekker en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€
Trekker 100 pk 4wd	49.200	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
Trekker 80 pk 2wd	43.300	Trekker 80 pk 2wd, aangepaste spoorbreedte 3.15 m	51.550	Trekker 80 pk 2wd, aangepaste spoorbreedte 3.15 m	51.550
		GPS	16.000	GPS	16.000
Vorkheftruck, 3 t	31.000	Vorkheftruck, 3 t	31.000	Vorkheftruck, 3 t	31.000
<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>	
Ploeg, 3 schaar wentel	7.011	Ploeg, 3 schaar wentel	7.011		
Rotorkopog 3 m, achteraanbouw	10.870	Rotorkopog 3 m, achteraanbouw	10.870	Rotorkopog 3 m, achteraanbouw	10.870
Zaaibedcombinatie 4.5 m	10.264	Zaaibedcombinatie 3 m	8.726	Zaaibedcombinatie 3 m	8.726
Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555
Cultivator 3 m	5.633	Cultivator 3 m	5.633	Cultivator 3 m	5.633
Ganzevoetcultivator 4.5 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.073	Ganzevoetcultivator 3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.125	Ganzevoetcultivator 3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.125
Woeler 1.5 m	1.000	Woeler 1.5 m	1.000	Woeler 1.5 m	1.000
Cambridgerol 3 m	3.259	Cambridgerol 3 m	3.259	Cambridgerol 3 m	3.259
<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>	
Nokkenradzaai- machine 3 m	8.571	Nokkenradzaai- machine 3 m	8.571	Nokkenradzaai- machine 3 m	8.571
Aardappelpoot- machine 3 m	19.250	Aardappelpoot- machine 3 m	19.250	Aardappelpoot- machine 3 m	19.250
Bietenzaaimachine, 3 m, gebruikt	7.000	Bietenzaaimachine, 3 m, gebruikt	7.000	Bietenzaaimachine, 3 m, gebruikt	7.000
<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>	
Kunstmeststrooier 27 m, gedragen	10.668	Kunstmeststrooier 28.35 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	12.342	Kunstmeststrooier 28.35 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	12.342
Veldspuit 27 m 1800 l getrokken	29.40	Veldspuit 28.35 m, getrokken 1800 l, aangepaste spoorbreedte (3.15 m) en doppenposities	31.325	Veldspuit 28.35 m, getrokken 1800 l, aangepaste spoorbreedte (3.15 m) en doppenposities	31.325
Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863
Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979	Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979	Haspelinstallatie 110 mm/360 m	26.979
<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>	
Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264
<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>	
Lagedrukbanden (1 set)	10.000	<i>Banden/wielen</i>		nvt	
Cultuurwielen (1 set)	6.000	brede banden (1 set)	6.000		
Dubbellucht (1 set)	2.000				
<b>Totaal</b>	<b>307.160</b>	<b>Totaal</b>	<b>338.023</b>	<b>Totaal</b>	<b>325.012</b>

