



Het effect van perceelsgrootte op de bewerkingskosten

Effecten van grootschalige akkerbouw in een kleinschalig landschap

Auteurs :Pieter van Reeuwijk, Peter Roelofs

Auteurs :Vivian Hendriks



Het effect van perceelsgrootte op de bewerkingskosten

Effecten van grootschalige akkerbouw in een kleinschalig landschap

Auteur(s)

Pieter van Reeuwijk

Peter Roelofs

Vivian Hendriks

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan 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.

Financier:

Ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie (EL&I), voorheen Ministerie van LNV,
Helpdeskvraag H-AKV-057 Kleinschalige cultuurlandschappen (BO-12.03-000-003)

Projectnummer: 3250183510

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

Address : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad
Tel. : +31 320 291 111
Fax : +31 320 230 479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Leeswijzer	7
2 AANPAK	9
2.1 Bepalen uitgangspunten voorbeeldbedrijf.....	9
2.2 Uitgangspunten berekening arbeidsbehoefte.....	10
2.3 Uitgangspunt machinekosten	11
3 RESULTATEN BEREKENINGEN.....	13
3.1 Resultaten arbeid.....	13
3.2 Resultaten machinekosten	16
3.3 Berekening kosten arbeid en machines.....	17
4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	19
4.1 Conclusie	19
4.2 Aanbevelingen	19
LITERATUUR.....	21
GEBRUIKTE MODELLEN	21
GERAADPLEEGDE PERSONEN	21
BIJLAGE 1 GEKOZEN CURVE IN GENSTAT	23
BIJLAGE 2 BEREKENDE BEWERKINGSKOSTEN	24

Samenvatting

Aanleiding en doelstelling

In de akkerbouw gaat de schaalvergroting onverminderd door zowel in bedrijfsgrootte als in perceelsgrootte. Bedrijven die groter worden gaan steeds vaker grotere percelen van één gewas telen. Dit is efficiënter en de verwachting is dat de beweringskosten per hectare dalen. Daartegenover staat dat het ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie (EL&I), voorheen ministerie van LNV kleinschalige cultuurlandschappen wil behouden, echter met behoud van de agrarische activiteiten in het gebied. Voor de ondernemers in een kleinschalig cultuurlandschap is landbouw wat betreft kostprijs niet concurrerend ten opzichte van gebieden met grootschalige landbouw. De kostprijs verhoging wordt veroorzaakt doordat het werken op kleinere percelen wat arbeidsintensiever is en weer resulteert in hogere beweringskosten.

De Dienst Landelijk Gebied (DLG) wil deze problematiek inzichtelijk maken bij het Ministerie van EL&I om een eventuele regeling tegemoetkoming voor kosten voor kleinschalige cultuurlandschappen op te kunnen zetten. Om dit inzichtelijk te krijgen is er een praktijkvoorbeeld uitgewerkt dat het effect van perceelsgrootte op de beweringskosten voor de akkerbouw illustreert.

Resultaten praktijkvoorbeeld

Het praktijkvoorbeeld geeft aan dat:

- een grotere perceelsomvang leidt tot een verlaging van de arbeidsbehoefte per hectare. Het effect is het grootst op de akkerbouwmatig (veelal gemechaniseerde) geteelde gewassen.
- de arbeidsbehoefte voor de akkerbouwmatig geteelde gewassen met maar liefst 27 tot 41 procent dalen.
- het effect op de arbeidsbehoefte met name sterk aanwezig is bij de perceelsomvang van 1, 2, 5 en 10 hectare. Bij verdere vergroting van percelen van 20 tot 60 ha blijft er voordeel maar dit is nog maar zeer beperkt.
- gewassen met een grote arbeidsbehoefte (zoals vollegrondsgroente gewassen met veel handwerk) profiteren slechts beperkt van een grotere perceelsgrootte.

De verwachting is dat de resultaten van de voorbeeldberekening ook voor andere akkerbouwgewassen en gebieden zullen gelden. Voor akkerbouwmatig geteelde gewassen in kleinschalige cultuurlandschappen moet voor percelen tot 20 hectare rekening worden gehouden met een nadelige concurrentie positie ten opzichte van grootschalige gebieden.

Aanbevelingen

De aanleiding voor het project was dat ondernemers in een kleinschalig cultuurlandschap wat betreft kostprijs niet kunnen concurreren met ondernemers van gebieden met grootschalige landbouw. Het praktijkvoorbeeld illustreert dat dit voor perceelsomvang tot 20 hectare ook het geval is. Zou er naar aanleiding van dit praktijkvoorbeeld behoefte zijn om een regeling voor ondernemers in kleinschalige cultuurlandschappen te willen opzetten dan hebben we de volgende aanbevelingen;

- om voor alle akkerbouwmatig geteelde gewassen in kleinschalige cultuurlandschappen een dergelijke berekening te maken als de voorbeeldberekening waarbij rekening moet worden gehouden dat voor deze berekeningen de taaktijden geactualiseerd moeten worden.
- om bij toekomstige berekeningen behalve de arbeidsbehoefte en machinekosten ook het effect op brandstofkosten in kaart te brengen.
- Om bij berekeningen voor kleinschalige percelen ook de effecten van schaduwwerking, van bijvoorbeeld landschapselementen als singels, mee te nemen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie (EL&I), voorheen ministerie van LNV wil kleinschalige cultuurlandschappen behouden, echter met behoud van de agrarische activiteiten in het gebied. Voor de ondernemers in een kleinschalig cultuurlandschap is landbouw wat betreft kostprijs niet concurrerend ten opzichte van gebieden met grootschalige landbouw. De kostprijsverhoging wordt veroorzaakt doordat het werken op kleinere percelen arbeidsintensiever is wat weer resulteert in hogere bewerkingskosten. Dit komt omdat op kleinere percelen relatief vaker en moet worden gekeerd en meer gereden moet worden. Daardoor loont het zich niet om in grote en snelle machines te investeren. De Dienst Landelijk Gebied (DLG) wil deze problematiek inzichtelijk maken bij het Ministerie van EL&I om een eventuele regeling tegemoetkoming voor kosten voor kleinschalige cultuurlandschappen op te kunnen zetten. Om dit inzichtelijk te krijgen is er behoefte aan een praktijkvoorbeeld die het effect van perceelsgrootte op de bewerkingskosten voor de akkerbouw kan illustreren.

