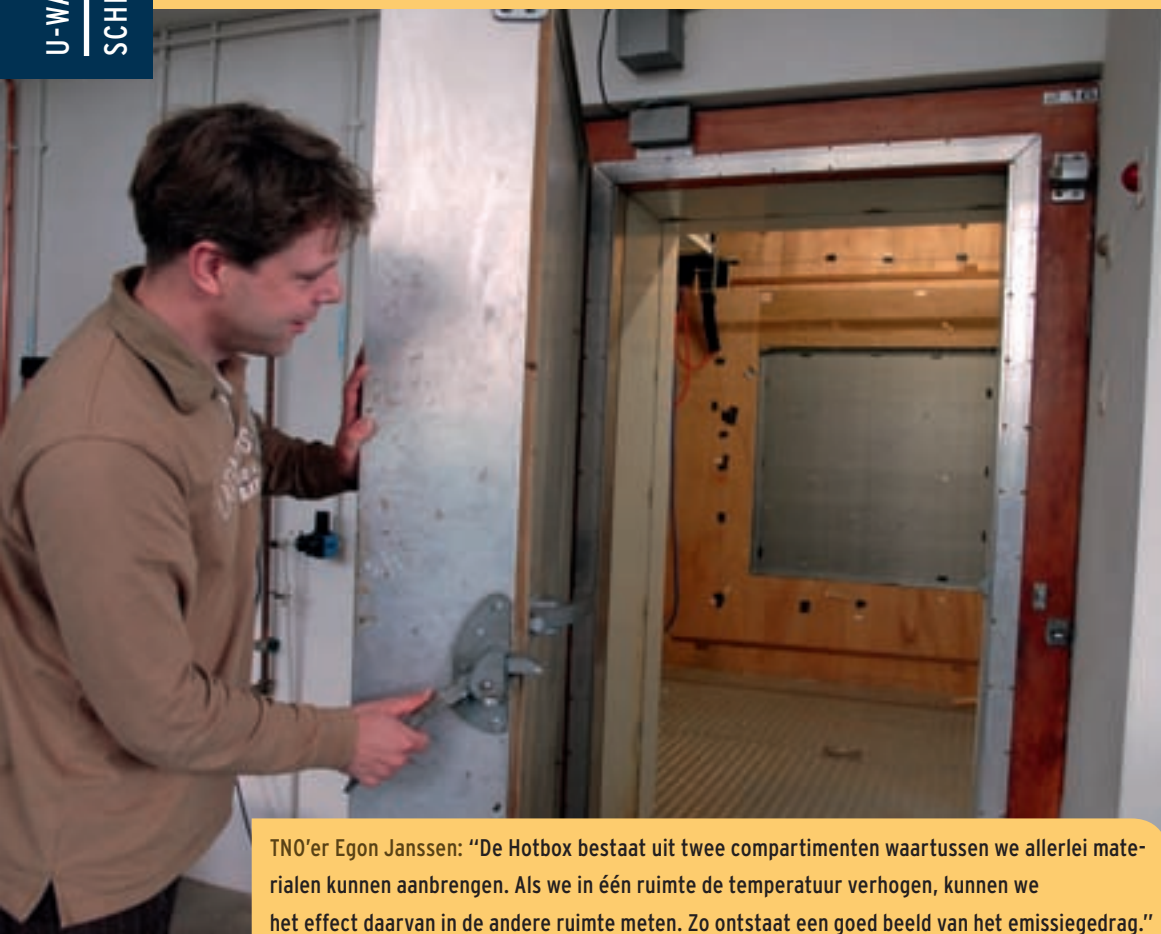


Inzicht in energie-emissie van schermen en kassen

# Uniforme meetmethode U-waarden



TNO'er Egon Janssen: "De Hotbox bestaat uit twee compartimenten waartussen we allerlei materialen kunnen aanbrengen. Als we in één ruimte de temperatuur verhogen, kunnen we het effect daarvan in de andere ruimte meten. Zo ontstaat een goed beeld van het emissiegedrag."

