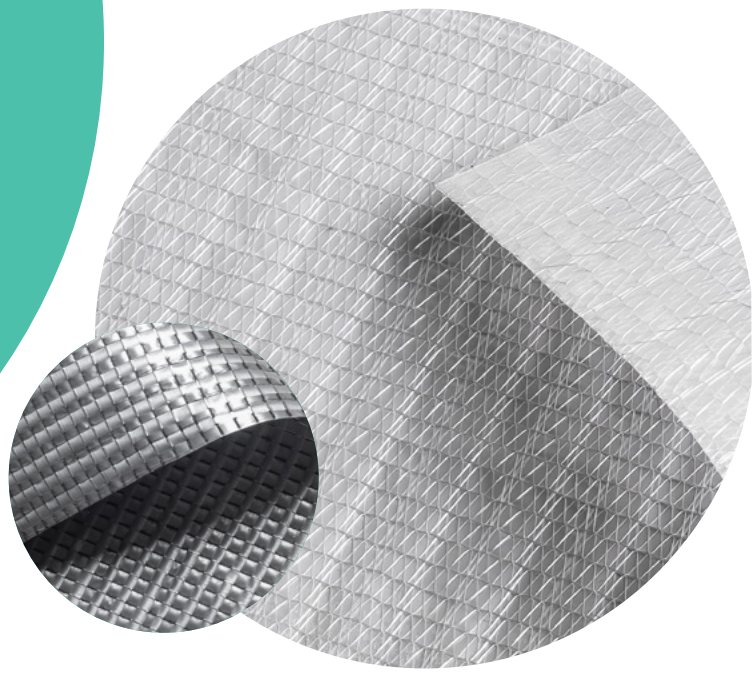


Phormium
Supporting growers since 1977

INTRODUCTIE



Een beter kasklimaat vertaalt zich in een hogere gewasopbrengst en lagere kosten. Daarom wordt het kasklimaat, meer dan ooit tevoren, onder de loep genomen om het te analyseren en te optimaliseren. Klimaatparameters die van groot belang zijn voor de groei en de ontwikkeling van een gewas zijn, naast temperatuur, vocht en CO_2, de lichtkwaliteit en -kwantiteit.

Het sturen van de lichtkwaliteit en -kwantiteit gebeurt in kassen, in geval van een surplus aan zonlicht, door middel van schermen en coatings en, in geval van een tekort aan zonlicht, door middel van kunstlicht. ***In deze whitepaper wordt dieper ingegaan op de regelmogelijkheden die moderne schermsystemen bieden.***

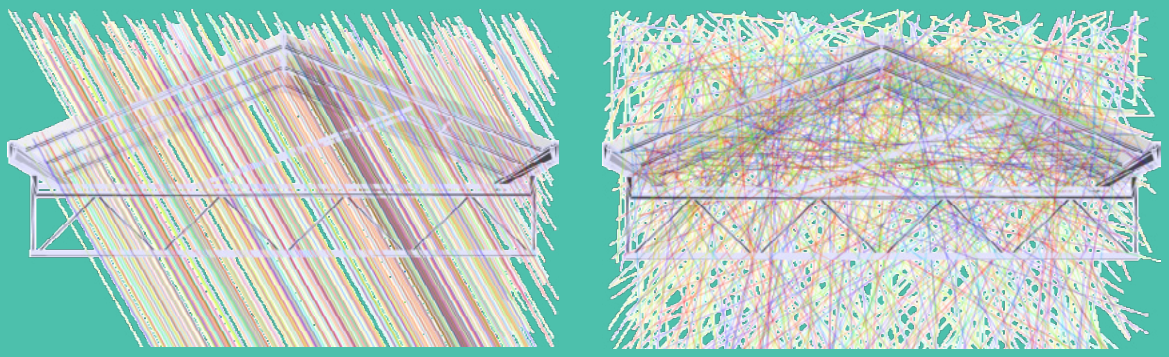
Waar in kassen traditioneel gewerkt wordt met schermen die een vast percentage van het zonlicht onderscheppen, is er tegenwoordig vaker nood aan een oplossing die toelaat om niet een vaste maar een variabele hoeveelheid licht weg te nemen. Phormium introduceert daarom OptiPAR, een schermoplossing die nog meer dan traditionele schermen kwekers in staat stelt om de lichtkwaliteit- en kwantiteit in de kas te optimaliseren.

