

NN31545.0607 607^{II}

3 februari 1971

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

DE INVLOED VAN KAVELGROOTTE EN - BREEDTE OP DE
BEDRIJFSRESULTATEN VAN BEDRIJVEN MET
GLASTUINBOUW IN HET WESTLAND

ir C.G.J. van Oostrom en L.W. Vink

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-
delen, dus geen officiële publikaties.
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek
nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking.



11 FEB. 1998

1787852

I N H O U D

	Blz.
INLEIDING	1
KOSTENFACTOREN	1
Exploitatiever verschillen die alleen afhankelijk zijn van de kasbreedte	2
Exploitatiever verschillen die afhankelijk zijn van kasbreedte en -oppervlakte	3
GRAFISCHE WEERGAVE VAN DE RESULTATEN	7
SAMENVATTING	8
LITERATUUR	9

INLEIDING

Door VAN OOSTROM (1971) werd ingegaan op de bestaande structuur van de bedrijven met tuinbouw onder glas in het Westland. Hierbij werd reeds gesteld dat, vooral als gevolg van de overschakeling van vervoer per boot naar vervoer per as, de sterk toegenomen forcering van de teelten en de toenemende mechanisering en automatisering de optimale vorm en grootte van de kavels waarop glasopstanden voorkomen zijn veranderd.

In dit artikel is geprobeerd de meest gewenste grootte en vorm van dit soort kavels, gegeven de huidige produktie-omstandigheden, te bepalen. Tevens zijn hierbij berekend de jaarlijkse verschillen in exploitatiekosten voor kavels, waarvan vorm en/of grootte afwijken van de optimale situatie. Uitgegaan is van de teeltcombinatie tomaten/sla in een zwaar verwarmd modern Venlo warehouse.

KOSTENFACTOREN

De kosten- en opbrengstverschillen die samenhangen met de vorm en de grootte van de kas i.c. dus de kavel zijn:

- de bouwkosten en inrichting van de kas
- de kosten van de interne ontsluiting
- het brandstofverbruik
- de kosten van het oogsten
- de verschillen in betaalbare oppervlakte
- het zogenaamde randeffect

De kosten van de interne ontsluiting en de daarmee samenhangende betaalbare oppervlakte zijn alleen afhankelijk van de kasbreedte. Bij de overige factoren zijn zowel de breedte als de grootte van de kas van invloed. Bij de berekeningen is steeds uitgegaan van de moderne Venlo kas met een kasbreedte van 3,20 m, een gegalvaniseerde onderbouw met

een poothoogte van 2,20 m en een aluminium dek.

Exploitatieverschillen die alleen afhankelijk zijn van de kasbreedte

Voor de interne ontsluiting van de glasopstanden is in alle gevallen uitgegaan van een betonpad met een breedte van 1,80 m, wat in de kas is gelegen. De benodigde investeringen voor dit betonpad zijn gesteld op $f 18,-/m^2$ of $f 32,40/m'$ pad. De jaarkosten bedragen 8 % van dit bedrag. Per m^2 kasoppervlakte is dus $\frac{1,8}{B} m^2$ betonpad nodig, wanneer B de breedte van de kas voorstelt.

De oppervlakte betonpad is uiteraard gelijk aan het verlies in beteelbare oppervlakte onder glas. De waarde van één vierkante meter beteelbare oppervlakte is bepaald door de bruto-productiewaarde te stellen op $f 20,-$, waarvan $f 8,-$ met de oppervlakte direct variabele kosten. De verliezen worden dan $f 12,-/m^2$, die men zich als volgt opgebouwd kan denken:

brandstof	$f 4,-$
duurzame produktiemiddelen	- 6,-
arbeid	- 1,-
winst	- 1,-
	<hr/>
Totaal	$f 12,-$

In tabel 1 zijn voor een aantal kasbreedten de jaarlijkse kosten- en opbrengstverschillen weergegeven ten opzichte van een kasbreedte van 80 m.

