

Blauwlicht onder het mes

Blauwlicht rond het toneel is een gegeven. Waarom de kleur blauw? Kun je de peertjes zomaar vervangen door ledlicht? Hoe zit het met arbo? Leon van Zijlen en Koen Koch zetten de hun beschikbare kennis op een rij en stellen vragen.



Blauwlicht is oriëntatielicht. Het dient om tijdens een theatervoorstelling veilig rond de afstopping te bewegen zonder dat te veel strooilicht de illusie die theater wil oproepen voor het publiek verstoort. Het doel is dus een goede oriëntatie. Je moet obstakels kunnen onderscheiden. Is blauw licht daarvoor het meest geschikt? Hoe reageert ons oog op de kleur blauw? Hoe zit het met ledlicht? Met arbo? Voor we op die vragen ingaan, kijken we eerst

waar het gebruik van blauwlicht vandaan komt. Waarschijnlijk is blauwlicht ontstaan doordat werkverlichtingspeertjes achter de afstopping te fel bleken tijdens de voorstelling. Dimmers (variacs) waren toen te duur, dus creatief als theatertechnici zijn draaiden zij een kleurfiltertje om de lamp. De donkere kleuren zijn dan het meest effectief, vooral blauw en groen.

Een tweede aspect dat bij de keuze voor blauw vermoedelijk een rol heeft gespeeld is de psychologische suggestie. Blauw licht suggereert nacht. Het publiek accepteert het resterende strooilicht wellicht gemakkelijker als dit blauw(ig) is. En ten derde heeft blauwlicht, nadat het overall ingang had gevonden, voor theatertechnici een signaalfunctie gekregen. 'Pas op, voorstelling in gang!' Blauwlicht maant mensen backstage tot stilte. Het is een universele visuele code geworden. Over de keuze voor de kleur blauw vinden we in *Stage Manager: The Professional experience* de volgende passage: 'Through experience, stage managers and technicians have found that the color blue is the best choice for these lights, possibly because blue is more like the light of night and people are comfortable with it psychologically.'¹ Wij stellen vast dat de geschiktheid van blauwlicht niet is aangetoond door onderzoek maar een op ervaring gestoelde keuze is.

Het menselijk oog

Waarschijnlijk is bij iedereen wel bekend dat het netvlies van ons oog twee soorten lichtgevoelige cellen kent, staafjes en kegeltjes. De kegeltjes zijn individueel verbonden met onze hersenen, en zijn in drie varianten gevoelig voor verschillende golflengten licht, en daarmee dus voor verschillende kleuren. Ze bevinden zich vooral achter in het oog en in het midden van ons gezichtsveld, in de zogenaamde gele vlek. Hier zien wij dan ook de meeste details. De staafjes daarentegen reageren

meer op beweging. Ze zijn beduidend lichtgevoeliger (factor 10 tot 100) dan kegeltjes en zorgen daarmee voor ons zicht onder zeer lage lichtomstandigheden (scotopisch zicht, bij lichtsterkte van $<0,05 \text{ cd/m}^2$). Staafjes zijn zo gevoelig, dat een enkel foton (elementair lichtdeeltje) ze kan triggeren. Dit betekent dat ze elke kleur licht waarnemen zonder onderscheid. Ze zijn grotendeels kleurongevoelig. Omdat ze meer aan de buitenkant van ons netvlies zitten, zijn we hier het meest gevoelig voor beweging ('ik zag in mijn ooghoek'). Staafjes zijn met meer-

'Blauw is exact even zinvol rond het podium als dat het storend is voor het publiek'

dere op één zenuw aangesloten en zitten niet in het nauwkeurigste deel van onze lens (in het midden van het gezichtsveld). Dit verklaart waarom we 's nachts nauwelijks kunnen lezen.

Blue-shift

Onder omstandigheden met zeer lage verlichtingssterkte (die we door lichtvervuiling op de meeste plaatsen in Nederland alleen binnenshuis kennen) treedt nog een fenomeen op, het zogenaamde Purkinje-effect. Dit is genoemd naar de Tsjechische anatoom Jan Evangelista Purkyně, die het in de negentiende eeuw als eerste beschreef. De algemene kleurindruk onder scotopisch zicht is blauwachtig. Vroeger meende men dit te kunnen verklaren omdat maanlicht een groter aandeel blauw kent dan zonlicht. Maar als je naar de maan kijkt, is deze zeker niet blauw. Sterker nog, bij lage verlichtingssterkten van kaarslicht treedt deze zelfde blauwverschuiving of *blue-shift* op. Een verklaring zou kunnen zijn dat de staafjes toch een kleurvoorkeur kennen, maar hiervoor bestaat geen bewijs. Recent onderzoek wijst er op dat er secundaire inductie optreedt van de zenuwimpulsen van de staafjes naar ►

met name de blauwgevoelige kegeltjes. Fysiologisch bewijs hiervoor is er echter nog niet.²

Soms wordt verondersteld dat leeslampen en instrumentenverlichting om deze reden het beste (zwak) rood kunnen worden uitgevoerd, om het nachtzicht zo min mogelijk te verstoren.³ Als dit waar is, zou dit suggereren dat 'zwak roodlicht' in donkere omstandigheden beter is dan 'blauwlicht'. Ons is echter onduidelijk waarom dit geopperd wordt. Immers, als het doel is het rood *minder* te zien, dan is het doel van de verlichting niet behaald: het instrumentarium moet wel zichtbaar blijven. Het rood wordt dan als filter gebruikt, zoals de theatertechnicus zijn blauwfiltertje om het peertje draait. Waarom in het ene geval blauw, en het andere rood?