LICHTKWALITEIT

De lichtkwaliteit omvat karakteristieken zoals kleur en de mate van diffusie. Een scherm beïnvloedt de lichtkwaliteit door deze karakteristieken te beïnvloeden.

Van diffuus licht is geweten dat het bevorderlijk is voor de ontwikkeling van gewassen. In tegenstelling tot direct licht, vallen lichtstralen met een diffuus karakter niet parallel in maar onder vele verschillende hoeken tegelijkertijd. Op deze manier spreidt diffuus licht zich beter over het bladoppervlak van een gewas waardoor de fotosynthese efficiënter verloopt.

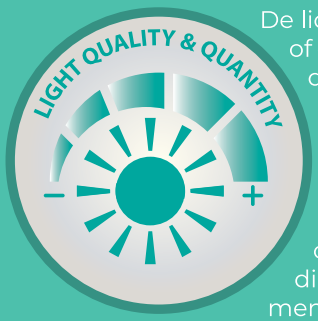
Figuur 1: Weergave van direct (links) en diffuus (rechts) zonlicht (Kaskies -wijzer WUR groenkennis-net.nl)



Naarmate de variatie in de invalshoek groter wordt, neemt de mate van diffusie toe. Twee prominente grootheden die gebruikt worden om de mate van lichtdiffusie te kwantificeren zijn ‘haze’ en ‘hortiscatter’. De grootheid ‘hortiscatter’ is nog relatief nieuw en werd voor het eerst geïntroduceerd in de NEN 2675 norm. ‘Haze’ daarentegen is al geruime tijd in omloop. Hoewel zowel haze als hortiscatter de mate van lichtdiffusie kwantificeren, staat hortiscatter erom bekend preciezer en nauwkeuriger te zijn. **Lichtdiffusie wordt in deze whitepaper daarom altijd in hortiscatter uitgedrukt.**

Een hogere hortiscatterwaarde (waarde tussen 0 en 100%) stemt overeen met een hogere lichtdiffusie. De gelijkmatigere verdeling van het licht over het bladoppervlak zorgt voor een lagere lichtintensiteit per cm^2 bladoppervlak wat zorgt voor een betere benutting van het licht voor de fotosynthese. Dit wordt verder toegelicht onder 'lichtkwantiteit'. Verder zorgt de lagere intensiteit er ook voor dat de kans op gewasschade lager ligt. Naast een betere verticale lichtverdeling over de bladeren van het gewas zorgt een hoge mate van lichtdiffusie nog voor een andere voordeel, namelijk een **verbeterde horizontale lichtverdeling**. **Dit zorgt ervoor dat alle planten in de kas een nagenoeg identieke hoeveelheid licht ontvangen wat leidt tot een uniformer groeiend gewas.**