Tabel 1. Jaarlijkse kosten- en opbrengstverschillen (gld/m² kasopp.) voor een zwaar verwarmd Venlo warenhuis, die alleen afhankelijk zijn van de kasbreedte (referentieniveau = 80 m kasbreedte)

Breedte kas (m)	Beteelbare oppervlakte	Kosten betonpad	Totaal
30	0,45	0,05	0,50
45	0,21	0,03	0,24
60	0,09	0,01	0,10
80	0	0	0

Uit tabel 1 blijkt duidelijk dat een grotere breedte dan 80 m zeer weinig voordeel zal opleveren. De grootste winst wordt immers behaald door een verbreding van 30 naar 45 m. De jaarkosten van het betonpad zijn van geringe betekenis in vergelijking met de verliezen aan beteelbare oppervlakte. Dit verlies aan beteelbare oppervlakte is de belangrijkste oorzaak geweest, dat men vooral in de oudere glasopstanden de transportpaden buiten de kassen aantreft.

Exploitatieverschillen die afhankelijk zijn van kasbreedte en -oppervlakte

De verschillen in jaarkosten van kassen met verschillen in breedte en grootte zijn ontleend aan een in voorbereiding zijnde publikatie van het L.E.I. (MEYAARD en VAN VEEN). De berekende exploitatieverschillen hebben betrekking op de kosten van rente en afschrijving van de kas, de verwarming, de regelapparatuur en de inventaris. Voor het zwaar verwarmde Venlo warenhuis van verschillende oppervlakte is in tabel 2 een overzicht gegeven van de investeringskosten en de kosten van rente en afschrijving.

Tabel 2. Kostendegressie voor een zwaar verwarmd Venlo warehouse van verschillende grootte (MEYAARD, 1970)

Oppervlakte kas (m ²)	Investeringsen gld/m ²	Kosten van rente en afschrijving gld/m ² /jr	Kostenverschil gld/m ² /jr referentieniveau 18 000 m ²
3 000	62,14	7,06	1,92
6 000	53,90	5,96	0,82
9 000	50,72	5,53	0,39
12 000	49,21	5,38	0,24
15 000	48,21	5,24	0,10
18 000	47,41	5,14	0

Naast de invloed van de kasgrootte is er ook nog sprake van een geringe invloed van de kasbreedte op de jaarkosten van de duurzame produktiemiddelen (tabel 3).

Tabel 3. Verschillen in jaarkosten van duurzame produktiemiddelen bij een zwaar verwarmd Venlo warehouse van verschillende breedte (referentieniveau = 80 m kasbreedte)

Breedte kas (m)	Kostenverschil (gld/m ² /jr)	
	3000 m ²	6000 m ²
30	0,18	0,23
45	0,07	0,11
60	0,03	0,05
80	0	0

Voor een kasoppervlakte van meer dan 6000 m² veranderen de bedragen genoemd in de laatste kolom van tabel 3 niet noemenswaardig. De kostenverschillen worden veroorzaakt doordat een grotere lengte aan gevels gebouwd moet worden naarmate de kas meer van de vierkante vorm afwijkt. Ook de constructie van de verwarmingsbuizen wordt dan duurder.

Voor de bepaling van de verschillen in brandstofverbruik is het nodig dat de warmtetransmissie van kassen met verschillen in vorm en grootte worden bepaald. Omdat de oppervlakte grond en de oppervlakte van het glasdek in alle gevallen per vierkante meter kasoppervlakte gelijk blijft, is de warmtetransmissie door de grond en het dek niet van belang. De warmteverliezen die ontstaan door verversing van de lucht in de kas kunnen eveneens buiten beschouwing blijven, daar immers het lucht-volume in de kas per m^2 steeds gelijk is.

De warmtetransmissie door glas bedraagt 5 kcal per uur per $^{\circ}C$ temperatuurverschil; voor beton is dit 3 kcal. Stellen we het aantal stookdagen op 150 en het gemiddelde temperatuurverschil tussen binnen en buiten op $12,5^{\circ}C$, dan bedraagt het warmteverlies per m^2 glas:

$$5 \times 12,5 \times 150 \times 24 = 225\ 000 \text{ kcal}$$

De prijs van zware stookolie kan momenteel worden gesteld op f 85,-/ton met een verbrandingswaarde van tien miljoen kcal en een rendement van 70 %. De kosten van het warmteverlies per m^2 glas bedragen dan f 2,73. Voor de hoogte van de zijwanden van de kas wordt 2,20 m aangehouden, voor de gemiddelde hoogte van de kopgevels 2,60 m. In feite zijn deze afmetingen wat groter, maar bij deze berekening is rekening gehouden met de wat lagere warmtetransmissie door de betonvoet.

