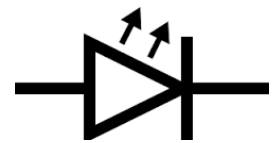


LED verlichting in theaters: De stand van zaken

Hoe zit dat toch met dat wonder der techniek, die bejubelde lichtbron uit de jaren tachtig die langzaam de lichtbron van de toekomst aan het worden is. Waarom gebruiken we die nog niet op grote schaal in theateromgevingen ?.....

Eerst even de korte geschiedenis:

LED staat voor 'Light Emitting Diode' en is eigenlijk een elektronica component wat toevallig licht geeft. Het principe van de LED is ongeveer 100 jaar geleden ontdekt door een wetenschapper en in de zestiger jaren ontwikkelde men een werkende rode en groene LED, veelal gebruikt als signalering in elektrische apparatuur. De Led's werden gebruikt als 'aan/uit' lampje en waren klein t.o.v. een gloeilampje, daarnaast hadden ze een bijna onbegrensde levensduur. Wat de Led's beperkte in toepassing was de zeer geringe lichtopbrengst en de beperktheid in kleur.



Rond 1980 ontdekte men hoe een blauwe LED gemaakt kon worden en dat was een belangrijke stap voor de moderne LED techniek. Een tiental jaren later maakte men van die blauwe LED namelijk een witte LED maar nog steeds zeer beperkt in lichtopbrengst. Rond de eeuwwisseling is de LED aan zijn grote opmars begonnen als lichtbron toen heel de wereld de LED als 'verlosser' ging zien voor de problemen met energiegebruik en de fabrikanten massaal op zoek gingen naar 'high power' Led's en deze ook ontwikkelden.

LED als lichtbron:

Een LED bleek meer licht te geven door er simpelweg meer stroom doorheen te sturen. Deze stroom (en dat is het moeilijke) moet wel in goede banen worden geleid. Vooral de behoorlijke warmte die daarbij ontstaat moet goed worden weggevoerd anders is zijn levensduur ernstig beperkt. Goede fabrikanten besteden hier veel aandacht aan en daardoor zijn er high power Led's die enkele duizenden uren meegaan. Goedkope Led's zijn er natuurlijk ook en die gaan snel stuk, geven weinig licht of nemen snel af in intensiteit bij gebruik. Goedkoop is duurkoop. Ondanks dat de lichtopbrengst met 1 LED nog steeds door ontwikkeling toeneemt wordt er als lichtbron toch nog vaak een bundel met meerdere Led's gebruikt, al dan niet met een lensje ervoor. Vooral bij meerkleuren 'RGB' (Rood, Groen, Blauw) Led's wordt dit veel toegepast.

LED versus traditionele lichtbronnen:

De sterke kant van LED is de hoeveelheid licht per Watt vermogen (lm/W), de minder sterke kant is



echter nog steeds de kleurweergave (zien we een rood oppervlak ook als rood oppervlak als we er wit licht op schijnen ?) en de kleurtemperatuur oftewel warmte (Waarom is die spierwitte nieuwe kerstverlichting niet net zo gezellig als vroeger met de gloeilampjes ?). De traditionele gloeilamp of halogeenlamp heeft een uitstekende kleurweergave en kleurtemperatuur en daar zijn we in de loop van de tijd ook een beetje aan gewend. Doordat er licht in een breed kleurspectrum wordt uitgezonden zijn we in het

theater ook gewend dat we door middel van een kleurfilter het licht kunnen kleuren. De nieuwe lichtbron brengt dus naast een hoger rendement, zij het niet zo spectaculair als men in de reclame beweert, zeker meer licht per Watt dan traditioneel halogeenlicht. Daarnaast zijn er dus ook wat nadelen die de pret kunnen bederven.

LED wordt in de energietabellen vergeleken met halogeenlicht maar het gebruik van gasontladingslicht (TL, SOX, SON, HMI etc.) heeft al een enorme besparing opgeleverd in energieverbruik in de loop der tijd. Bepaalde hogedruk lampen hebben ook een prima kleurweergave en zeer hoge (witte)kleurtemperatuur bereikt. Waarom de LED dan toch die lichtbron aan het verdringen is heeft te maken met de giftige stoffen die voor productie van die lampen nodig zijn en de (giftige) afvalberg na gebruik. In het theater is de eigenschap dat een LED niet hoeft op te starten zoals een gasontladinglamp natuurlijk ook een grote vooruitgang. Een LED heeft geen opstartcurve en kan enorm snel aan en uit worden gezet en dat biedt artistiek nieuwe mogelijkheden. Denk aan stroboscopische effecten of videoweergave.