LICHTKWANTITEIT

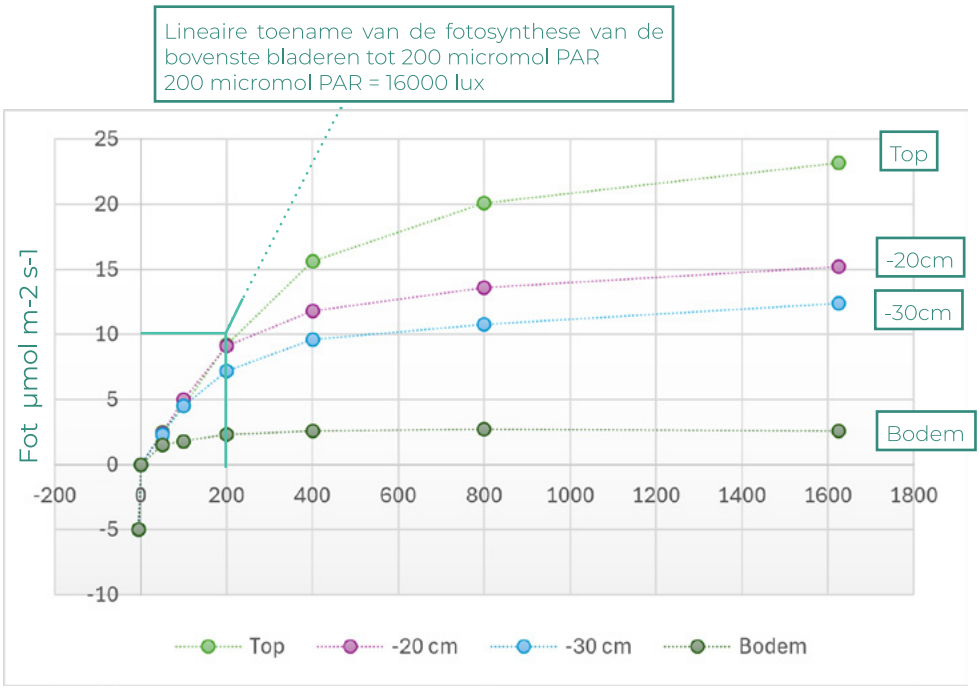


De lichtkwantiteit slaat op de hoeveelheid licht die aanwezig is op een bepaald moment of over een bepaalde periode. De hoeveelheid licht op een specifiek moment wordt ook de momentane lichthoeveelheid of de lichtintensiteit genoemd. Deze wordt in de tuinbouw vaak uitgedrukt in $\mu mol/m^2/s$. **Wanneer men de hoeveelheid aanwezig licht over een bepaalde periode beschouwt werkt men in de tuinbouw frequent met de lichtsom per etmaal of daily light integral (DLI). Deze wordt uitgedrukt in $mol/m^2/dag$.**

De lichtintensiteit geeft aan hoeveel lichtdeeltjes er per m^2 en per seconde ontvangen worden door het gewas op een bepaald moment. Door alle lichtdeeltjes die per m^2 zijn ontvangen door het gewas doorheen de hele dag op te tellen bekomt men de lichtsom per etmaal. Deze geeft aan hoeveel lichtdeeltjes er over de duur van de hele dag ontvangen werden per m^2.

De hoeveelheid licht die een gewas ontvangt (lichtsom) staat in direct verband met de mate van fotosynthese. Hoe hoger de ontvangen lichtsom hoe hoger de fotosynthese. Er is echter een belangrijke beperking aan dit verband. Naarmate een blad meer licht ontvangt zal het meer gesatureerd raken. Naarmate de lichtintensiteit dus toeneemt, neemt ook de mate van fotosynthese toe maar de toename in fotosynthese wordt altijd minder groot.

Licht-responscurve bij fotosynthese



Figuur 2:
Relatie tussen fotosynthese en de lichtintensiteit voor roos als illustratie van het algemeen geldend fenomeen van lichtsaturatie bij gewassen. Hogere lichtintensiteiten geven aanleiding tot meer fotosynthese. In het begin is de toename lineair maar naarmate de lichtintensiteit verder toeneemt wordt de toename in fotosynthese altijd minder groot totdat er stagnatie optreedt. Deze trend geldt voor alle bladeren in het gewas.

(Korte-slag belichting bij roos, A.H.C.M. Schapendonk)

Omdat een toename in licht zich niet eindeloos blijft vertalen in een toename van fotosynthese is het belangrijk het licht zo gelijkmatig mogelijk te spreiden over de bladeren van het gewas.
Een betere spreiding leidt tot een betere benutting van het licht door het gewas.

Daarnaast kunnen te hoge lichtintensiteiten schade veroorzaken aan het gewas. Dit is in het bijzonder het geval bij bepaalde siergewassen. **Een betere spreiding van het licht verlaagt daarom het risico op gewasschade. Dit verlaagde risico laat toe om de DLI te verhogen gezien men hogere lichtintensiteiten kan toelaten ten gevolge van een betere lichtspreiding.**
De betere lichtbenutting en de hogere DLI leiden samen tot een betere ontwikkeling van het gewas en een hogere gewasopbrengst.

OptiPAR

Balanced PAR. Better Growth.



