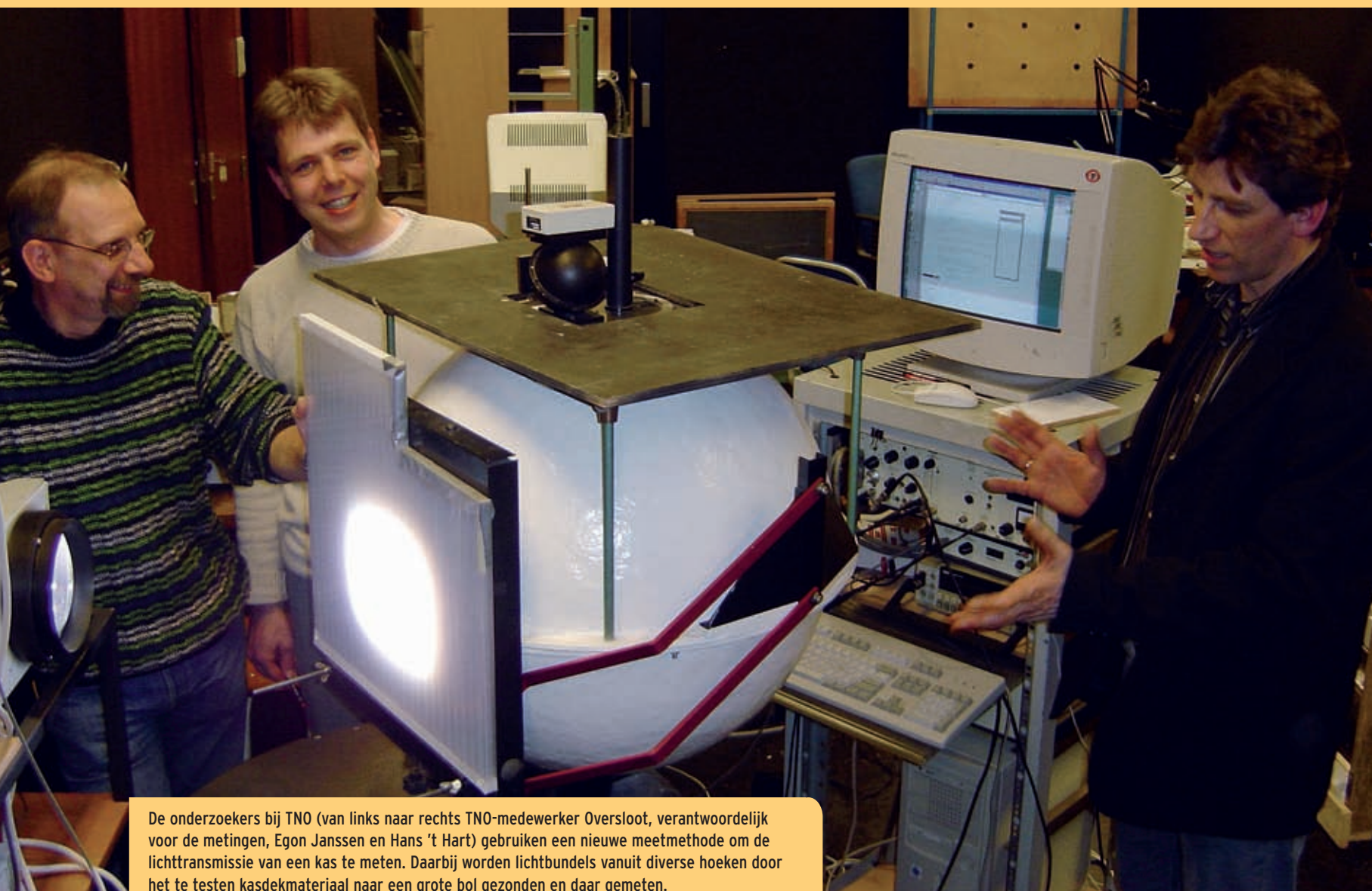


Keuze kasdek afstemmen op jaargetijde waarin licht het meeste profijt geeft



De onderzoekers bij TNO (van links naar rechts TNO-medewerker Oversloot, verantwoordelijk voor de metingen, Egon Janssen en Hans 't Hart) gebruiken een nieuwe meetmethode om de lichttransmissie van een kas te meten. Daarbij worden lichtbundels vanuit diverse hoeken door het te testen kasdek materiaal naar een grote bol gezonden en daar gemeten.