**Bijlage 3. Samenstelling en vervangingswaarden Machinepark per teeltsysteem; Biologisch bedrijf 200 ha.**

Zonder rijpaden		Rijpaden tijdens teeltseizoen op 3,15 m, werktuigen 6,3 m		Permanent onbereden rijpaden op 3,15 m., werktuigen 6,3 m., ploegen in loonwerk	
	€		€		€
<i>Trekker en transport</i>					
Trekker 150 pk 4wd	74.500	Trekker 150 pk 4wd	91.000	Trekker 150 pk 4wd	91.000
Trekker 100 pk 4wd	49.200	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
Trekker 100 pk 4wd	49.200	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
Trekker 80 pk 2wd	43.300	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550
Trekker 80 pk 2wd	43.300	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550
GPS 2x	32.000	GPS 2x	32.000	GPS 2x	32.000
Vorkheftruck, 3 t	30.870	Vorkheftruck, 3 t	30.870	Vorkheftruck, 3 t	30.870
kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300
kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300
kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300	kistenwagen	3.300
<i>Grondbewerking</i>					
Ploeg, 5 schaar wentel	17.809	Ploeg, 5 schaar wentel	17.809		
Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870
Zaaibedcombinatie 6 m	13.414	Sneleg 6.3 m, aangepaste standaardmachine	12.000	Sneleg 6.3 m, aangepaste standaardmachine	12.000
Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555
Cultivator 4.5 m	9.371	Cultivator 6.3 m, aangepaste standaardmachine	10.196	Cultivator 6.3 m, aangepaste standaardmachine	10.196
Ganzevoetcultivator 6 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.073	Ganzevoetcultivator 6.3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok) , aangepaste std. machine	4.073	Ganzevoetcultivator 6.3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok) , aangepaste std. machine	4.073
Woeler 3 m	4.462	Woeler 3 m	4.462	Woeler 3 m	4.462
Cambridgerol 6 m	7.600	Cambridgerol 6.3 m, aangepaste standaardmachine	8.800	Cambridgerol 6.3 m, aangepaste standaardmachine	8.800
<i>Planten en zaaien</i>					
Nokkenradzaamachine 6 m	13.414	Nokkenradzaamachine 6.3 m, aangepaste standaardmachine	14.000	Nokkenradzaamachine 6.3 m, aangepaste standaardmachine	14.000
Nokkenradzaamachine 3 m	8.371	Nokkenradzaamachine 3 m	8.371	Nokkenradzaamachine 3 m	8.371
Uienzaaimachine 4.5 m	20.600	Uienzaaimachine 6.m 2e hands	25.000	Uienzaaimachine 6 m, gebruikte machines	25.000
Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250
<i>Gewasverzorging</i>					
Onkruidbrander 4,5 m	<b>35.000</b>	Onkruidbrander 6.3 m	49.000	Onkruidbrander 6.3 m	49.000
Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.86
Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863
Wiedeg 12 m	11.25	Wiedeg 12.6 m, aangepaste standaardmachine	11.525	Wiedeg 12.6 m, aangepaste standaardmachine	11.525
Schoffelbalk 6 m, 25 cm	11.162	Schoffelbalk. 6,3 mtr RA 25 uitgaande van 26 elementen met schoffel	12.000	Schoffelbalk. 6,3 mtr RA 25 uitgaande van 26 elementen met schoffel	12.000

Vervolg bijlage 3.

Schoffelbalk vaste uitv. 4,5 mtr RA 50 uitgaande van 10 elementen met schoffel	5800	Schoffelbalk vaste uitv. 6,3 mtr RA 50 uitgaande van 13 elementen met schoffel	7.000	Schoffelbalk vaste uitv. 6,3 mtr RA 50 uitgaande van 13 elementen met schoffel	7.000
Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 50 uitgaande van 7 elementen met schoffel	4.000	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 25 uitgaande van 13 elementen met schoffel	6.800	Schoffelbalk vaste uitv. 3 mtr RA 25 uitgaande van 13 elementen met schoffel	6.80
Beddenschoffel 3 m	5.012	Beddenschoffel 3 m	5.012	Beddenschoffel 3 m	5.012
Ligbed 1,50 m spoorbreedte, basic, 8 bedden, accu aandrijving	7.400	Ligbed 3,15 m spoor, basic, 8 bedden, accu aandrijving	7.500	Ligbed 3,15 m spoorbreedte, 8 bedden, accu aandrijving	7.500
Haspelinstallatie 125 mm/500 m,	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000
Haspelinstallatie 125 mm/500 m,	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000
<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>	
Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264
<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>		<i>Banden/wielen</i>	
Lagedrukbanden (1 set)	<b>10.000</b>			nvt	
Cultuurwielen (1 set)	6.000				
Cultuurwielen (1 set)	6.000	Lagedrukbanden (2 set)	<b>22.000</b>		
Cultuurwielen (1 set)	6.000	Lagedrukbanden (2 set)	<b>18.000</b>		
Dubbellucht (1 set)	2.000				
<b>totaal</b>	<b>676.673</b>	<b>totaal</b>	<b>777.483</b>	<b>totaal</b>	<b>719.674</b>