Voor het maken van een dergelijk praktijkvoorbeeld en het opzetten van een regeling tegemoetkoming kosten voor kleinschalige cultuurlandschappen zijn normen nodig waaronder taaktijden. De taaktijden die nu in de Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroente 2009 staan zijn onvoldoende representatief voor de grotere machines die nu in de praktijk worden gebruikt. De laatste jaren is passend bij de schaalvergroting geïnvesteerd in efficiëntere machines. Dit komt mede tot uiting in een grotere vul- en loscapaciteit, werkbreedtes, grotere capaciteit van trekkers waarbij werkzaamheden bij hogere snelheden kunnen worden uitgevoerd etc. Al deze gegevens hebben invloed op de berekening van de taaktijden en zodoende ook op het berekenen van het praktijkvoorbeeld.

De Dienst Landelijk Gebied heeft middels een helpdeskvraag Agroketens en Visserij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving gevraagd om een dergelijk praktijkvoorbeeld te berekenen en de onderliggende taaktijden te actualiseren.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van dit project is om aan de hand van een praktijkvoorbeeld inzichtelijk te maken wat het effect is van perceelsgrootte op de arbeidsbehoefte en kosten machines en werktuigen. Hiervoor is het nodig dat voor het praktijkvoorbeeld voor hedendaagse door de praktijk gebruikte machines de onderliggende taaktijden worden berekend.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat de aanpak van de berekening. In hoofdstuk 3 staan de resultaten van de berekening en in hoofdstuk 4 staan de conclusies en aanbevelingen.

2 Aanpak

In dit hoofdstuk wordt de aanpak besproken. Als eerste is in overleg met de opdrachtgever een voorbeeldbedrijf met bouwplan gekozen. Daarnaast zijn er uitgangspunten bepaald voor de berekening van de arbeidsbehoefte in het programma AgroWerk en voor het berekenen van de vaste machinekosten in MEBOT. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan over hoe de uiteindelijke uitgangspunten zijn bepaald.

2.1 Bepalen uitgangspunten voorbeeldbedrijf

Keuze gebied en bouwplan

Voor een aantal kleinschalige cultuurlandschappen is verkend in hoeverre er sprake kon zijn van een representatief bouwplan voor de akkerbouw. Vooraf was een wens van de opdrachtgever om Winterswijk of Noordoost Twente als referentiegebied nemen, omdat hier ook de problematiek met kleine cultuurlandschappen speelt. Uit de cijfers van het CBS (2009) en GIAB (van DLG) blijkt dat in Winterswijk van de 800 agrarisch ondernemers er slechts 70 akkerbouwer zijn, waarvan 60 een economische omvang hebben die kleiner is dan 20 NGE. In Noordoost Twente gaat het om 1.800 ondernemers, waarvan 80 akkerbouwers en daarvan 70 met een bedrijf kleiner dan 20 NGE. Tevens telen veel akkerbouwers in deze gebieden circa 75% groenvoedergewassen, vooral snijmaïs, 10-15% granen, 5% aardappelen en fractioneel (1-2%) suikerbieten. Meer Noordelijk (Friesland) komen ook kleinschalige gebieden voor, maar dit zijn vooral veehouderijgebieden.

Daarom is gekozen voor het Oostelijk Veehouderijgebied (bron CBS). Hier komt ook akkerbouw en kleinschalige groenteteelt voor. Het gekozen bouwplan is een standaard bouwplan van de DLG welke zij zelf gebruiken voor eigen berekeningen. Dit bouwplan op zandgrond bestaat uit 25% consumptieaardappelen, 25% wintertarwe, 25% suikerbieten en groenteteelt (25%). Vanwege de gekozen zuidelijke(re) regio wordt de groenteteelt als opgesplitst in 12,5% bospeen en 12,5% prei.

Keuze schaalgrootte

Ten tweede is de schaalgrootte bepaald. In eerste instantie was het de bedoeling het areaal van het voorbeeldbedrijf gelijk te houden aan de veehouderij berekening in het Alterra rapport 1642 *Grootschalige landbouw in een kleinschalig landschap (2008)*. In dit rapport zijn er voor twee voorbeeldbedrijven een berekening gemaakt namelijk een bedrijf van 30 en 150 ha. Echter wat betreft schaalgrootte zijn de veehouderij en akkerbouw niet met elkaar te vergelijken. Op een veehouderijbedrijf is er grasland en wordt eventueel maïs geteeld. Het aantal bewerkingen voor deze gewassen zijn beperkt in verhouding tot het aantal bewerkingen die nodig zijn voor akkerbouw –en vollegrondsgroente gewassen. Vooraf is gesteld dat om goed het effect van perceelsgrootte op arbeidsbehoefte te kunnen illustreren grotere percelen nodig zouden zijn. Daarnaast neemt de schaalgrootte op akkerbouwbedrijven steeds verder toe en daarom is in overleg met de opdrachtgever gekozen voor een relatief grote bedrijfsomvang van 240 hectare, met 8 kavels van 30 hectare. In tabel 1 staan de uitgangspunten van het voorbeeldbedrijf. Er is ook besloten om geen berekening te maken voor twee verschillende bedrijfsgroottes en machineparken. Dit komt omdat veel akkerbouwers ondanks de hoge machinekosten veelal voor relatief grotere machines kiezen. Dit om enerzijds arbeid te besparen en anderzijds bij slechte (oogst)omstandigheden een goede capaciteit te hebben.