Bij het kiezen van het type kasbedekking is de mate van lichtdoorlatendheid van groot belang. Omdat die lichttransmissie gedurende het jaar niet steeds dezelfde is, kan een teler voor zijn teelt nagaan in welke periode van het jaar de lichttransmissie prioriteit heeft. Dan is te bepalen welke kasbedekking het beste bij die teelt past.

TEKST EN BEELD: HERMA ENTHOVEN

Bij 'TNO en Glastuinbouw' onderzoeken Egon Janssen en Hans 't Hart de lichtdoorlatendheid van kasdekmaterialen. Met hun onderzoek streven zij ernaar dat elke tuinder, die een kas gaat bouwen, kan laten doorrekenen welk kasdek materiaal voor hem op de momenten dat hij dat belangrijk vindt de grootste lichttransmissie heeft. Bovendien moet hij kunnen laten uitrekenen welke dekhelling voor zijn situatie het meest gunstig is en in welke richting hij de kas moet bouwen. Als de tuinder weet welke tijd van het jaar, of zelfs tijd van de dag voor zijn teelt de hoeveelheid licht het meest belangrijk is, kan hij met deze berekende gegevens de bouw en materiaalkeuze daarop afstemmen.

grootste
lichttrans-
missie

Als die prioriteiten er niet zijn, dan kan hij kiezen voor de gemiddeld beste optie.

Nieuwe meetmethode lichttransmissie

Niet zo lang geleden was de computertechnologie nog niet zover dat men in staat was om zware berekeningen los te laten op grote hoeveelheden gegevens zoals uurdata van lichtomstandigheden gedurende een heel jaar. Je zou weken nodig hebben om alles door te rekenen.

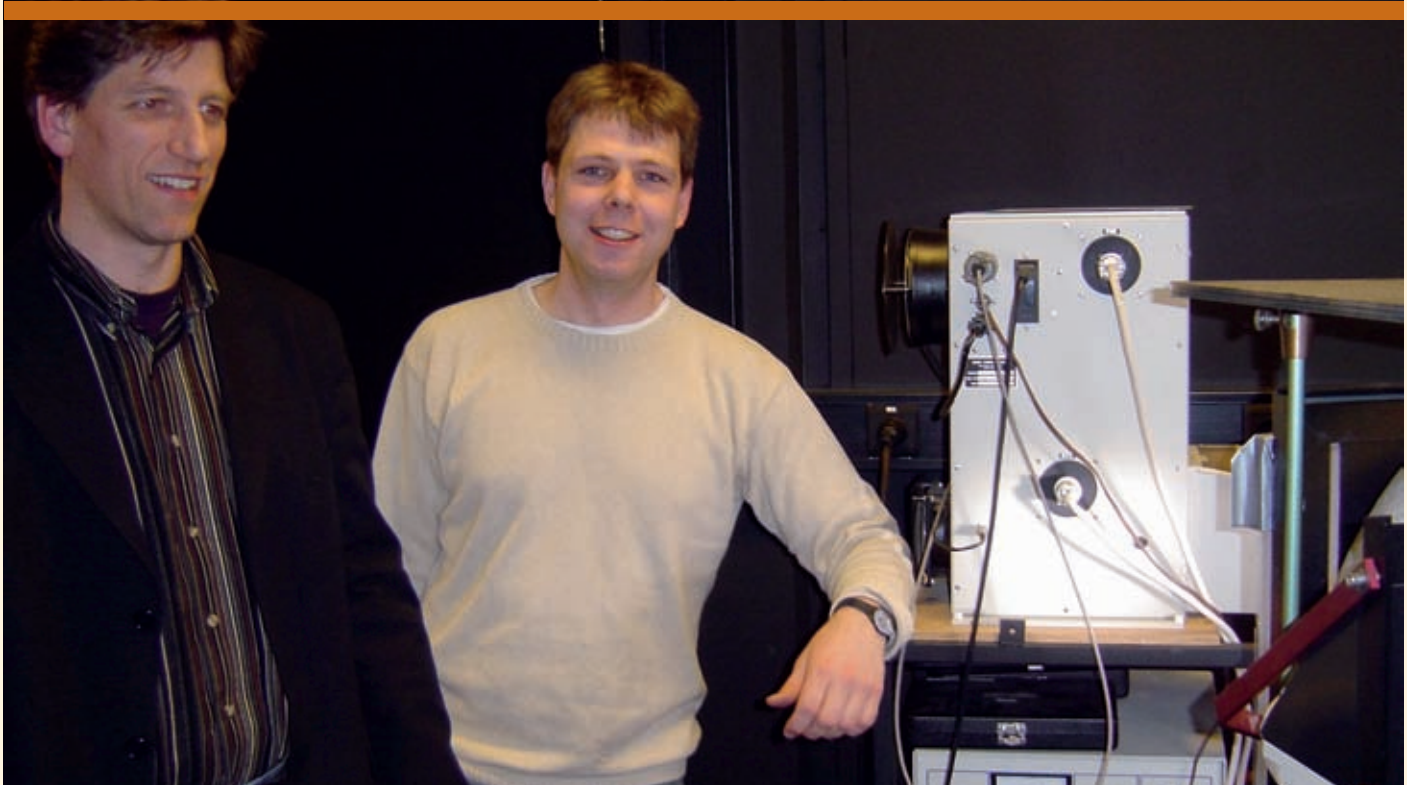
Tegenwoordig hebben de onderzoekers van TNO de beschikking over krachtige rekentools, die wel in staat zijn om ieder moment