We kunnen nu de warmteverliezen door de wanden van kassen met verschil in vorm en oppervlakte berekenen. Als voorbeeld dient hierbij een kas van $18\ 000\ m^2$ met een breedte van 80 m en een kas van $3000\ m^2$ met een breedte van 30 m. In het eerste geval bedraagt de wandoppervlakte:

$$2 \times 80 \times 2,2 + 2 \times 225 \times 2,6 = 1522\ m^2 \text{ ofwel } 0,085\ m^2$$

per vierkante meter kasoppervlakte. In het tweede geval is dit $0,217\ m^2$ per m^2 kasoppervlakte. Het verschil bedraagt $0,132\ m^2$. In geld uitgedrukt betekent dit een extra kostenpost voor de kas met een oppervlakte van $3000\ m^2$ van:

$$0,132 \times f\ 2,73 = f\ 0,36/m^2 \text{ kasoppervlakte/jaar}$$

De kosten van het oogsten hangen samen met de wisselende loopaf-

standen in de kas. Bij doorrekening van een aantal mogelijkheden door het Rijkstuinbouwconsulentschap te Naaldwijk bleken deze verschillen minimaal te zijn. Dit komt voornamelijk doordat de laatste jaren apparatuur op de markt is gekomen, die de nadelige gevolgen van een grotere loopafstand grotendeels compenseert (plukrails, plukwagentjes e.d.). De mogelijk optredende kleine verschillen in de kosten van het oogsten zijn daarom buiten beschouwing gebleven.

Door een betere belichting van de planten die langs de wanden van de kas staan geven deze als regel ook een hogere opbrengst. Dit geldt echter niet voor laag blijvende gewassen zoals sla. Bovendien gaat het voordeel van een hogere kg-opbrengst vaak teniet door een kwaliteitsvermindering als gevolg van mechanische beschadigingen en verbranding. Dit facet is dus moeilijk te kwantificeren en is hier eveneens buiten beschouwing gelaten.

Een samenvatting van de exploitatieverschillen die samenhangen met zowel de kasbreedte als de oppervlakte van de kas geeft tabel 4. Als referentieniveau is een kas gekozen met een oppervlakte van 18 000 m² en een breedte van 80 m.

Tabel 4. Verschillen in exploitatiekosten (gld/m² kasopp./jaar) voor een zwaar verwarmd Venlo warenhuis, die afhankelijk zijn van zowel de breedte als de oppervlakte van de kas (referentieniveau 18 000 m² kasgrootte - 80 m kasbreedte)

Breedte kas (m)	Oppervlakte kas (m ²)					
	3000	6000	9000	12 000	15 000	18 000
30 duurz. prod. mid.	2,10	1,05	0,62	0,47	0,33	0,23
warmteverliezen	0,36	0,30	0,28	0,27	0,26	0,26
45 duurz. prod. mid.	1,99	0,93	0,50	0,34	0,20	0,11
warmteverliezen	0,26	0,17	0,14	0,13	0,12	0,11
60 duurz. prod. mid.	1,95	0,87	0,44	0,29	0,15	0,05
warmteverliezen	0,24	0,12	0,08	0,07	0,05	0,04
80 duurz. prod. mid.	1,92	0,82	0,39	0,24	0,10	0
warmteverliezen	0,26	0,11	0,05	0,02	0,01	0

Ook hier blijkt dat de grootste winst wordt verkregen bij vergroting van de kleinste oppervlakte respectievelijk door verbreding van de smalste kassen. Vooral de daling van de kosten van de duurzame produktiemiddelen bij toeneming van de oppervlakte is zeer aanzienlijk.