Tabel 1: **Uitgangspunten voorbeeldbedrijf voor berekening praktijkvoorbeeld effect perceelgrootte op de bewerkingskosten.**

Regio	Gewassen in bouwplan	Areaal	Aandeel	Totale Areaal	Grondsoort
Oostelijk veehouderijgebied	Consumptieaardappelen	60 ha	25%	240 ha	Zand
	Suikerbieten	60 ha	25%		
	Wintertarwe	60 ha	25%		
	Bospeen	30 ha	12,5%		
	Prei	30 ha	12,5%		

2.2 Uitgangspunten berekening arbeidsbehoefte

Voor de berekening van de arbeidsbehoefte is het programma AgroWerk gebruikt. Dit is een programma van Wageningen UR - PPO waarmee taaktijden kunnen worden berekend op basis van een aantal gegevens, zoals soort bewerking, aantal bewerkingen, werkbreedte en rijsnelheid en benodigde tijd voor keren. In AgroWerk staan voor alle akkerbouw –en vollegrondsgroente gewassen bewerkingsschema's echter de bijbehorende gegevens zijn niet meer actueel. Voor het maken van de berekening was het noodzakelijk om AgroWerk te actualiseren met de KWIN bewerkingsschema's die in MEBOT staan.

2.2.1 Bepaling van de bewerkingen voor het voorbeeldbedrijf

Voor het bepalen van de bewerkingsschema's en benodigde machines is MEBOT gebruikt. MEBOT is het Milieutechnisch, Economisch Bedrijfsmodel Open Teelten van WUR en is ontwikkeld in eerste instantie als onderzoeksmodel voor beleids –en scenariostudies. De overzichten met bewerkingen en machines zijn door praktijkexperts van PPO aangepast zodat deze representatief zijn voor de hedendaagse praktijk. De praktijkexperts van PPO zijn de drie bedrijfsleiders van PPO praktijkbedrijven op de locaties Valthermond (Noordoost Nederland), Vredepeel (Zuid Nederland) en Lelystad (Midden Nederland). Valthermond en Vredepeel zijn praktijkbedrijven op zandgrond en Lelystad is op kleigrond. Tevens hebben zij de bewerkingssnelheden –en capaciteiten die in AgroWerk staan aangepast. Alle geactualiseerde gegevens zijn vervolgens in AgroWerk ingevoerd om de arbeidsbehoefte te berekenen.

2.2.2 Uitgangspunten AgroWerk

Naast de bovenstaande gegevens zijn er voor de berekening van arbeidsbehoefte in AgroWerk een aantal standaard uitgangspunten nodig. Deze staan in tabel 2.

Tabel 2: **Standaard uitgangspunten AgroWerk voor berekening arbeidsbehoefte**

Omschrijving	Toelichting
Afstand perceel – erf	2,5 km
Afstand tussen 2 percelen	0,5 km
Berekende perceelgrootte	1,2,5,10,15,30 en 60 ha
Lengte-breedte verhouding	2:1

2.2.3 Verwerking in GenStat

Om goed het verband te kunnen laten zien van het effect van perceelsgrootte op de arbeidsbehoefte is GenStat gebruikt. GenStat is een statisch programma dat door WUR wordt gebruikt. Voor de resultaten uit

AgroWerk voor de verschillende perceelsomvangen heeft GenStat een regressiefomule (formule 1) geschat. Met deze schattingen zijn de lijnen in de figuren arbeidsbehoefte op gewas –en bouwplanniveau berekend en gemaakt. Voor de formule (1) en de berekening zie bijlage 1.

2.3 Uitgangspunt machinekosten

De bewerkingskosten bestaan uit kosten voor arbeid, machines en werktuigen en loonwerk. In deze voorbeeldberekening is het effect van perceelsgrootte op bewerkingskosten beperkt gebleven tot het effect op arbeidskosten en op de vaste kosten voor machines en werktuigen. Het gaat bij vaste machinekosten om de afschrijving, onderhoud & verzekering en rentekosten voor de inzet van machines en werktuigen. Deze kosten zijn berekend met het programma MEBOT. Omdat veel machines niet specifiek voor een bepaalde teelt worden ingezet, is een vaste vergoeding per hectare bepaald voor de machinekosten. Het ligt voor de hand dat een vergroting van de perceelsomvang ook effect heeft op de kosten voor brandstof (minder keren) en de kosten voor loonwerk (lager tarief per hectare), deze kosten zijn in deze studie niet meegenomen.