zware
berekeningen

Vervolg op
pagina 20

Keuze kasdek afstemmen op jaargetijde waarin

Vervolg van
pagina 19



Onderzoeker Egon Janssen (rechts): "Elke tuinder moet op korte termijn kunnen laten doorrekenen welk kasdek materiaal voor hem, op de momenten dat hij dat belangrijk vindt, de grootste lichttransmissie heeft."

door te rekenen hoe het licht zich een weg baant door de kasconstructie naar de plant. Hiermee kunnen de onderzoekers de lichtverdeling in de kas om bijvoorbeeld twaalf uur in de middag vergelijken met 's middags vier uur. Of om twaalf uur 's middags in januari ten opzichte van twaalf uur 's middags in juli.

rekenmodel — Janssen: "Het rekenmodel wordt gevoed met gegevens van de hoekafhankelijke transmissie van het glas. Deze bepalen we met een nieuwe meetmethode. Die komt er in het kort op neer dat lichtbundels, die we vanuit diverse hoeken door het te testen kasdek materiaal in een grote bol sturen, in die bol meten. Dit levert een grafiek op waar de lichttransmissie wordt uitgezet tegenover de hoek van inval. Deze grafiek geeft de tuinder meer inzicht in de eigenschappen van het materiaal dan de bekende directe loodrechte transmissie (bijvoorbeeld 89+ glas)."

Coaten geeft 5% lichtwinst

eigen curve —

"Ieder transparant materiaal heeft een eigen curve (zie figuur 1). Als een lijn van een bepaald soort glas in zijn geheel hoger ligt, dan is het duidelijk: voor alle

invalshoeken van het zonlicht levert dat materiaal lichtwinst op. Maar wanneer lijnen elkaar kruisen, zijn er invalshoeken van het zonlicht waarin het ene materiaal beter voldoet dan het andere", legt Jansen uit. "Dan is het afhankelijk van zijn teelt, waar de tuinder de voorkeur aan geeft."

Hoge verwachtingen hebben de onderzoekers van de nieuwe materialen, die de laatste tijd op de markt zijn gekomen. Vergeleken met standaard glas, ligt de curve over het geheel hoger. Meerlaags gecoat glas en glas voorzien van gecoate folies lijken zonder meer 5% meer lichtwinst te kunnen boeken.

't Hart is van mening dat als je naar procenten lichtwinst kijkt, je moet beseffen dat in de donkere maanden de hoeveelheid licht absoluut gezien niet groot is. "Binnenvallend licht is in die periode erg belangrijk, maar een teler moet zich realiseren dat bij sommige teelten de helft van het licht dat de planten bereikt afkomstig is van kunstmatige belichting. In zo'n geval stelt 1% méér lichttransmissie van het kasdek minder voor.

