

Combinatie groeilicht en schermen leidt tot verdere verhoging

# Onderzoek naar kashoogte, klimaat en

KASHOOGTE

KASSENBOUW



Jouke Campen: "De belangrijkste motieven om hoger te bouwen zijn het toenemende gebruik van groeilicht, van horizontale schermen en van een combinatie van beiden."

Elk jaar worden nieuwbouwkassen 10 cm hoger. De belangrijkste motieven zijn het toenemende gebruik van groeilicht, energieschermen en vernevelaars. Ook klimaatfactoren zouden een rol spelen. In opdracht van het Ministerie van LNV en het Productschap Tuinbouw onderzocht Wageningen UR Glastuinbouw de relatie tussen kashoogte, energieverbruik en klimaataspecten. Enkele vermeende feiten werden daarbij tot fictie verklaard.

TEKST: JAN VAN STAALDUINEN

BEELD: ERIC VAN HOUTEN

Rond 1995 hadden nieuwbouwkassen een goothoogte van 4 tot 4,5 meter. Tegenwoordig wordt er zelden lager dan 5 meter gebouwd. Voor tomaat en komkommer lijkt een goothoogte van 6 meter zelfs tot norm verheven. Hoge kassen hebben verhoudingsgewijs een grote geveloppervlakte. Dat kan aanleiding geven tot verhoging van het energiegebruik in verband met extra warmteverlies.

grote gevel-  
oppervlakte

Om meer inzicht te krijgen in de relatie tussen kashoogte, kasklimaat en energieverbruik lieten het Ministerie van LNV en het Productschap Tuinbouw daar onderzoek naar verrichten door Wageningen UR Glastuinbouw. Om de relatie tussen energieverbruik en kashoogte aan te tonen analyseerden de onderzoekers de gegevens van 24 paprika- en 22 komkommerbedrijven uit het 'Bedrijven Informatie

Net' van het LEI. De cijfers dateren uit 2005 (zie figuur).

Voor de klimaataspecten gebruikte het team een simulatieprogramma dat op basis van opgegeven randvoorwaarden de luchtstroming en temperatuurverdeling in een kas berekent. Drie kassen, met goothoogtes van respectievelijk 4, 8 en 12 meter, werden op deze wijze virtueel met elkaar vergeleken.

— simulatie-  
programma

## Motieven voor verhoging

Hogere kassen zijn duurder. Er moeten dus rationele factoren ten grondslag liggen aan de trendmatige toename van de kashoogte. "Dat klopt", zegt projectleider Jouke Campen. "De belangrijkste motieven om hoger te bouwen zijn het toenemende gebruik van groeilicht, van horizontale schermen en van een combinatie van beiden. Voor een goede spreiding en doordringing van het licht moeten de lampen minimaal 2 meter boven het gewas hangen. Ook bij schermen is een ruime afstand tot het gewas wenselijk, omdat dit resulteert in een grotere bufferruimte en daarmee in een stabiel klimaat. De combinatie groeilicht en schermen leidt tot een verdere verhoging, omdat het scherm vanuit het oogpunt van brandpreventie ruim boven de groeilampen moet liggen."

— rationele  
factoren

— grotere  
bufferruimte

Ook bij geconditioneerd telen is volgens Campen een relatief grote klimaatbuffer wenselijk, vooral wanneer er vernevelaars boven het gewas hangen. De planten mogen immers niet natslaan. In gangbare kassen maakt verneveling in sommige teelten eveneens opgang, onder andere bij Phalaenopsis.

## Vermeende voordelen

Behalve de genoemde technische oorzaken kennen telers nog andere voordelen toe aan hoge kassen. "Een hogere kas zou een stabiel klimaat opleveren en een kleinere verticale temperatuurgradiënt, oftewel een kleiner temperatuurverloop over een bepaalde afstand", aldus de Wageningse onderzoeker. "En vorig jaar deed tomatenteler Pieter van Gog veel stof opwaaien met zijn plannen voor een kas van 12 meter hoog. Hij stelt dat er bij een dergelijke hoogte een opgaande luchtstroom ontstaat, die een koelend effect heeft op het gewas. Bovendien zou elke

— stabiel  
klimaat

extra meter kashoogte het CO<sub>2</sub>-gehalte bij het gewas met 50 ppm verhogen. Dat klinkt mooi, maar we hebben die effecten in onze berekeningen niet kunnen aantonen.”