3 Resultaten

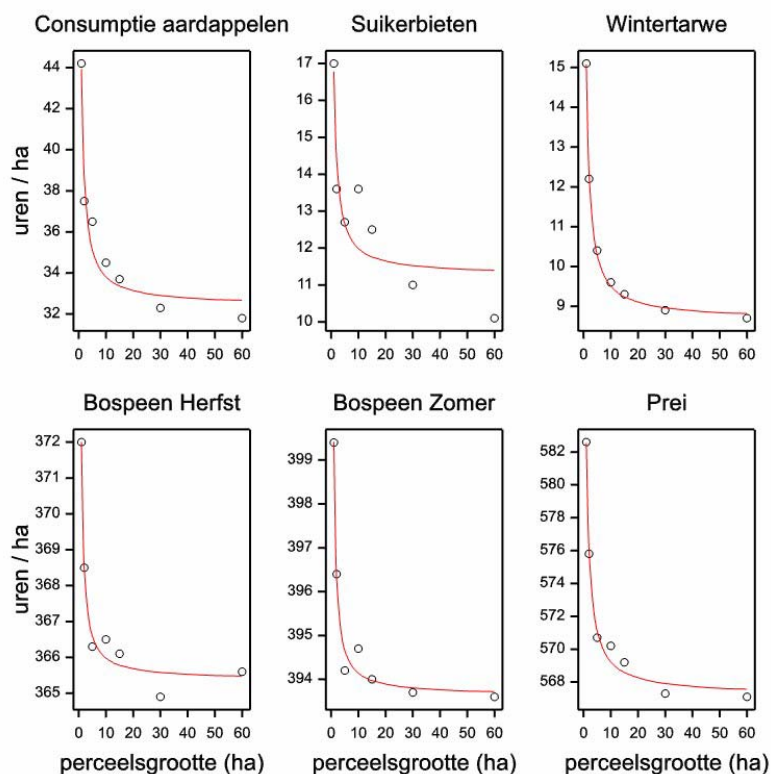
In hoofdstuk 3 worden de resultaten weergegeven. Hierbij ligt de focus op de arbeidsinzet en arbeidskosten, omdat bij de berekeningen naar voren kwam dat schaalgrootte hier het meeste effect op heeft. Daarnaast worden ook de resultaten van de vaste machinekosten meegenomen. De brandstofkosten en loonwerk kosten zijn in deze studie niet meegenomen.

3.1 Resultaten effect perceelsgrootte op arbeidbehoefte

3.1.1 Resultaten individuele gewassen

In onderstaande grafieken staan de resultaten van de arbeidsbehoefte afgezet tegen de perceelsgrootte. De resultaten zijn weergegeven voor verschillende individuele gewassen.

Figuur 1: De arbeidsbehoefte per individueel gewas op zandgrond in relatie tot perceelsgrootte



In figuur 1 is te zien dat bij een toenemende perceelsgrootte de benodigde arbeid per hectare afneemt. Het figuur voor consumptie aardappelen laat zien dat de arbeidsbehoefte het snelst daalt tot 10 hectare en vanaf 30 hectare nog maar licht daalt. De gewassen wintertarwe, bospeen en prei laten hetzelfde beeld zien. Echter bij suikerbieten is de figuur afwijkend. Bij dit gewas is de arbeidsbehoefte bij 10 hectare juist hoger dan bij 5 hectare. Dit komt omdat in AgroWerk voor een vaste lengte-breedte verhouding van 2:1 is gekozen. De grotere percelen worden hierdoor dusdanig lang, dat kippers meer nodeloos moeten rijden op het land. Daarbij geldt dat de snelheid op het land fors lager ligt dan op de weg. De kleinere en ook kortere percelen met veel transport over de weg (bij hogere snelheden) zijn bij dit voorbeeldbedrijf iets in het

voordeel ten opzichte van percelen van 10 hectare. Vooral bij een gewas met veel opbrengst in kilogrammen zoals bieten.

Er is een duidelijk verschil in de resultaten tussen akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen, namelijk:

- De akkerbouwgewassen kenmerken zich door een lage arbeidsbehoefte per hectare en een groot effect, op de arbeidsbehoefte wanneer de perceelsgrootte toeneemt.
- De vollegrondsgroente gewassen kenmerken zich door een hoge arbeidsbehoefte per hectare en heeft de toename van de perceelsgrootte weinig effect op de arbeidsbehoefte.

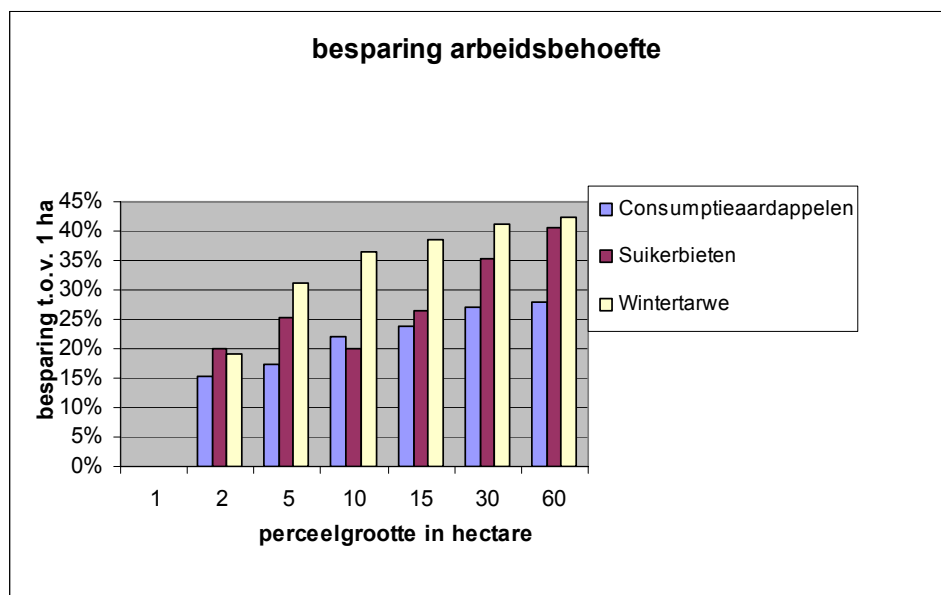
Het vaker keren op de kopakker weegt bij de vollegrondsgroente gewassen niet op tegen de vele uren handwerk die totaal aan het gewas worden besteed. In tabel 3 staat het procentuele effect van de perceelsgrootte op de arbeidsbehoefte per gewas.