Traditionele schermen sturen de lichtkwaliteit en -kwantiteit in kassen door het wegnemen van een vast percentage zonlicht (bv. 50%). Wanneer de maximaal toegelaten intensiteit wordt overschreden komt het scherm in actie. Men kan zo 50% schaduw creëren. Vaak gaat echter meer licht verloren dan gewenst.

Optimalisatie is mogelijk door het installeren van een tweede apart beweegbaar scherm. Stel dat het eerste scherm een schaduwfactor heeft van 30% en het tweede van 50% dan kan men met deze scherminstallatie 30%, 50% en 65% schaduw creëren. Indien dit tweede scherm een schaduwfactor van 30% heeft kan, in combinatie met het eerste scherm, 30%, 50% en 65% schaduw gecreëerd worden.

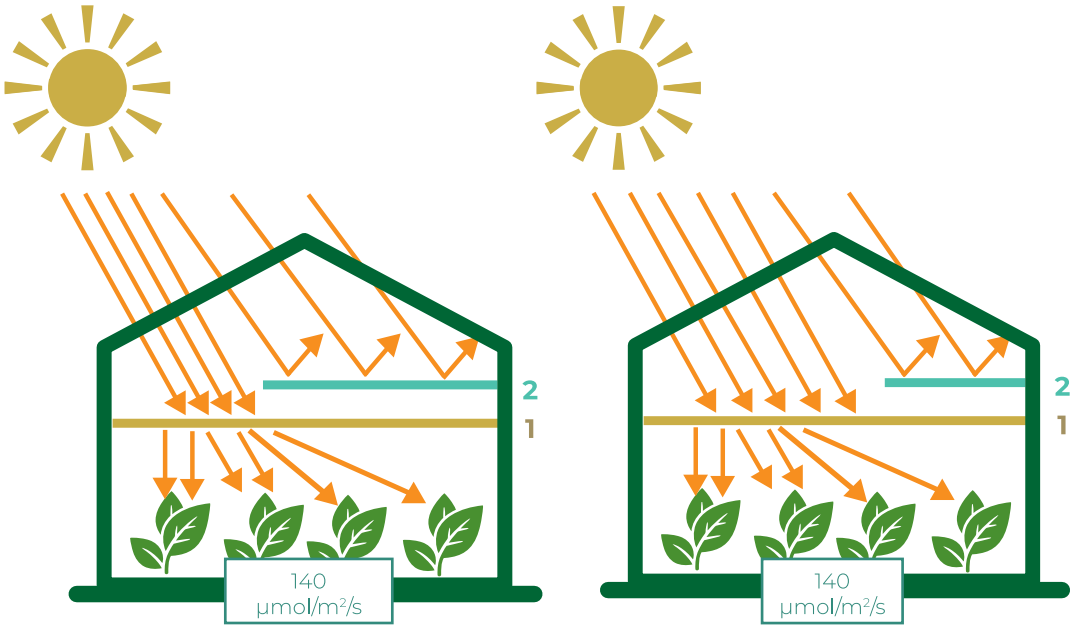


Het **OptiPAR** schermsysteem laat een oneindig aantal schaduwinstellingen toe. **Met OptiPAR kan men elke gewenste hoeveelheid schaduw tussen 20% en 100% bekomen.** Op deze manier kan men op elk moment de exact gewenste hoeveelheid licht toelaten tot het gewas. Men past de schaduwinstelling aan totdat de toegelaten lichtintensiteit wordt bereikt. Omdat licht niet nodeloos verloren gaat terwijl toch geen kritische lichtintensiteiten overschreden worden, kunnen hogere lichtsommen worden gerealiseerd. Dit komt de gewasontwikkeling en -opbrengst ten goede.

OptiPAR bestaat uit twee schermen op twee aparte dradenbedden die onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. Het scherm op het onderste dradenbed is een diffuus scherm met een hoge hortiscatterwaarde. Het neemt slechts een beperkte hoeveelheid licht weg en verstrooit het invallende licht sterk zodat er sterk diffuus licht ontstaat.