**Bijlage 4. Samenstelling en vervangingswaarden Machinepark per teeltsysteem: Geïntegreerd bedrijf 200 ha.**

<b>Zonder rijpaden</b>		<b>Rijpaden tijdens teeltseizoen</b> op 3,15 m, werktuigen 6,3 m		<b>Permanent onbereiden</b> rijpaden op 3,15 m., werktuigen 6,3 m., ploegen in loonwerk	
<i>Trekkers en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€	<i>Trekker en transport</i>	€
Trekker 170 pk 4wd	96.500	Trekker 170 pk 4wd aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	113.000	Trekker 170 pk 4wd aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	113.000
Trekker 120 pk 4wd	63.500	Trekker 120 pk 4wd aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	80.000	Trekker 120 pk 4wd aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	80.000
		Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
		Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700	Trekker 100 pk 4wd, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	65.700
Trekker 80 pk 2wd	43.300	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550	Trekker 80 pk 2wd (aangepaste spoorbreedte 3.15 m)	51.550
GPS 2x	32.000	GPS 2x	32.000	GPS 2x	32.000
Vorkheftruck, 3 t	30.870	Vorkheftruck, 3 t	30.870	Vorkheftruck, 3 t	30.870
Kipwagen 16 ton	24.783	kistenwagen 12 ton	24.783	kistenwagen 12 ton	24.783
Kipwagen 16 ton	24.783	kistenwagen 12 ton	24.783	kistenwagen 12 ton	24.783
				kistenwagen 12 ton	24.783
<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>		<i>Grondbewerking</i>	
Ploeg, 5 schaar wentel	17.809	Ploeg, 5 schaar wentel	17.809		
Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870
Rotorkoep 4.5 m achteraanbouw	12.877	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870	Rotorkoep 3 m, frontaanbouw	10.870
Zaaibedcombinatie 6 m	13.414	Zaaibedcombinatie 6.3 m, aangepaste standaardmachine	15.414	Zaaibedcombinatie 6.3 m, aangepaste standaardmachine	15.414
Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555	Ruggenfrees 3 m	13.555
Cultivator 4.5 m	3.605	Cultivator 6.3 m, aangepaste standaardmachine	10.196	Cultivator 6.3 m, aangepaste standaardmachine	10.196
Ganzevoetcultivator 4.5 m, front & achteraanbouw (dubbelbok)	4.073	Ganzevoetcultivator 6.3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok), aangepaste std. machine	10.196	Ganzevoetcultivator 6.3 m, front & achteraanbouw (dubbelbok), aangepaste std. machine	10.196
		Sneleg 6.3 m, aangepaste standaardmachine	12.000	Sneleg 6.3 m, aangepaste standaardmachine	12.000
Woeler 3 m	4.462	Woeler 3 m	4.462	Woeler 3 m	4.462
Cambridgerol 6 m 3 delen opklapbaar	7.600	Cambridgerol 6.3 m, aangepaste standaardmachine	8.787	Cambridgerol 6.3 m, aangepaste standaardmachine	8.787
<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>		<i>Planten en zaaien</i>	
Nokkenradzaamachine 4.5 m (opbouw op rotorkoep)	10.264	Nokkenradzaamachine 6.3 m, aangepaste standaardmachine	14.000	Nokkenradzaamachine 6.3 m, aangepaste standaardmachine	14.000
Bietenzaamachine 6 m	27.000	Bietenzaamachine 6,30 m	29.000	Bietenzaamachine 6,30 m	29.000
Uienzaaimachine 6 m 2e hands	25.000	Uienzaaimachine 6.3 m 2e hands prijs + €2000 voor aanpassing	24.000	Uienzaaimachine 6.3 m 2e hands prijs + €2000 voor aanpassing	24.000
Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250	Aardappelpootmachine 3 m	19.250

Vervolg bijlage 4.