Tabel 3: **Effect van perceelsgrootte op de arbeidsbehoefte per gewas**

	1 ha	10 ha	30 ha
Consumptieaardappelen	100%	78%	73%
Suikerbieten	100%	80%	65%
Wintertarwe	100%	64%	59%
bospeen herfst	100%	99%	98%
bospeen zomer	100%	99%	99%
prei	100%	98%	97%

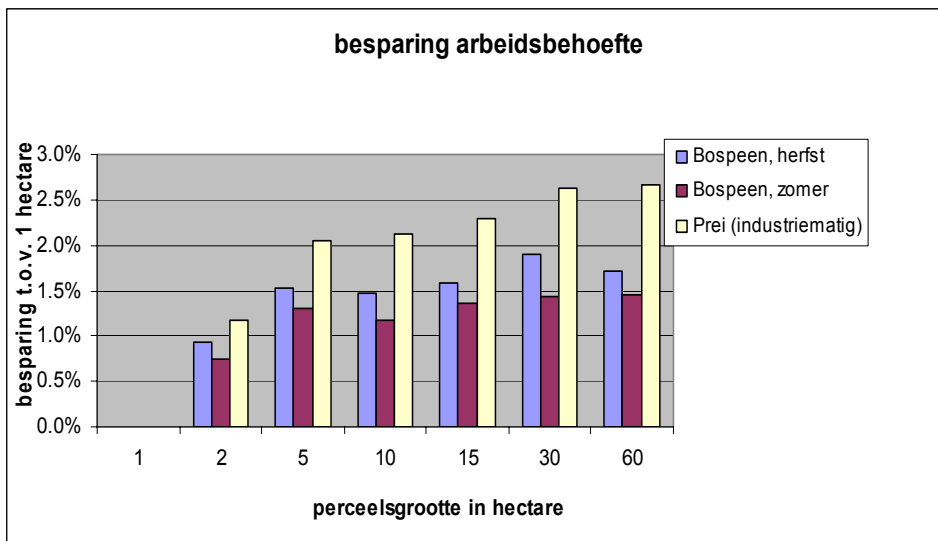
In onderstaande 2 figuren is de procentuele besparing in arbeidsuren weergegeven. In figuur 2 voor de akkerbouwmatige gewassen en figuur 3 voor de vollegrondsgroente gewassen.

Figuur 2: **Arbeidsbesparing in procenten in relatie tot perceelsgrootte (akkerbouw gewassen)**



De besparing in arbeidstijd bij het perceel van 60 hectare ten opzichte van 1 hectare loopt op van 27% bij consumptie aardappelen tot 41 % bij wintertarwe. Gemiddeld is voor het akkerbouwgedeelte van het voorbeeldbedrijf een besparing van 34% mogelijk op arbeid. Dit komt omdat in het akkerbouwgedeelte (75% van het bouwplan) van het voorbeeldbedrijf er relatief weinig arbeid nodig is.

Figuur 3: **Arbeidsbesparing in procenten in relatie tot perceelsgrootte (vollegrondsgroente gewassen)**

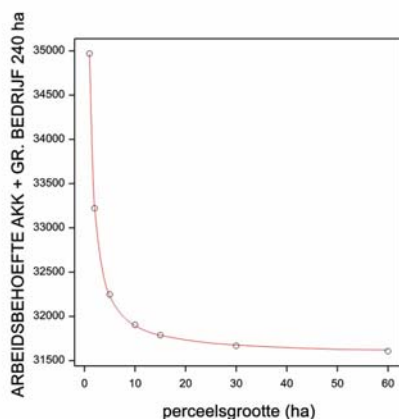


In de vollegrondsgroente gewassen is de besparing in arbeidsuren procentueel veel geringer dan bij de akkerbouw. De besparing in arbeidstijd bij het perceel van 60 hectare ten opzichte van 1 hectare is afgerond slechts 1% tot 3% bij de vollegrondsgroente gewassen. Dit komt omdat in het vollegrondsgroente gedeelte (25% van het bouwplan) van het voorbeeldbedrijf relatief veel arbeid nodig is.

3.1.2 Resultaten arbeid op bedrijfsniveau (240 ha)

In figuur 4 staan de resultaten van het effect van de perceelsomvang voor de arbeidsbehoefte op het niveau van het voorbeeldbedrijf.

Figuur 4: **Totale arbeidsbehoefte bij voorbeeldbedrijf van 240 ha**

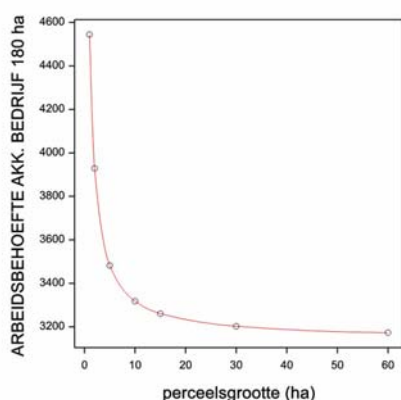


Figuur 4 laat zien dat de arbeidsbehoefte voor het voorbeeldbedrijf van 240 hectare van 60 hectare ten opzichte van 1 hectare maar 10 procent daalt. Dit komt omdat op bedrijfsniveau het grote effect op de arbeidsbehoefte voor de akkerbouwgewassen wegvalt door het geringe effect op de arbeidsbehoefte van de vollegrondsgroente gewassen.