Het scherm op het bovenste dradenbed is een scherm met een hoge schermingsgraad tussen de 75% en 100%. Naargelang de intensiteit van het invallende zonlicht zal dit scherm meer of minder dichtschuiven. Zo neemt het respectievelijk meer of minder licht weg. Het overblijvende licht valt op het diffuse scherm dat het licht vervolgens verstrooit, waardoor het gelijkmatig wordt verdeeld over de oppervlakte van de kas. Zo ontvangt elke plant (horizontaal vlak) en elk blad (verticaal vlak) nagenoeg evenveel en net voldoende diffuus licht voor een optimale fotosynthese.

OptiPAR draagt zo op verschillende manieren bij aan een hogere mate van fotosynthese. Het diffuse licht zorgt voor een betere lichtverdeling, lagere lichtintensiteiten en zo een efficiënter lichtgebruik. Het lager risico op gewasschade ten gevolge van de hoge mate van lichtverstrooiing in combinatie met de stuurbare lichthoeveelheid stellen een teler in staat om ook te werken met daadwerkelijk hogere lichtsommen.



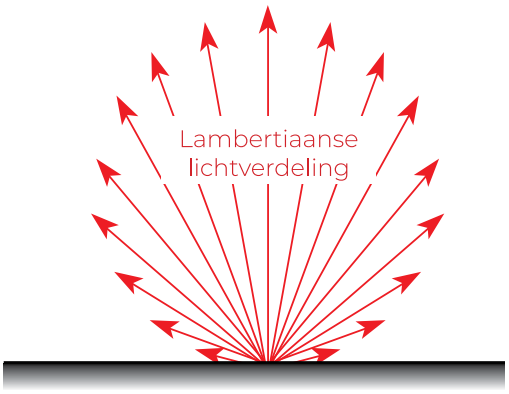
Figuur 3:
*Conceptuele weergave van de werking van **OptiPAR**. Om een lichtintensiteit van 140 µmol/m²/s op gewasniveau te realiseren sluit het het **OptiPAR** schermsysteem meer bij een hogere instraling (links) en minder bij een lagere instraling (rechts). Het scherm op het bovenste dradenbed (2) sluit hiertoe respectievelijk meer of minder. Het scherm op het onderste dradenbed verstrooit het resterende licht over het gewas.*



PEARL

Binnen het OptiPAR systeem is het scherm op het onderste dradenbed altijd Pearl. Pearl is een diffuus scherm met een hortiscatterwaarde van 83% en een PAR-schermingsgraad van 28,5% (NEN 2675). Met een energiebesparingsgetal van 47% kan het doek ook 's nachts gebruikt worden om de energieconsumptie van de kas te reduceren. Met zijn ademende structuur van vochtafvoerende garens draagt **Pearl** bij aan een aangenaam groeiklimaat voor het gewas. De vochttransportwaarde van **Pearl** -gemeten onder gestandardiseerde condities in het TransHumid toestel (WUR Lightlab) - bedraagt 37,1 g/m²/u. Pearl behaalt brandklasse 1 (NTA 8825).

Hortiscatter is een maat voor de lichtverstrooiing die een materiaal veroorzaakt en wordt omschreven in de norm NEN 2675. De hortiscatterwaarde is een percentage tussen 0 en 100 en drukt procentueel uit in welke mate de lichtverdeling veroorzaakt door het materiaal in kwestie de ideale Lambertiaanse lichtverdeling benadert.



Figuur 4 beeldt de Lambertiaanse lichtverdeling af. Deze vormt de basis voor de berekening van de Hortiscatterwaarde van een scherm. Hoe meer de lichtverdeling veroorzaakt door een scherm de Lambertiaanse benadert, des te meer zal de Hortiscatterwaarde van het scherm 100% benaderen.

NOCTIS THERMO

Op het bovenste dradenbed bevat OptiPAR een scherm met een hoge schermingsgraad. Met een schermingsgraad van 99% is Noctis Thermo daarom een geschikte kandidaat. Naast een passende schermingsgraad biedt **Noctis Thermo** als deel van **OptiPAR** nog andere voordelen. In belichte teelten kan het naast schaduwdoek ook dienstdoen als lichtuitstootdoek en in onbelichte teelten als een nachtscherm met een hoge isolerende werking.