De keerzijde van belichten is de lichtonderschepping van de armaturen; bij

15.000 lux onderscheppen de armaturen zo'n 3% licht."

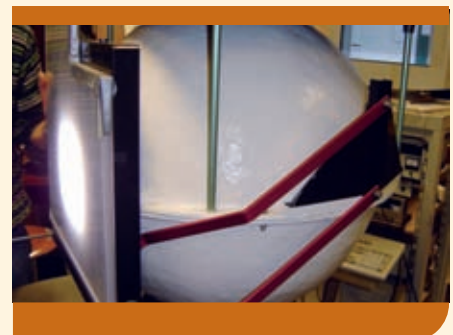
Zadeldek: meer diffuus licht

Met behulp van het 3D-rekenmodel kunnen de onderzoekers antwoord geven op de vraag hoe het zit met de ideale dekhelling, de richting waarin de kas gebouwd zou moeten worden en de vorm van het dek (zadeldek – het 'gewone' Venlodek – of een boogdek).

Met behulp van de gegevens van de hoekafhankelijke transmissie kunnen de onderzoekers simulaties uitvoeren om na te gaan of een zadeldek dan wel een boogkas een grotere diffuse lichttransmissie heeft. In figuur 2 zijn de gegevens te zien van berekeningen bij verschillende dakhellingen, met normaal floatglas. De bovenste

— ideale dekhelling

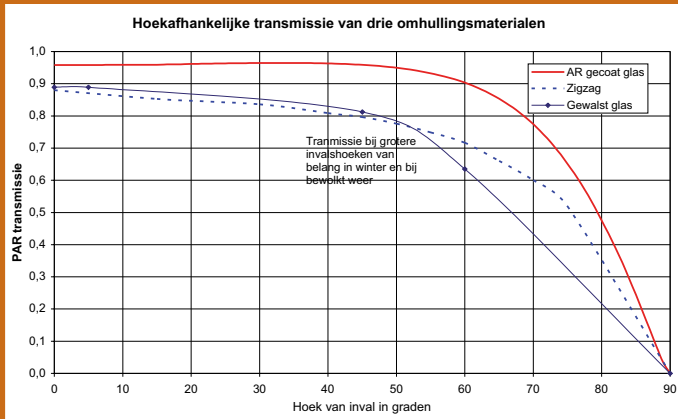
— verschillende dakhellingen



licht het meeste profijt geeft

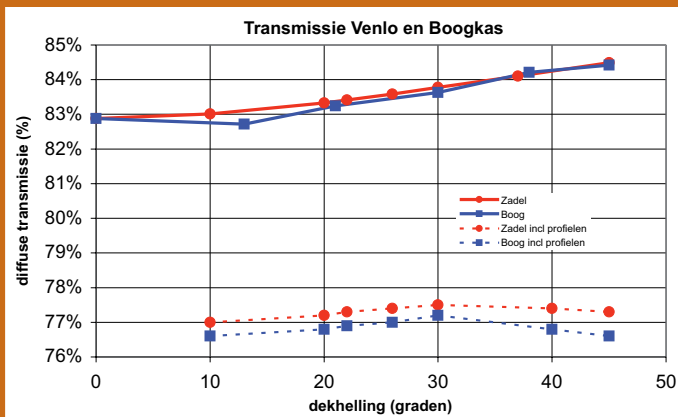
Figuur 1. Hoekafhankelijke transmissie van drie omhullingsmaterialen

Te zien is dat het AR gecoat glas over de gehele lijn het best scoort. Het gewalste glas doet het bij loodrechte lichtinval beter dan het zigzag materiaal. Bij grotere invalshoeken (winter en bewolkt weer) scoort zigzag weer beter.