3.1.3 Resultaten arbeid op bedrijfsniveau (180 ha, alleen akkerbouw)

De effecten op bedrijfsniveau worden duidelijker als er alleen akkerbouwgewassen op het bedrijf aanwezig zijn. Voor een bouwplan met de gewassen aardappelen, suikerbieten en wintertrave is bij een perceelsgrootte van 1, 2, 5, 10, 15, 30 en 60 ha de gemiddelde arbeidsbehoefte per perceel berekend en de totale arbeidsbehoefte voor een bedrijf van 180 ha. In figuur 5 staan de resultaten van het effect van de perceelsomvang voor de arbeidsbehoefte op het niveau van een voorbeeldbedrijf met alleen de akkerbouw gewassen.

Figuur 5: **Totale arbeidsbehoefte bij voorbeeldbedrijf van 180 ha met alleen akkerbouw gewassen**



Figuur 5 laat zien dat de arbeidsbehoefte voor het voorbeeldbedrijf van 180 hectare met alleen akkerbouwgewassen de arbeidsbehoefte daalt met 34 procent.

3.2 Resultaten machinekosten

Via het programma MEBOT zijn de vaste machinekosten voor het voorbeeldbedrijf van 240 ha bepaald. Omdat de meeste machines en werktuigen niet gewasspecifiek zijn, is er voor gekozen om alle machinekosten voor alle teelten op te tellen en te delen door de oppervlakte van 240 hectare. Zo ontstaat een gemiddelde prijs voor machinekosten per hectare. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4. De volgende kosten zijn meegenomen:

- Afschrijving
- Kosten onderhoud en verzekering
- Rente

Tabel 4: **Vaste machinekosten voorbeeldbedrijf 240 ha**

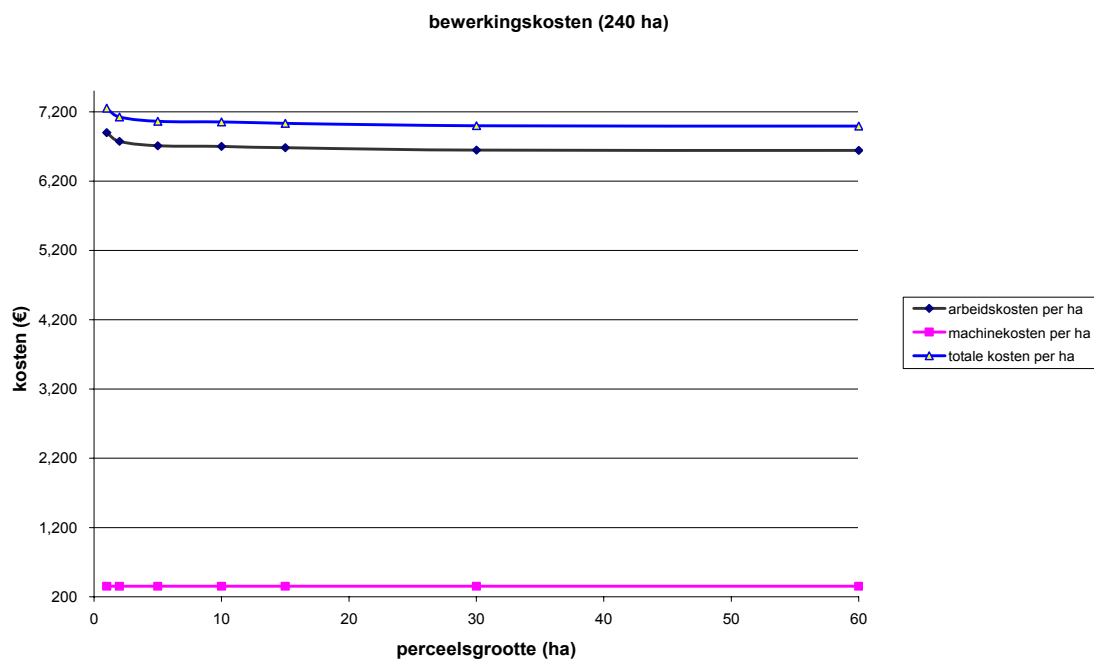
Vaste machine- en werktuigenkosten (op bedrijfsniveau)			
Afschrijving	€ 48.600	240 ha	€ 202 per ha
Kosten onderhoud & verzekering	€ 17.300	240 ha	€ 72 per ha
rente	€ 18.900	240 ha	€ 79 per ha
Totale vaste kosten*	€ 84.800	240 ha	€ 353 per ha

* Als alleen het akkerbouwdeel (180 ha) wordt meegenomen zijn de vaste kosten 367 euro per hectare.

3.3 Berekening kosten arbeid en machines

De totale bewerkingskosten bestaan uit arbeid, loonwerk en de (vaste) machinekosten. In dit onderzoek worden de loonwerkkosten en de kosten voor energie buiten beschouwing gelaten. De kosten voor arbeid zijn berekend op basis van een uurtarief eigen arbeid van € 19,30 (bron KWIN 2009). De bijbehorende berekeningen staan in bijlage 2. In figuur 6 staan de kosten ten opzichte van de perceelsgrootte.