GRAFISCHE WEERGAVE VAN DE RESULTATEN

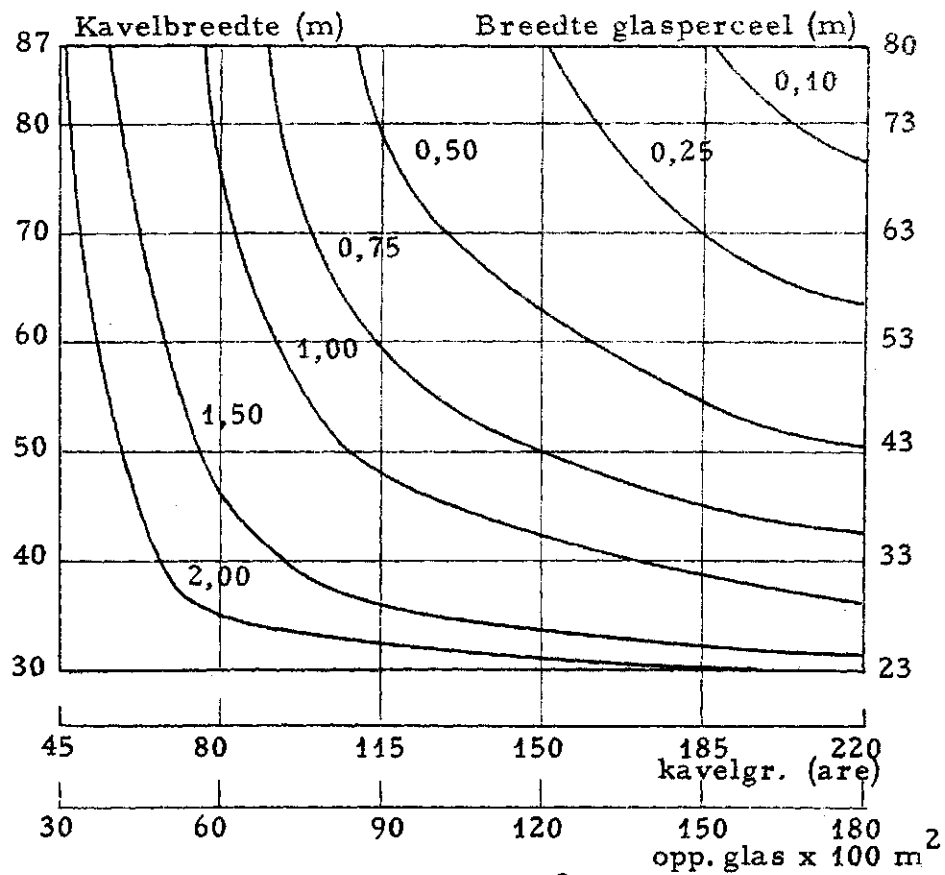
Door sommering van de bedragen genoemd in tabel 1 en 4 wordt de totale invloed van de kasvorm en -oppervlakte op de exploitatiekosten verkregen. Hierbij is dus een kas met een grootte van 18 000 m² en een breedte van 80 m als referentieniveau gekozen. In fig. 1 zijn deze resultaten weergegeven door middel van iso-kostenlijnen. Op de horizontale as is de oppervlakte glas uitgezet en de daarmee verband houdende kavelgrootte, welke is afgerond op 5 are. Op de verticale assen staan de kavelbreedte en de daarvan afgeleide kasbreedte (breedte glasperceel). Als verschil tussen kavelbreedte en kasbreedte is steeds 7 m aangehouden.

Uit de figuur blijkt dat een verdere vergroting van de oppervlakte glas dan 18 000 m² en een verbreding tot meer dan 80 m weinig invloed meer heeft op de exploitatiekosten. Bij oppervlakten kleiner dan 10 000 m² (kavelgrootte ca. 1,25 ha) nemen de verschillen snel toe. Dit is tevens het geval wanneer de kasbreedte beneden de 50 m (kavelbreedte 57 m) komt.