Psychologie

In de schilderkunst is het Purkinje-effect een veel onderzocht gegeven. Hoe kan men nachtlandschappen het beste schilderen? Voor onze zaak maakt dit niet veel uit. Het is natuurkundig niet nodig de blue-shift te versterken, zoals dat wel nodig is bij schilderijen van natuurlijk verlichte nachtschènes die onder daglicht (moeten) worden bekeken. Want de nachtschène in het theater moet juist wél onder scotopisch zicht worden bekeken. Als het goed is treedt de blue-shift dan vanzelf op.

Er wordt wel eens gedacht dat blauw licht door de ooggevoeligheid anders wordt ervaren (kegeltjes versus staafjes en zo...), en daarom meer geschikt is als oriëntatieverlichting. Maar dat is onzin: het oog heeft een bepaalde hoeveelheid licht nodig om te functioneren (onderscheiden te zien), en we kunnen aannemen dat de ooggevoeligheid van het publiek vergelijkbaar is met die van de theatertechnici. Ofwel, blauw is exact even zinvol rond het podium als dat het storend is voor het publiek. Als het menselijk oog op enige manier meer gevoelig is voor een beperkt spectrum (bijvoorbeeld blauw) dan geldt dit zowel voor de mensen achter het toneel als voor het publiek. Het kiezen voor

'De veelgebruikte diffuse bull-eye armaturen zijn de minst geschikte'

een beperkt spectrum vereist een hoger lichtniveau om contrasten voldoende waar te kunnen nemen, waarmee het voordeel meteen weer teniet wordt gedaan. Dit suggereert naar onze mening dat wit oriëntatielicht even bruikbaar zou zijn als blauwlicht.

Om dit vast te stellen zou fysisch onderzoek nodig zijn en ook de perceptie moet worden bestudeerd. Henk van der Geest deed ons de suggestie om met een panel een aantal opties of marktaanbiedingen te beoordelen. Wij denken dat een uitkomst van zo'n kleinschalig onderzoek met dientengevolge een beperkte beoordeling, in de kleine theaterwereld al snel een eigen leven kan gaan leiden. Om dat te voorkomen zouden eerst de doelen en criteria voor zo'n onderzoek helder geformuleerd moeten worden.

Ledlicht en blauwlicht

Tot voor kort bestond blauwlicht grotendeels uit bull-eyes met een blauw feestverlichtingspeertje erin. In het verleden waren de ballonnetjes egaal blauw gekleurd, de laatste vijf jaar merkten we dat het ballonnetje wel blauw leek, maar als je de lamp aandeed was het schijnsel slechts vaalblauw, meer wit. Bij gebrek aan beter werd hier niets aan gedaan, en theaters hadden er (ook desgevraagd) geen klachten over. Daarnaast zijn we met zijn allen aan het experimenteren met ledverlichting, wat een veel diepere kleur blauw kan opleveren. Echter, het spectrum hiervan is duidelijk beperkt. Je kunt dit zelf vaststellen door op het toneel een brandblusser op een zwarte balletvloer te leggen, en dit te bekijken onder het licht van een ouderwets blauwlichtpeertje en daarna bij het licht van een blauwe led: bij de led valt het rood geheel weg. Ditzelfde geldt natuurlijk ook voor een rode flightcase of een rood rekwiset dat van een tafel af is gevallen: onder blauwe leds

zijn ze onzichtbaar. Je kunt er je nek over breken. En de geschetste voorbeelden zijn niet fictief: ze komen tijdens het werk in een theater daadwerkelijk voor.

Intussen zien we steeds meer ledverlichting en door de beschikbaarheid van blauwe leds is er een tendens om ook blauwlichtarmaturen hiermee uit te voeren, onder andere in het kader van Energieprestatienormen. Het is echter niet aangetoond dat blauw licht zó blauw moet zijn. Oftewel, om de hamvraag nader te specificeren: wat is de meest geschikte spectrumomvang voor backstage-oriëntatieverlichting?

De fysische aspecten zoals eerder omschreven geven aan dat een uitsluitend blauw spectrum niet strikt noodzakelijk is. Het is niet erg de nadruk op blauw te leggen, vooral met het oog op de waarschuwingfunctie ('pas op, voorstelling loopt'), mits het spectrum maar voldoende breed blijft. Praktische vragen die moeten worden beantwoord zijn: is een combinatie van blauwe en witte leds beter? Zijn bepaalde merken of types beter geschikt? Of toch beter ouderwetse gloeilamppeertjes, die de overheid langzaamaan aan het verbieden is?