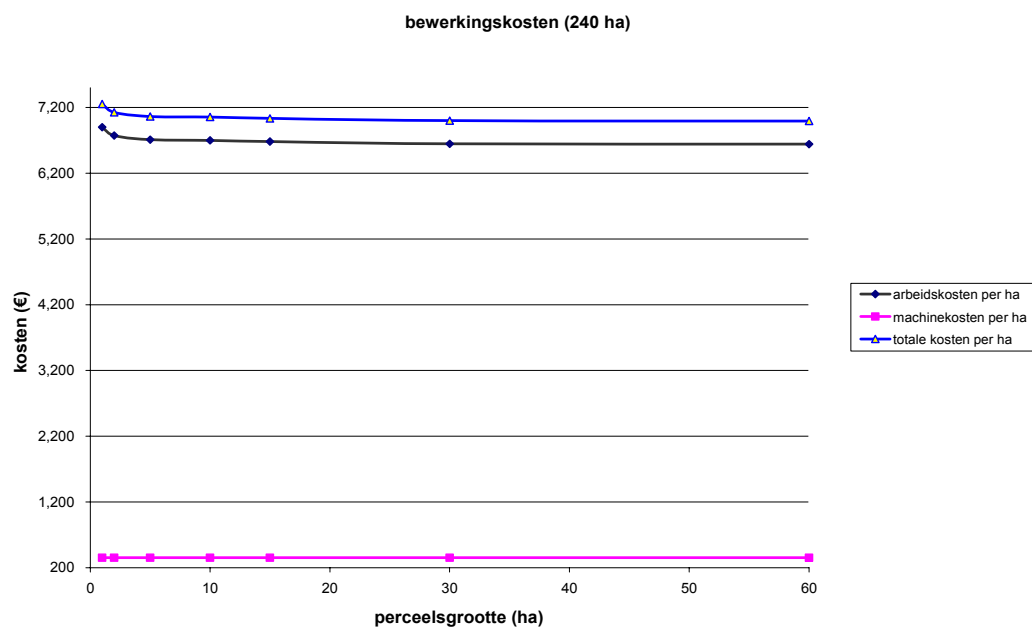
Figuur 6: **Effect perceelsgrootte op bewerkingskosten voor arbeid en machines van het voorbeeldbedrijf van 240 ha**



In figuur 6 is te zien dat op het voorbeeldbedrijf van 240 hectare het effect op de bewerkingskosten niet heel groot is. Bij 60 hectare ten opzichte van 1 ha is het effect slechts 6%. Het grote effect op de arbeidsbehoefte bij de akkerbouwmatige gewassen wordt beperkt door de vele benodigde arbeidsuren bij prei en bospeen.

Bij het bedrijf met alleen akkerbouwgewassen komt dit effect van schaalvoordelen op bewerkingskosten voor arbeid en machines veel sterker naar voren. In figuur 7 staan de totale bewerkingskosten ten opzichte van de perceelsgrootte voor het voorbeeldbedrijf met 180 ha akkerbouw.

Figuur 7: **Effect perceelsgrootte op de bewerkingskosten voor arbeid en machines van het voorbeeldbedrijf 180 ha akkerbouw**



Als er alleen naar de akkerbouwgewassen wordt gekeken dan is het effect op de bewerkingskosten gemiddeld 19%.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

De doelstelling van dit project was om aan de hand van een praktijkvoorbeeld inzichtelijk te maken wat het effect is van perceelsgrootte op de bewerkingskosten.

Het praktijkvoorbeeld geeft aan dat:

- een grotere perceelsomvang leidt tot een verlaging van de arbeidsbehoefte per hectare. Het effect is het grootst op de akkerbouwmatig (veelal gemechaniseerde) geteelde gewassen.
- de arbeidsbehoefte voor de akkerbouwmatig geteelde gewassen met maar liefst 27 tot 41 procent dalen.
- het effect op de arbeidsbehoefte met name sterk aanwezig is bij de perceelsomvang van 1, 2, 5 en 10 hectare. Bij verdere vergroting van percelen van 20 tot 60 ha blijft er voordeel maar dit is nog maar zeer beperkt.
- gewassen met een grote arbeidsbehoefte (zoals vollegrondsgroente gewassen met veel handwerk) profiteren slechts beperkt van een grotere perceelsgrootte.

De verwachting is dat de resultaten van de voorbeeldberekening in grote lijnen ook voor andere akkerbouwgewassen en gebieden zullen gelden. Voor akkerbouwmatig geteelde gewassen in kleinschalige cultuurlandschappen moet voor percelen tot 20 hectare rekening worden gehouden met een nadelige concurrentie positie ten opzichte van grootschalige gebieden.

4.2 Aanbevelingen

De aanleiding voor het project was dat ondernemers in een kleinschalig cultuurlandschap wat betreft kostprijs niet kunnen concurreren met ondernemers van gebieden met grootschalige landbouw. Het praktijkvoorbeeld illustreert dat dit voor perceelsomvang tot 20 hectare ook het geval is. Zou er naar aanleiding van dit praktijkvoorbeeld behoefte zijn om een regeling voor ondernemers in kleinschalige cultuurlandschappen te willen opzetten dan hebben we de volgende aanbevelingen;

- om voor alle akkerbouwmatig geteelde gewassen in kleinschalige cultuurlandschappen een dergelijke berekening te maken als de voorbeeldberekening waarbij rekening moet worden gehouden dat voor deze berekeningen de onderliggende taaktijden geactualiseerd moeten worden.
- om bij toekomstige berekeningen behalve de arbeidsbehoefte en machinekosten ook het effect op brandstofkosten in kaart te brengen.
- Om bij berekeningen voor kleinschalige percelen ook de effecten van schaduwwerking, van bijvoorbeeld landschapselementen als singels, mee te nemen

Literatuur

- Alterra-rapport 1642 - Grootschalige landbouw in een kleinschalig landschap, Februari 2008

Gebruikte modellen

- AgroWerk – Dit is een programma van Wageningen UR - PPO waarmee taaktijden kunnen worden berekend op basis van een aantal gegevens, bijvoorbeeld soort bewerking, aantal bewerkingen, werkbreedte en rijsnelheid en benodigde tijd voor keren.
- GenStat – Dit is een statisch programma wat binnen Wageningen UR - PPO gebruikt wordt om gegevens van (praktijk)proeven statistisch te verantwoorden.
- KWIN 2009 – Dit staat voor Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2009. In de KWIN staan saldoberekeningen voor diverse gewassen. Hierdoor kunnen teelten objectief met elkaar worden vergeleken.
- MEBOT 2.03– Dit staat voor Milieutechnisch, Economisch Bedrijfsmodel Open teelten, versie 2.03, d.d. 2010. Met dit programma kunnen scenario's worden doorgerekend. De basis gegevens van MEBOT komen uit de KWIN.