## Nadelen zijn er ook...

Hoge kassen hebben ook nadelen. Ze zijn duurder en hebben een zwaardere constructie om de hogere windlasten te kunnen opvangen. “Die robuustheid leidt tot extra lichtverlies”, zegt Campen. “Daarnaast hebben hogere kassen een grotere geveloppervlakte, waardoor er meer warmte via de gevel verloren gaat. Ook gaat er bij hogere kassen meer warmte verloren via het dek door de hogere windsnelheid rond de kas en grotere luchtcirculaties in de kas.”

hogere  
windlasten

## Feiten en fictie

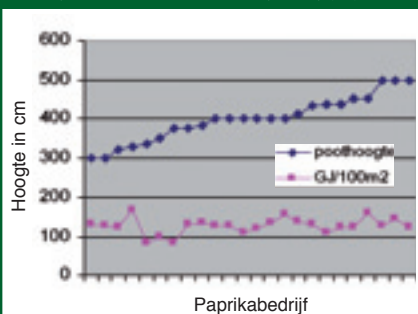
Aan de hand van stellingen namen Campen en zijn collega's de aan kashoogte toegeschreven voor- en nadelen onder de loep. Ze kwamen daarbij tot de volgende conclusies:

### Een hogere kas verbruikt meer energie

Waar. De toename is gerelateerd aan de relatieve toename van het geveloppervlak en een groter warmteverlies via het dek. Bij een verhoging van 4 meter naar 8 meter neemt het energieverbruik 10% toe, bij een verhoging tot 12 meter zelfs meer dan 15%. Dit effect is te verminderen door gevelisolatie en het gebruik van schermen. Een hoge kas met een energiescherm heeft nagenoeg hetzelfde energieverbruik als een lage kas met een energiescherm. In de praktijk gebruiken hoge kassen nauwelijks meer energie, bleek uit de cijfers

groter  
warmte-  
verlies

### Energieverbruik en kashoogte bij paprika



Bij paprika (24 bedrijven) is net zoals bij komkommer nauwelijks of geen verband gevonden tussen de poothoogte en het energieverbruik.



Een kas van 8 meter hoogte gebruikt 10% meer energie dan een kas van 4 meter (foto Marleen Arkesteijn).

van het 'Bedrijven Informatie Net'. Campen schrijft dit toe aan de voornoemde factoren en aan het feit dat hogere kassen vaak een groter oppervlak hebben. “Hierdoor daalt de oppervlakteverhouding gevel/kas weer. Bovendien zijn hoge kassen meestal voorzien van één of twee horizontale energieschermen en zijn de lekverliezen kleiner.”

### Hoge kassen houden meer CO<sub>2</sub> in de kas

Niet waar. CO<sub>2</sub> is een vrij zwaar gas, maar mengt zo goed met lucht dat de concentratie overal in de kas vrijwel gelijk is. Bij ventileren vliegt het er in een hoge kas net zo snel uit.

### Hoge kassen ventileren beter

Waar. De lucht heeft meer ruimte en stroomt beter van luchtraam naar luchtraam. In een hoge kas volstaat een kleinere raamopening om de gewenste ventilatie te realiseren.

### Er is minder ventilatie nodig om de kas te koelen

Niet waar. Het is een misvatting dat de warmte in een hoge kas bovenin zit en dat er bij hetzelfde ventilatievoud meer warmte wordt afgevoerd door het dan grotere temperatuurverschil tussen buiten- en kaslucht. In kassen ontbreekt de daarvoor benodigde verticale temperatuurgradiënt. De zon staat immers zijn warmte af in de kas bij de planten.

### Een hogere kas zorgt voor een stabiel en homogener klimaat

Niet waar. Het klimaat in hoge en lage kassen is even stabiel. De temperatuurverdeling wordt voor een groot deel door toeval verklaard en is daarom per definitie instabiel. “Het verschil tussen buiten- en kas-temperatuur is de belangrijkste oorzaak

van temperatuurverschillen in de kas”, zegt Campen. “Door de sterkere luchtcirculatie in een hoge kas is de temperatuurgradiënt weliswaar kleiner, maar de minimum- en maximumtemperaturen zijn in hoge en lage kassen gelijk.”

### Hoe hoger, hoe beter

Niet waar. Hoe hoger de kas, hoe groter het energieverlies en het lichtverlies door de zwaardere constructie. Bovendien stijgen de investeringen en dus de afschrijvingen per m<sup>2</sup>. Los daarvan lijken zeer hoge kassen maatschappelijk onaanvaardbaar.

### Een hoge kas is beter bij het gebruik van schermen, groeilicht en verneveling

Waar. Bij het al dan niet gecombineerde gebruik van deze installaties komt de extra hoogte zowel het klimaat als hun werking ten goede.

lucht-  
circulatie

zwaardere  
constructie

Het (toekomstige) gebruik van technische installaties, zoals groeilicht, schermen en vernevelaars, is feitelijk het enige valide argument om een hogere kas te bouwen. De vermeende positieve effecten op het klimaat - los van het gebruik van technische installaties - zijn in het onderzoek niet aangetoond. Dit geldt ook ten aanzien van het energieverbruik van hogere kassen. Het toenemende warmteverlies via gevels en dek moet gecompenseerd worden door gevelisolatie, de toepassing van horizontale energieschermen, minder lekverliezen en de relatief grote omvang van nieuwe hoge kassen. Door dit laatste effect wordt de oppervlakteverhouding tussen gevel en kas weer kleiner.

## SAMENVATTING