**De U-waarde van een kas geeft aan hoeveel energie nodig is om een bepaald temperatuurverschil tussen de binnen- en buitenzijde te handhaven. In kassen met enkel glas is het scherm bepalend voor deze waarde. Verschillende in gebruik zijnde meetmethoden en dito uitkomsten bemoeilijken een objectieve vergelijking en kunnen het keuzeproces van telers frustreren. Sinds kort werken TNO en Wageningen UR Glastuinbouw samen aan een oplossing. De eenduidige methodiek en aanbevelingen die daaruit voortkomen, zullen de innovatie bij kassenbouwers, schermfabrikanten en installateurs aanjagen.**

TEKST: JAN VAN STAALDUINEN

BEELD: ERIC VAN HOUTEN

Structureel hoge energieprijzen en de aangescherpte regeling voor de Groen Label Kas maken het extra aantrekkelijk om bij nieuwbouw te kiezen voor kassen met lage U-waarden. Hoe lager de waarde, des te minder energie er nodig is om een temperatuurverschil tussen binnen- en buitenklimaat te handhaven. Daarmee zijn extra punten te verdienen, die broodnodig zijn om in aanmerking te komen voor de Groen Label regeling. Los daarvan drukt een lage U-waarde de energierekening.

minder energie

kritisch zijn — "Telers moeten dus kritisch zijn en hun huiswerk maken", stelt onderzoeker Egon Janssen van TNO. "Wat hun keuzeproces bemoeilijkt, is het feit dat de U-waarden van

kassen, schermen en coatings op verschillende wijzen worden vastgesteld. Afhankelijk van de methode kan de U-waarde hoger of lager uitvallen. Om een objectieve en verantwoorde keuze te kunnen maken, is harmonisatie noodzakelijk."

## Warmtedoorgangscoefficiënt

Er zijn twee manieren van meten in zwang, die in het verleden onafhankelijk van elkaar zijn ontwikkeld door TNO en Wageningen UR. Schermleveranciers en kassenbouwers laten hun producten naar eigen inzicht doormeten door één van beide instellingen.

Piet Sonneveld van Wageningen UR: "Wij bepalen de warmtedoorgangscoefficiënt

met de standaardmethode NEN2697, die speciaal voor de tuinbouw is opgesteld. Van individuele materialen meten we de luchtweerstand, de transmissie en de reflectie voor infrarood licht. Aan de hand van laatstgenoemde metingen berekenen we de emissie-eigenschappen en de warmtedoorgangscoefficiënt van het doek. Het voordeel hiervan is dat er geen meetfouten ontstaan, waarvan in experimentele opstellingen vaak sprake is door afwijkingen in temperatuur, straling en stroming. De metingen en berekeningen zijn goed reproduceerbaar en worden ook gebruikt om kassen door te rekenen."

warmte-  
doorgangs-  
coëfficiënt

## Emissiemeter

TNO bepaalt met behulp van een emissiemeter de stralingseigenschappen van het intacte doek of de constructie, rekening houdend met zowel transmissie als reflectie van thermische (infrarode) straling.

Janssen: "Enkele jaren geleden werd een bepaald type doek via beide werkwijzen doorgemeten. Daar kwamen verschillende U-waarden uit. Die discrepantie bleek structureel te zijn, wat veel verwarring in de markt teweegbracht. Voor ons was dat aanleiding om aan te kloppen bij de schermfabrikanten, LNV en het Productschap Tuinbouw. We kregen gehoor en konden samen met Wageningen UR een onderzoeksvoorstel indienen. Begin dit jaar kregen we daar groen licht voor."

veel  
verwarring

## Nieuwe methodiek

"De huidige methoden hebben elk hun voor- en nadelen", verwoordt Leonard Baart de la Faille, die de projectleiding net heeft overgenomen van Egon Janssen. "Een tekortkoming van onze methodiek is dat deze geen rekening houdt met doorgelaten lucht. Dat kan betekenen dat een poreus scherm met een lage emissiewaarde op basis van toegepaste materialen een lagere U-waarde krijgt dan een dicht scherm met een hogere emissiewaarde, terwijl dit laatste scherm zonder twijfel beter zal isoleren. Ook dat zaait verwarring bij telers."

doorgelaten  
lucht

Het onderzoek draait niet om de vraag welke van deze methoden het beste is. "We hebben in onderling overleg zelfs een derde manier van meten uit de kast getrokken, die we naast onze eigen methoden doorlichten. Het onderzoek kan

# aanjager nieuwe innovatiegolf

nieuwe  
meetmethode

best een nieuwe meetmethode opleveren. Belangrijk is dat onderzoeksinstellingen in de nabije toekomst een eenduidige manier van werken gaan hanteren, die het emissiegedrag zo nauwkeurig mogelijk voorspelt.”

TNO leidt het onderzoek, dat moet leiden tot een nauwkeurige en eenduidige meetmethode. Wageningen UR brengt zijn eigen manier van werken en kennis in, Svensson en Bonar stellen materialen beschikbaar en via het Fieldlab van TNO bij demokwekerij Metazet in Wateringen is ook een klankbordgroep van tien telers bij het project betrokken. LNV en PT financieren het onderzoek, dat naar verwachting in november wordt afgerond.