Geraadpleegde personen

Marc Kroonen bedrijfsleider proefstation PPO te Vredepeel
Klaas Wijnholds bedrijfsleider proefstation PPO te Valthermond
Jelte Jan Oosterhuis bedrijfsleider proefstation PPO te Lelystad

Bijlage 1 Gekozen curve in GenStat

Er is gekozen voor de niet-lineaire curve linear divided by linear uit directive Fitcurve binnen GenStat (1). De parameters zijn geschat met de uren/ha als respons en de perceelsgrootte als verklarende variabele of predictor (1)

$$\text{voorspelling uur / ha} = A + \frac{B}{1 + D * \text{perceelsgrootte}} \quad (1)$$

A, B en D zijn de parameters die zo geschat worden dat de curve zo goed mogelijk tussen de punten doorloopt. Met de parameters uit (1) geschat is in (2) de voorspelling van het aantal uren per 60 ha berekend als functie van de perceelsgrootte.

$$\text{voorspelling uur / 60 ha} = 60 \left\{ A + \frac{B}{1 + D * \text{perceelsgrootte}} \right\} \quad (2)$$

Tabel 1.1 **Parameterschattingen**

Gewas	D	Se D	B*	Se B	A	Se A	R2adj
Consumptie Aardappelen	1.162	0.458	26.82	5.78	47.50	0.37	98.80
Suikerbieten	4.635	11.816	64.65	135.93	32.44	0.75	92.73
Wintertarwe	3.045	12.286	22.20	67.76	11.28	0.81	70.25
Bospeen Herfst	2.917	1.032	25.02	6.62	8.68	0.09	99.70
Bospeen Zomer	-9.515	27.259	-56.31	180.25	365.38	0.30	96.00
Prei	-7.097	12.943	-35.20	74.74	393.64	0.23	96.85

* De gekozen curve geeft een mooi gefitte lijn door de gevonden punten. Echter bij Bospeen Zomer en Prei zijn de schattingen van parameter B en D negatief. Wanneer bij deze gewassen de perceelsgrootte gelijk is aan $-1/D$ heeft de curve een verticale asymptoot. Echter dit probleem treedt pas op bij perceelsgrootten beneden 0.2 ha. Bij nieuwe berekeningen moet overwogen worden een andere (minder mooie) curve te kiezen.

Met behulp van formule (2) kan per gewas het aantal uren per 60 ha voorspeld worden afhankelijk van de perceelsgrootte. Door vervolgens de voorspelling van de 3 akkerbouwgewassen aardappel, suikerbiet en wintertarwe op te tellen ontstaat dan figuur 5. Door de voorspellingen van bospeen herfst, bospeen zomer en prei hier bij op te tellen ontstaat figuur 4. Hierbij moet verdisconteerd worden dat de 3 groentegewassen samen dezelfde oppervlakte innemen als één akkerbouwgewas.

Bijlage 2 Berekende beweringskosten

Tabel 2.1: Totale kosten per hectare (voorbeeldbedrijf 240 ha)

uur / ha	(ha)	1	2	5	10	15	30	60	
consumptieaardappelen	60	2,652	2,251	2,190	2,069	2,020	1,936	1,909	
suikerbieten	60	1,018	817	762	813	747	657	606	
winterarwe	60	904	733	624	574	558	531	522	
bospeen herfst	15	5,580	5,528	5,494	5,497	5,492	5,474	5,484	
bospeen zomer	15	5,992	5,945	5,913	5,920	5,911	5,905	5,904	
prei	30	17,477	17,273	17,120	17,105	17,075	17,019	17,013	
totaal bij 240 ha	240	33,622	32,546	32,102	31,978	31,803	31,521	31,437	94 %
uren per ha		140.1	135.6	133.8	133.2	132.5	131.3	131.0	
tarief per uur KWIN 2009 (eigen arbeid)		19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	
arbeidskosten per ha		2,704	2,617	2,582	2,572	2,557	2,535	2,528	
machinekosten per ha		353	353	353	353	353	353	353	
totale kosten per ha		3,057	2,970	2,935	2,925	2,910	2,888	2,881	
		100%	97%	96%	96%	95%	94%	94%	

Tabel 2.2: Totale beweringskosten per hectare (alleen akkerbouwdeel 180 ha)

uur / ha	(ha)	1	2	5	10	15	30	60	
consumptieaardappelen	60	2,652	2,251	2,190	2,069	2,020	1,936	1,909	
suikerbieten	60	1,018	817	762	813	747	657	606	
winterarwe	60	904	733	624	574	558	531	522	
totaal bij 180 ha	180	4,574	3,801	3,576	3,456	3,325	3,124	3,037	66 %
uren per ha		25.4	21.1	19.9	19.2	18.5	17.4	16.9	
tarief per uur KWIN 2009 (eigen arbeid)		19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	
arbeidskosten per ha		490	408	383	371	357	335	326	
machinekosten per ha		367	367	367	367	367	367	367	
totale kosten per ha (excl groente)		857	775	750	738	724	702	693	
		100%	90%	88%	86%	84%	82%	81%	