De exploitatieverschillen kunnen tot ongeveer 15 % van de bruto-geldopbrengst oplopen. Bedacht dient te worden dat het hierbij gaat om de teelt van zwaar gestookte tomaten. Daar een groot deel van de berekende kostenverschillen voor rekening van de verwarming komen (installatie, aanlegkosten, warmteverliezen en vermindering verliezen van de beteelbare oppervlakte) is het niet verwonderlijk dat de verschillen in onverwarmde warenhuizen veel geringer zijn. Berekeningen hierover geven als uitkomst dat de verschillen met ca. 50 % dalen voor de geheel onverwarmde teelten. Omdat echter ook de bruto-geldopbrengst met ongeveer de helft afneemt, vergeleken met de zwaar verwarmde teelten, blijft het maximale verschil van $\pm 15\%$ van de bruto-geldopbrengst ook in dit geval bestaan.

Het netto-overschot op bedrijven met groenteteelt onder zwaar verwarmd glas bedraagt de laatste jaren ongeveer f 1,-/m². Mede gezien

fig. 1



Exploitatiekostenverschillen (gld/m² glas/jr) als afhankelijke van opp. glas en breedte glasperceel (zwaar verwarmd)

deze huidige bedrijfsresultaten is het van groot belang te komen tot bedrijven met een oppervlakte glas van tenminste $10\ 000\ m^2$ op een kavel die in ieder geval niet smaller is dan ca. 60 m. Uit de resultaten van een inventarisatie van een tweetal proefgebieden blijkt dat in het Westland ongeveer de helft van het aantal bedrijven een te kleine kavel hebben om $10\ 000\ m^2$ glas te kunnen bouwen. Eveneens ongeveer de helft van het aantal bedrijven heeft een kavel die smaller is dan 60 m.

SAMENVATTING

De veranderde produktie-omstandigheden van de glastuinbouwbedrijven in het Westland hebben tot gevolg gehad dat tegenwoordig andere eisen worden gesteld aan de landinrichting van dergelijke gebieden met glastuinbouw. In het voorgaande is getracht de kostenfactoren die afhankelijk zijn van grootte en/of vorm van de glasopstanden c.q. kavels te kwantificeren.

Vooraf de exploitatieverschillen die betrekking hebben op de bouw- en inrichtingskosten van de kas blijken van groot belang te zijn (tabellen 2, 3 en 4). Op deze factor zijn zowel de grootte als de breedte van de kas van invloed. Dit is ook het geval met de warmteverliezen die ontstaan door transmissie door de glaswanden (tabel 4), een kostenfactor die uiteraard alleen van belang is voor verwarmde kassen.

De verschillen in de kosten voor interne ontsluiting (transportpad) en de daarmee samenhangende verschillen in betaalbare oppervlakte zijn alleen van de kasbreedte afhankelijk (tabel 1).

De eventuele verschillen in oogstkosten en opbrengstverschillen door randeffecten zijn door gebrek aan betrouwbare gegevens niet in rekening gebracht. Wel is duidelijk dat het hier slechts om bedragen van ondergeschikt belang gaat.

In fig. 1 zijn de resultaten grafisch samengevat met behulp van iso-kostenlijnen. Als conclusie kan worden gesteld dat wanneer de kasoppervlakte kleiner wordt dan $10\ 000\ m^2$ (kavelgrootte ca. 1,25 ha) en/of de kasbreedte smaller wordt dan 50 m (kavelbreedte ca. 60 m) de jaarlijkse exploitatieverliezen aanzienlijk worden. Anderzijds geeft een vergroting tot meer dan $18\ 000\ m^2$ en/of verbreding tot meer dan 80 m weinig extra besparing.

LITERATUUR

- MEYAARD, D., 1970. Schaalvergroting en financiering in de glasgroente-
teelt. Groenten en Fruit, 9 september.
- OOSTROM, C.G.J. VAN., 1971. Kwaliteit van glasopstanden in twee
Westlandse tuinbouwgebieden. Cultuurtechnisch Tijdschrift.
- VINK, L.W., 1970. Cultuurtechnische inventarisatie van Poeldijkse
Pad en Nieuwe en Oude Broekpolder. Cultuurtechnische Inventari-
satie Glastuinbouw Nederland. I.C.W.