Het arbo-aspect

Arbo houdt in dat de werkgever er in het algemeen, dus ook als het om verlichting gaat, naar moet streven de arbeidsomstandigheden zo goed mogelijk te maken, tenzij dit redelijkerwijs niet haalbaar is.⁴ In de arboret zelf staan geen specifieke eisen voor de sterkte van kunstverlichting op de werkplek. Wel wordt gesteld dat de voorzieningen voor kunstverlichting zodanig zijn aangebracht dat gevaar voor ongevallen is voorkomen. Desondanks stelt de veel gebruikte norm NEN-EN 12464-1 wel eisen aan de minimale verlichtingssterkte voor bepaalde werkzaamheden. Maar als dit achter het toneel niet



Werklicht en blauwlicht in Kerkrade | FOTO: © PB|THEATERADVISEURS |

kan vanwege scenische overwegingen? In het fictieve geval dat iemand achter de coulissen over een rekwisiet struikelt en invalide wordt, gaat de arbodienst dan onderzoeken waarom er zo weinig verlichting was? Wanneer heeft de werkgever voldoende gezorgd voor goede arbeidsomstandigheden? Bestaat er een kans dat de norm na zo'n ongeval dan 'minimaal 100 lux' wordt?

Sensorgestuurd dimmen

Een mogelijke oplossing is om het oriëntatielicht automatisch sensorgestuurd mee te laten lopen met het algemene verlichtingsniveau op het toneel. Dan is in ieder geval bij fel verlichte scènes het oriëntatielicht maximaal (misschien niet optimaal conform arbo, maar in ieder geval scenisch gemaximaliseerd). Een in de portaalbrug gemonteerde sensor zou het globale verlichtingsniveau op het toneel kunnen registreren. Het nadeel van deze oplossing is dat het oog na een hoog verlichtingsniveau steeds weer moet wennen aan het duister. Dit geldt zowel voor het publiek als voor technici en artiesten. Sensorgestuurd dimmen is dus een probleem bij snelle opeenvolging van licht en donker op het toneel. Een langetermijn-middeling van het sensor-sig-naal zou uitkomst kunnen bieden.

Een tussenvorm is het handmatig dimbaar maken van de blauwlichten om het niveau te kunnen maximaliseren naar

gelang de voorstelling. Dit is iets wat wij altijd hebben afgekeurd: blauwlicht moet voldoende zijn, en niet meer dan dat. Als het licht gedimd moet worden, zijn de lampjes te fel en moeten ze naar onze mening vervangen worden door lampjes met minder vermogen, en niet gedimd worden. En als je later het blauwlicht echt nodig hebt, staat de dimmer te laag. Handmatig dimmen werkt fouten in de hand. Sensorgestuurd dimmen is in dit opzicht wel acceptabel.

Welke armaturen waar?

In bestaande situaties kan het nodige verbeterd worden aan het blauwlicht. Belangrijk uitgangspunt is om overlast voor het publiek te vermijden. De veelgebruikte diffuse bull-eye armaturen zijn daarvoor wel de minst geschikte. Oplossingen zijn bijvoorbeeld afschermkapjes richting het publiek en het zoeken van de betere locaties voor de armaturen. Oriëntatieverlichting is met name nodig bij looppaden en obstakels. Wellicht zijn *downlighters* dan meer geschikt of juist lichtslangverlichting langs muurkanten. Bij rekwisieten en te bedienen apparatuur is het zinvol wandcontactdozen te voorzien die gestuurd worden door de blauwlichtschakeling. Hierop kunnen dan specifieke tijdelijke armaturen worden aangesloten, bijvoorbeeld voor rekwisietenverlichting, of om gevaarlijke situaties duidelijker zichtbaar te maken. Bij langlopende voor-

stellingen zouden deze met een dimmer door de lichtregeltafel kunnen worden gestuurd, voor reizende voorstellingen gaat dit wellicht te ver.

Reacties en TIP

Er zal onderzoek nodig zijn, maar er zijn ook veel praktische mogelijkheden voor verbetering. Vaak komen vanuit de praktijk de meest elegante oplossingen. Reacties op dit artikel zijn daarom welkom. En wellicht is een oplossing interessant genoeg om in aanmerking te komen voor een TIP. Afgelopen zomer presenteerde OISTAT deze internationale prijs voor een simpel maar briljant idee dat het werk op de vloer vergemakkelijkt. Deze TIP komt in plaats van de Nederlandse Willem Jantje Prijs. Wij roepen iedereen op om ideeën over dit onderwerp te spuien naar de VPT. ◀

De auteurs Leon van Zuijlen en Koen Koch zijn werkzaam bij pb | theateradviseurs. Met dank aan Peter Engel, hoofd techniek theater De Lieve Vrouw Amersfoort, voor de hulp bij het maken van de 'blauwe' foto's.

(1) Stage Manager: The Professional experience, Larry Fazio, 2000, hoofdstuk 14, p. 217

(2) Zie ook http://science.nasa.gov/headlines/y2006/28sep_strangemoon-light.htm

(3) Zie <http://nl.wikipedia.org/wiki/Staafje>

(4) Zie www.arboportaal.nl