LED als show en sfeerverlichting:

Sinds de eeuwwisseling is LED aan een opmars bezig in het theater, wie kent niet de inmiddels ouderwetse PAR armaturen met een heleboel 5 mm LEDjes erin. Het zag er leuk uit maar gaf eigenlijk geen licht. Daarbij stonden de Led's in serie dus als er eentje kapot ging dan ging meteen een heel gedeelte van de lamp kapot. Na een jaar of 6 begonnen de kleurenleds beter te worden en kwam er meer licht uit



kleinere led's. Hierdoor konden met minder Led's toch behoorlijke lichtopbrengsten worden gehaald en vooral voor plekken waar 'harde kleuren' nodig zijn zoals in horizontoepassingen werd het snel een goede en energiezuinige oplossing. Aangezien in show en sfeerverlichting deze kleuren of mengkleuren daarvan met hoge intensiteit uitstekend te gebruiken zijn is LED inmiddels de standaard in show, sfeer en discoverlichting.

LED als vervanging van de halogeenlamp in het theater?

Met de komst van LED armaturen wilde men natuurlijk ook de 'witte' LED als lichtbron gaan gebruiken. Het liefst met dezelfde eigenschappen als een halogeenlamp zodat we deze op dezelfde manier konden gebruiken met lenzen en kleurfilters. De droom voor een volledig theater op 1 kleine stroomaansluiting komt steeds dichterbij alleen willen we nu met LED wat eigenlijk niet kan. Als eerste zijn we nog steeds niet in staat om zoveel licht uit 1 kleine LED te halen en als tweede zullen we in kleurweergave concessies moeten doen. De LED kan simpelweg niet als 1:1 vervanger van de halogeenlamp worden gebruikt.

De toekomst van LED in het theater:

De industrie heeft niet stil gezeten en is aan de slag gegaan om de LED problemen op te lossen. Het komt er op neer dat we net even anders moeten gaan denken bij het ontwerpen van een lichtplan. De belangrijke beperking in kleurtemperatuur en kleurweergave dwingt ons om spots te kiezen die passen bij de toepassing. Hebben we goed frontlicht nodig met een fresnell lens dan kiezen we een spot waarbij de Led's zo zijn samengesteld dat ze goed de kleuren wit en warmwit kunnen weergeven. Hebben we tegenlicht nodig dan kiezen we spots waar kleurmenging met RGB Led's in zitten. Op dit moment is het merk ETC uit Amerika er in geslaagd een LED engine (groep met verschillende Led's in 1 behuizing) te ontwikkelen die met maar liefst 7 verschillende kleuren Led's het hele kleurenspectrum op een zeer mooie manier kan weergeven. Zij hebben ervoor gekozen om een LED basisarmatuur te maken waar 'accessoires' op geschroefd kunnen worden. Er kan gekozen worden voor een fresnell of diverse zoomopzetstukken waardoor het een multifunctionele spot wordt. En met een stroomopname van 150W (lichtopbrengst ongeveer 600Watt halogeen) kunnen er een hoop spots op een 16 Ampère aansluiting.



De toekomst van LED is er dus eigenlijk al, we moeten alleen even anders leren denken en in de loop der jaren zullen lichtopbrengst en kleurweergave steeds beter worden waardoor de toepassingen ook breder worden.

Een heel theater met LED uitgevoerd ?, het kan nu al als je een hele dikke portemonnee hebt want bovenstaande ETC oplossing is natuurlijk niet goedkoop. In de toekomst zullen die technieken steeds goedkoper gaan worden dus het is slechts een kwestie van tijd voordat we gewend zijn aan de LED als lichtbron. Uiteindelijk zal de LED het hele theaterlicht gaan overnemen van de halogeenlamp en kan deze laatste naar het museum.

Robert van Hees, 2015

Robert.van.hees@SLRtheatertechniek.nl