## Hotbox

Het onderzoek vindt plaats in de Hotbox van TNO in Delft. Met schermen, kasconstructies of combinaties daarvan is dit laboratorium te verdelen in twee compartimenten. Door in één ruimte de temperatuur te verhogen en te meten wat dit in de andere ruimte teweegbrengt, ontstaat een zeer nauwkeurig beeld van het emissiegedrag. De invloed van doorgelaten warme lucht, bijvoorbeeld via een relatief open scherm-doek, is hierin volledig verdisconteerd.

“In de Hotbox kunnen we de invloed van tal van aspecten exact meten”, zegt de projectleider. “Daarbij kun je denken aan

twee com-  
partimenten

## Schermbaan heeft veel invloed op U-waarde

De U-waarde van een kas wordt sterk beïnvloed door de al dan niet aanwezige scherminstallaties. Volgens TNO straalt een moderne kas zonder scherm 7,5 W/m<sup>2</sup> uit voor iedere graad temperatuurverschil tussen binnen- en buitenlucht. Die energie moet dus ook worden toegevoerd om het temperatuurverschil in stand te houden. Met een enkelvoudig energiescherm daalt de emissie tot 3,5 à 4,0 W/m<sup>2</sup> per graad. Dubbel HR++ glas is met 1,1 W/m<sup>2</sup> per graad temperatuurverschil nog zuiniger, maar laat minder licht door en vraagt aanzienlijke investeringen.

### ‘Openness’ of luchtdoorlaat

De U-waarde houdt per definitie geen rekening met luchtstroming. In de kaspraktijk is dit echter wel van belang, stelt Baart de la Faille. “Luchtstroming als gevolg van een drukverschil over het doek vormt een soort ‘kortsluiting’ over het scherm, waardoor de U-waarde soms niet wordt gehaald. In dit onderzoek besteden we nadrukkelijk aandacht aan het afzonderlijk bepalen van de ‘openness’, oftewel de luchtdoorlaat onder standaardomstandigheden. Deze aanvulling op de huidige bepalingmethode voor schermdoeken is ontleend aan EN14500 uit de zonweringbranche.”

dubbele en driedubbele schermen, sterk isolerende dubbele doeken, dubbel glas, coatings en uiteenlopende spouw dikten.” Hij vervolgt: “De resultaten vergelijken we met de uitkomsten van de verschillende meetmethoden voor U-waarden. Dat kan uiteindelijk leiden tot een nieuwe methodiek, waarvan de uitkomsten beter overeenkomen met de meetresultaten in de Hotbox. Het kan ook aanleiding geven tot bijstelling van de IDT-methode. Met dit programma, dat in het verleden is ontwikkeld door IMAG, DLV en TNO, berekenen kassenbouwers de U-waarden van complete kassen met energiebesparende voorzieningen.”

## Aanbevelingen voor praktijk

Janssen benadrukt dat het onderzoek meer zal opleveren dan een ‘simpele’, uniforme rekenwijzer. “De Hotbox is een uitstekende onderzoeksfaciliteit om nieuwe materialen en inzichten te beproeven. Svensson heeft al aangegeven hier een nieuw type doek te willen testen. Wellicht heeft ook Bonar verrassingen in petto.”

Hij vervolgt: “Wij denken met veel praktische aanbevelingen te komen, waarop schermfabrikanten, installateurs en kassenbouwers kunnen voortborduren. Meer inzicht in de invloed van materiaalkeuze, coatings en spouwafstanden op het integrale emissiegedrag van kassen zal leiden tot een nieuwe innovatiegolf in scherm-doeken, mogelijk ook in dradenbedden. Wij denken dat er nog veel is te winnen. Afgaande op de belangstelling en het enthousiasme van alle betrokken staan we daarin niet alleen.”

praktische  
aanbevelingen



Leonard Baart de la Faille (rechts) en Egon Janssen: “In ons onderzoek besteden we nadrukkelijk aandacht aan het afzonderlijk bepalen van de luchtdoorlaat onder standaardomstandigheden.”

Harmonisatie van onderzoeksmethodieken naar U-waarden moet telers meer duidelijkheid bieden over de energie-emissie van schermen en kassen. TNO en Wageningen UR Glastuinbouw hebben daarvoor de handen ineengeslagen. De uniforme methodiek en aanbevelingen waarin het gezamenlijke project dit jaar moet resulteren, kunnen leiden tot een nieuwe innovatiegolf bij schermfabrikanten, installateurs en kassenbouwers.

## SAMENVATTING