

Gas besparen door het continu meten



Jos Balendonck (links) en Erik van Os: "Het doel van de praktijkproef was om het meetsysteem zodanig te perfectioneren dat het koude en warme plekken goed kan opsporen."

Als je de temperatuur een graad lager in kunt stellen, levert dat veel geld op. Erik van Os en Jos Balendonck van WUR Glastuinbouw werken aan een draadloos sensorsysteem, dat meer inzicht geeft in temperatuur- en vochtverschillen in de kas. De belangstelling uit de praktijk is groot.

TEKST: TIJS KIERKELS

BEELD: WILMA SLEGGERS EN WUR GLASTUINBOUW

Bij grote horizontale temperatuurverschillen in de kas is een teler geneigd de setpoints wat hoger in te stellen. Hij wil immers schade door ziekten en onregelmatige groei voorkomen. Maar zo'n hogere

instelling kost wel dure energie. Het zou heel handig zijn als je weet waar de koude en warme plekken in de kas zitten om die – indien mogelijk – structureel aan te pakken. Doormeten van de kas met een

systeem van dataloggers is omslachtig. Het is een eenmalige meting, bijvoorbeeld om het Groen Label certificaat te krijgen. Daarom is er behoefte aan een andere meetmethode.

Smart Dust-project

WUR Glastuinbouw ontwikkelt een draadloos meetsysteem, bestaande uit minisensoren die hun informatie naar een centrale pc of klimaatcomputer sturen. In eerste instantie meten ze temperatuur en relatieve luchtvochtigheid, maar ook andere metingen zijn op termijn mogelijk. Op de computer is de ontwikkeling gedurende de dag te volgen. Zo kun je zien of koude plekken altijd kouder zijn, of bijvoorbeeld 's nachts niet. Ook koppeling met de klimaatregeling is de bedoeling. "Eerst hebben we de eisen in beeld gebracht in overleg met enkele telers", vertelt onderzoeker Erik van Os van WUR Glastuinbouw. "Wat moet je meten? Waar moet dat gebeuren? Bij welke gewassen? Wat zijn de eisen aan de sensoren en het netwerk?"

Het ideaal is vervat in de projectnaam Smart Dust. Je zou hele kleine sensoren (dust = stofjes) in de kas moeten kunnen uitstrooien die zo slim (smart) zijn, dat ze zelf bepalen waar ze gaan meten en ze regelen zelf hun onderlinge organisatie. Dat is toekomstmuziek. Voorlopig blijft het bij wensen als klein, goedkoop, robuust, draadloos, vrij programmeerbaar (zodat ze meerdere klimaatfactoren kunnen meten) en eisen aan het meetbereik.

Temperatuurverschillen meten

In samenspraak met de betrokken telers is ook bepaald waarvoor een dergelijk systeem nuttig zou zijn. Zij blijken grote behoefte te hebben aan continu meten van horizontale en verticale temperatuurverschillen om de controle te vergroten. Het liefst zouden de telers er ook op willen sturen. Van Os ziet daarnaast nog twee mogelijkheden. "Na de bouw van de kas kun je hiermee eventuele fouten opsporen. Een buis die verstopt zit of te lage stroomsnelheid heeft. Een kapotte klep. Een andere mogelijkheid is om te controleren of de kas voldoet aan de Groen Label-eisen."

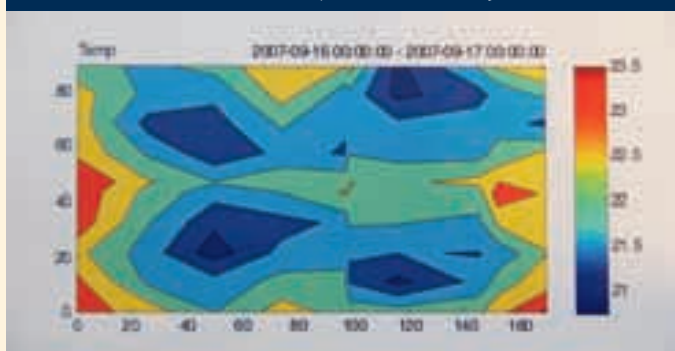
Toen de eisen aan een draadloos sensorsysteem duidelijk waren, is het uitgedro-

mini-sensoren

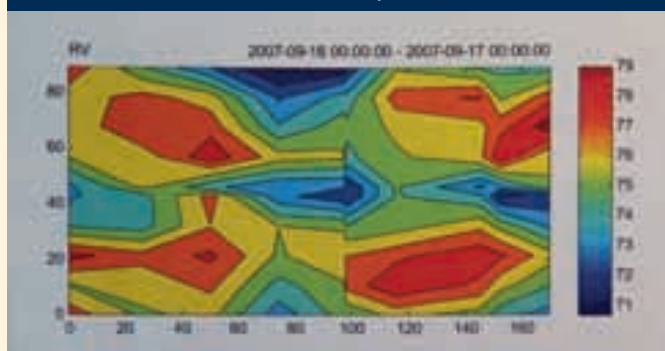
eisen aan sensoren

continu meten

setpoints

FIGUUR 1. Horizontale temperatuurmeting

Horizontale temperatuurmeting in komkommerteler (etmaal-gemiddelde). Duidelijk zijn vier koelere vakken in de hele kas te zien.