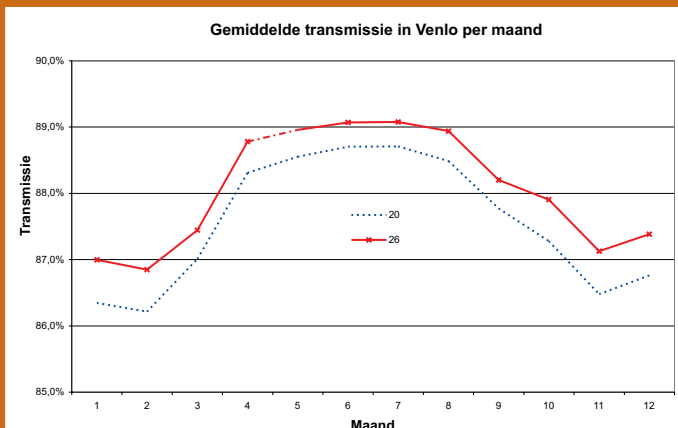
Figuur 2. Invloed constructie op lichttransmissie

Wanneer rekening gehouden wordt met lichtonderschepping door kasconstructies, heeft het zadeldak (Venlodek) een hogere lichttransmissie dan een boogkas.



Figuur 3. Invloed dakhelling op lichttransmissie

Gedurende het hele jaar blijkt de (duurdere) dekhelling van 26° meer licht door te laten, dan de dakhelling van 20°.



lijnen geven aan wanneer in de simulaties gerekend wordt zonder kasconstructieonderdelen. Janssen: "Wanneer we echter de kasconstructie meenemen in de berekeningen (zie de twee onderste lijnen in de grafiek), dan is de lichttransmissie van het zadeldak over de gehele lijn hoger dan van het boogdek."

De berekening van de kasconstructie is gedaan aan de hand van de zogenoemde IDT-methode, waarbij volgens de verbeterde halve omtrekmethode ook rekening gehouden wordt met reflecties van de materialen en de beschaduwing. Deze zelfde methode wordt toegepast bij berekeningen voor Groen Label Kassen. Het verschil tussen beide lijngroepen in grafiek 2 geeft aan hoeveel licht de kasconstructie wegneemt.

Jaarrond: 26° dekhelling is optimaal

Bij het bepalen van de juiste dekhelling is niet alleen gekeken naar de lichttransmissie, maar ook of vuil kan wegspoelen bij regen. Verder zijn de ARBO-regels en de constructiemogelijkheden bekeken. Uit figuur 3 blijkt dat een dekhelling van 26° over de hele lijn de hoogste transmissie heeft. Door gebruik van meer materiaal zullen de kosten van een dergelijk dek echter hoger liggen dan bij een dakhelling van 20°.

't Hart: "Bij de metingen met (diffuus) gewalst glas zou het verhaal wat anders in elkaar kunnen steken. Dit soort glas heeft zelf een diffuserend effect, waarbij bijvoorbeeld 30% van het licht dat loodrecht binnenkomt, verstrooid wordt. In vaktermen spreken we dan van een 'Haze' van 30%. Bij gewalst glas heeft de dekhelling daardoor een minder grote invloed op de totale lichttransmissie. Hoe hoger het Haze-percentage, hoe minder schaduw. Je zou bij gebruik van gewalst glas een minder grote optimale hoek van de dakhelling verwachten."

De onderzoekers verwachten dat over niet al te lange tijd de computertechnologie weer een stap verder is. Ze denken dat ze de nu nog niet aanwezige variabelen dan eenvoudig mee kunnen nemen in hun berekeningen, zoals het opnemen van gewassen en het doorrekenen van nieuwe alternatieve materialen.

Omgekeerd wordt het vanuit de theorie mogelijk om aan te geven wat de ideale eigenschappen zijn van een nieuw materiaal. Janssen: "We streven naar een rekenmethode waarbij we alle variabelen gemakkelijk kunnen invoeren en waarbij met één druk op de knop de resultaten er uitrollen. De tuinder kan dan advies op maat krijgen".

TNO wil de 3D- lichtmethode verder ontwikkelen en geschikt maken voor het uitvoeren van berekeningen 'op maat' van de kas inclusief het gewas.

Van elk kasbedekkingsmateriaal kunnen de onderzoekers van 'TNO en Glastuinbouw' per uur, per dag en over het jaar de mate van lichtdoordringendheid bepalen. Er kan advies op maat komen als de tuinder aangeeft welke periode voor zijn teelt de lichttransmissie prioriteit heeft. Een normale Venlo-kas met een helling van 26° heeft voor de onderzochte situatie gemiddeld de hoogste transmissie. Voor deze relatief hoge dekhelling zijn grotere glasmaten en langere dekprofielen nodig. Het technische en economische optimum kan daarom op een lagere dekhelling uitkomen.

SAMENVATTING