<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>		<i>Gewasverzorging</i>	
Kunstmeststrooier 36 m, getrokken 5500 l	14.256	Kunstmeststrooier 34.65 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	15.906	Kunstmeststrooier 34.65 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m)	15.906
Veldspuit 33 m, getrokken	52.808	Veldspuit 34.65 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m) en doppenposities aanpassen = €2000	54.808	Veldspuit 34.65 m, getrokken, aangepaste spoorbreedte (3.15 m) en doppenposities aanpassen = €2000	54.808
Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863	Pomp, losse unit	3.863
Haspelinstallatie 125 mm/500 m,	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000
Haspelinstallatie 125 mm/500 m,	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000	Haspelinstallatie 125 mm/500 m, 2x	40.000
<i>Oogst</i>		<i>Oogst</i>		<i>Oogst</i>	
Uienklapper 2.20 m	13.974	Uienklapper 3 m	10.070	Uienklapper 3 m	10.070
Uienrooier 2.25 m, zwad	18.000	Uienrooier 1.5 m, zwad	11.063	Uienrooier 3 m, zwad	11.063
Maaidorser 3 m gebruikt	15.000	Maaidorser 3 m, gebruikt	15.000	Maaidorser 3 m, gebruikt	15.000
Loofklapper 1.5 m, frontaanbouw	8.340	Loofklapper 3. m, frontaanbouw	14.348	Loofklapper 3. m, frontaanbouw	14.348
Wagenrooier aardappelen 1.5 m, met uienset	65.147	Opraapmodule	60.000	Opraapmodule	60.000
		aardappel/uien voorraadrooier	40.000	aardappel/uien voorraadrooier	40.000
<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>		<i>Inschuren</i>	
Stortbak m. grondafvoer; 200 cm bodembreedte	32.409				
Boxenvuller/Hallenvuller	26.485				
Transporteur telescopisch 6 m, 2x	12.556				
Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264	Grondtransporteur	4.264
<i>Banden/wielen</i>					
Lagedrukbanden (1 set)	10.000	Lagedrukbanden (2 set)	22.000		
Cultuurwielen (1 set)	6.000	Lagedrukbanden (2 set)	18.000		
Cultuurwielen (1 set)	6.000				
Dubbellucht (1 set)	2.000				
<b>totaal</b>	<b>856.617</b>	<b>totaal</b>	<b>1.038.117</b>	<b>totaal</b>	<b>1.005.091</b>

## Bijlage 5. Kosten aanpassingen mechanisatie voor rijbanenteeltsystemen 2010

<i>Trekkers</i>	Aanpassingskosten*
Aanpassen spoorbreedte trekker 4wd	€ 16.500
Aanpassen spoorbreedte trekker wiel 2wd	€ 8.250
<i>Werktuigen</i>	
Aanpassen sneleg 6,3 m	€ 825
Aanpassen cultivator 6,3 m	€ 825
Aanpassen ganzevoetcultivator 6,3 m	€ 825
Aanpassen cambridgerol 6,3 m	€ 1.100
Aanpassen nokkenradzaamachine 6,3 m	€ 275
Aanpassen bonenzaaimachine 6,3 m	€ 825
Aanpassen onkruidbrander 6,3 m	€ 1.100
Aanpassen wiedege 12,6 m	€ 275
Aanpassen wiedege 6,3 m	€ 275
Aanpassen ligbed 6,3 m	€ 275
Aanpassen schoffelbalk 6,3 m, 25 cm	€ 275
Aanpassen schoffelbalk 6,3 m, 50 cm	€ 275
Aanpassen kunstmeststrooier, spoorbreedte (3,15m)	€ 1.650
Aanpassen veldspuit, spoorbreedte (3,15m) en doppenposities	€ 1.925

\*aanpassingskosten2010= aanpassingskosten 2005+inflatie/kostenstijging 10%.