FIGUUR 2. Horizontale verdeling van de RV

Horizontale verdeling van de rv in komkommerteler (etmaal-gemiddelde). Vier vakken in de hele kas zijn wat vochtiger.

beerd bij een komkommerteler in Heerde. De bedoeling was om te bepalen hoeveel sensoren je per hectare moet ophangen om de koude en warme plekken op te sporen. “In de proef hingen er veertig per hectare, maar met tien moet je ook een goed inzicht kunnen krijgen”, vertelt collega-onderzoeker Jos Balendonck.

aantal sensoren

Temperatuurverloop per etmaal

Het resultaat van de metingen bestaat uit plattegrondjes van de kas met in kleuren de verschillen tussen de meetpunten. “We hebben uurgemiddelden van de temperatuur en de vochtigheid gemaakt. Zo krijg je per dag 24 plaatjes achter elkaar. Daaraan kun je bijvoorbeeld het verloop van de horizontale temperatuurverdeling door de dag zien.”

Het eerste doel was overigens niet om de kas van de komkommerteler door te meten, maar om het systeem te perfectioneren. Maar goed, als de plaatjes er eenmaal liggen, roepen ze natuurlijk toch discussie op. Op de figuurtjes is goed de invloed van gevel, schuur en middenpad te zien op de temperatuurverdeling. De teler zou op grond daarvan actie kunnen ondernemen, bijvoorbeeld de aanvoerbuizen beter isoleren.

temperatuurverdeling

Reële planttemperatuur meten

De metingen gaven opmerkelijke nieuwe inzichten, vertelt Van Os. Tussen twee sensoren vonden ze soms wel 9°C verschil (uurgemiddelde). De plaatselijke verschillen kunnen dus groot zijn door schaduw effecten. Je komt op deze manier tot een herdefinitie van het begrip temperatuurverschillen. Met andere woorden: bij zoveel sensoren moet je op een heel andere manier gaan rekenen. Bij middeling kom je overigens uit op 1,5°C verschil. En een plant reageert op gemiddelden, niet op pieken.

klimaatmeetbox

Balendonck wijst op het verschil met de klimaatmeetbox. “In de box zuig je de lucht aan en de meters hangen niet in de zon. Je meet gestandaardiseerde waarden. Als je onze sensoren in aangezogen lucht zou hangen, krijg je dezelfde waarde. Maar op deze manier meet je veel meer de reële temperatuur op de plant zelf.”

Ook tussen voet en top van de komkommerplanten waren de verschillen aanzienlijk, zo'n 3 à 5°C. Het doel was om het meetsysteem zodanig te perfectioneren dat het koude en warme plekken goed kan opsporen. Maar een bijeffect is een herdefinitie van het begrip koude of warme plek. In de kas in Heerde komen steeds

dezelfde vier koude plekken terug, met een maximaal verschil van 2,5°C met de warme plekken (zie figuur 1 en 2). Toch trekken de onderzoekers nog niet de conclusie dat daar iets moet gebeuren. “Daarvoor zou je ook in de winter moeten doorgaan met meten”, zegt Balendonck.

Proeven bloemen en groenten

Binnenkort start het laatste onderdeel van het onderzoek. Dat behelst het uitproberen van het systeem in matricaria, gerbera, tomaat en paprika. De metingen vinden nu ook in het koudste seizoen plaats. Wederom is perfectionering van het systeem het doel, onder andere hoeveel sensoren er nodig zijn per hectare en hoe ver die uit elkaar kunnen hangen. Het optimum zal misschien per gewas en per verwarmingssysteem kunnen verschillen.

in koudste seizoen

Het onderzoek wordt betaald uit het Programma Kas als Energiebron van Productschap Tuinbouw en ministerie van LNV. Er wordt nadrukkelijk gemikt op verantwoorde energiebesparing. Balendonck: “De plaatjes zijn aanleiding tot gerichte discussie. Is de infrastructuur optimaal? Hangt de meetbox op de goede plek? Corresponderen de moeilijke plekken met ziektedruk met de temperatuur- en vochtigheidsplekken. Kun je de setpoints bijstellen? Een graad lager scheelt al heel veel geld.”

ziektedruk

Naar verwachting is het onderzoek in juni 2009 afgerond. De telers zitten erom te springen. Balendonck: “We hebben zelf nog precies één exemplaar van ons eigen rapport. De rest hebben we allemaal weggegeven. Zo groot is de belangstelling.”

WUR Glastuinbouw ontwikkelt een draadloos meetsysteem om verschillen in temperatuur- en vochtigheidsverdeling in de kas te achterhalen. Een proef bij een komkommerteler leert dat tien sensoren per hectare voldoende moet zijn om een goed beeld te krijgen. Het onderzoek wordt nu bij andere teelten en verwarmingssystemen voortgezet. Het resultaat van de metingen zijn plattegrondjes van de kas met warme/koude of vochtige/droge plekken. Die kunnen aanleiding zijn om zaken bij te stellen of de setpoints te veranderen. De bedoeling is om energie te besparen door beter inzicht.

SAMENVATTING