Met zijn 100% gealuminiseerde oppervlak, robuuste geweven structuur en hoog energiebesparingsgetal van 72% geeft **Noctis Thermo** een extra dimensie aan **OptiPAR**. Waar het overdag gebruikt wordt om de hoeveelheid invallend licht te sturen, wordt het 's nachts gebruikt om, meer dan met alternatieve schermen, het energieverbruik te reduceren.



MeP™ Bijzonder aan **Noctis Thermo** is dat het een betaalbaar aluminium scherm is. In tegenstelling tot traditionele aluminium schermen wordt **Noctis Thermo** niet vervaardigd door middel van kostbare aluminium coatings maar via Phormiums unieke MEP™-technologie. Verder behaalt **Noctis Thermo** brandklasse 1 volgens NTA 8825 en wordt het scherm gedekt door een 8-jarige fabrieksgarantie.

TESTIMONIAL



> “Het grote voordeel van een variabel schermsysteem als OptiPAR is dat men niet één of in het beste geval een aantal schaduwgraden ter beschikking heeft maar een oneindig groot aantal.”

Bij veredelaar Labeau met vestigingen in België en Nederland worden exotische bloemen geteeld. Op de locatie in Lochristi aan de rand van Gent (BE) werd in het voorjaar van 2026 Phormiums **OptiPAR** schermsysteem geïnstalleerd voor de teelt van Phalaenopsis.

Het **OptiPAR** schermsysteem, dat altijd bestaat uit twee apart aanstuurbare doeken, omvat op de locatie van Labeau in Lochristi Phormiums aluminium nachtscherm **Noctis Thermo** op het bovenste dradenbed en het sterk diffuse schaduwscherm **Pearl** op het onderste dradenbed. Amelien Lybaert nam **OptiPAR** in gebruik en deelde haar ervaringen.

Het grote voordeel van een variabel schermsysteem als OptiPAR is dat men niet één of in het beste geval een aantal schaduwgraden ter beschikking heeft maar een oneindig groot aantal. “Voorheen hadden we in deze afdeling een schaduwdoek van 65% en een schaduwdoek van 75% ter onze beschikking. Met deze schermen kon men zo drie lichtniveaus namelijk 65%, 75% en 91% creëren”, aldus Amelien. OptiPAR laat toe om elke schaduwgraad tussen 20% en 100% in te bekomen.

De flexibele schaduwgraad biedt veel voordelen. Amelien: ***“Op warme, zonnige zomerdagen kiezen we ervoor om Noctis Thermo 85 à 90% te sluiten. Zo houden we de lichtintensiteit maar ook de temperatuur en de vochtigheid in de kas onder controle. Tot een buitentemperatuur van 33°C was de binnentemperatuur goed te controleren.”*** Op minder heldere dagen sluit **Noctis Thermo** niet of slechts gedeeltelijk. “Zo ontvangt het gewas altijd de benodigde hoeveelheid licht,” vat Lybaert samen. Het openen en sluiten van de schermen gebeurt niet handmatig. Sensoren monitoren constant het lichtniveau in de kas. Op basis daarvan stuurt de klimaatcomputer de schermen aan.

Het diffuse **Pearl** scherm onderin verdeelt het resterende licht gelijkmatig over het gewas. Dat de mate van lichtverstrooiing hoger ligt dan voorheen met de klassieke schermen is zichtbaar met het blote oog. *“Slagschaduw doet zich niet meer voor en wanneer men van het ene naar het andere compartiment wandelt is het licht merkbaar minder verblindend, ook al is de lichtintensiteit in beide compartimenten gelijk,”* merkt Amelien op. We zijn heel tevreden over het **OptiPAR** systeem. Het laat ons toe om warmte en licht beter onder controle te houden, wat bijdraagt aan een beter kasklimaat. Bovendien kunnen we door de hoge mate waarin **Pearl** diffuus licht creëert ook meer licht toelaten bij het gewas dan voorheen. Dat moet zich vertalen in een vitaler gewas.

© Phormium NV - October 2026

Phormium
Supporting growers since 1977