

### **Gebreken van een 'wonderlamp'**

Het kleurenspectrum van leds en spaarlampen vertoont lelijke gaten

Spaarlampen en leds laten minder natuurlijke kleurschakeringen zien dan de gloeilamp. De beslissing om de gloeilamp te verbieden is voorbarig.

In het Nederlands huishouden verspreidt de gloeilamp nu al zo'n honderd jaar licht, warmte en gezelligheid. Daar komt een eind aan, want in 2012 zal er geen gloeilamp meer te krijgen zijn. In 2016 zullen ook veel halogeenlampen het veld moeten ruimen. Aldus hebben de lidstaten van de EU vorige maand besloten.

Het argument: gloeilampen geven per watt te veel warmte en te weinig licht. En hoewel alle gloeilampen van Nederland slechts 3 procent van het totale elektriciteitsverbruik voor hun rekening nemen, worden ze toch in de ban gedaan. Alle beetjes helpen, vindt minister Cramer van Milieu, een fel tegenstandster van de gloeilamp. De toekomst is aan de spaarlamp en de nieuwe wonderlamp, de led. Die gaat heel lang mee en gebruikt heel weinig energie.

De spaarlamp en de tl-buis (beide behorend tot de familie van de fluorescentie- of gasontladingslampen) zijn al aardig ingeburgerd, maar die felle priklichtjes van die light emitting diode (led) kunnen nog niet op veel sympathie rekenen. Zijn ze bijvoorbeeld niet wat verblindend? Fysicus Tom van den Berg, verbonden aan het Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen, heeft er onderzoek naar gedaan. Aanleiding was de klacht van schippers dat ze verblind werden door de seinen bij bruggen en sluizen die met leds waren uitgerust. Het bleek dat die s nachts te hard brandden, zegt Van den Berg. Maar gelukkig kunnen leds heel gemakkelijk gedimd worden. Het gevoel van ongemak dat de led soms veroorzaakt, wijt hij aan iets anders: Het is een ander soort licht dan we gewend zijn, de spectrale verdeling is anders.

Een gevoelig punt, want in spectrale verdeling was de gloeilamp juist heel goed. De gloeilamp - en de halogeenlamp, want dat is ook een gloeilamp - straalt een licht uit dat veel op dat van de zon lijkt. Zoals elke regenboog laat zien, is zonlicht samengesteld uit verschillende kleuren licht, tezamen het spectrum. In gloeilampen is dat ook zo, want net als de zon is een gloeidraad een zwarte straler, materiaal dat wordt verhit en licht gaat uitstralen. Vandaar dat een Schots plooirokje onder de halogeenspots van de modewinkel dezelfde kleurschakeringen laat zien als even later in de zon. Als die winkel met tl-buizen, met spaarlampen of met ledverlichting was uitgerust, was dat zeer de vraag geweest. Dat komt doordat in die soorten verlichting niet alle kleuren licht even goed vertegenwoordigd zijn: er zitten gaten in hun spectrum.

Lichtexpert Johan Smits, die met zijn bureau Lichtconsult cursussen en adviezen geeft over verlichting, spreekt namens vele collegas als hij het enthousiasme voor de ledverlichting een hype noemt en de beslissing om de gloeilamp te verbieden

ondoordacht. Voor heel specifieke toepassingen zijn die leds wel geschikt, maar als je meubels, stoffen of kunstvoorwerpen wil belichten, zijn gloeilampen en halogeenlampen onovertroffen. Peter Lange, werkzaam bij de afdeling collectiebeheer van het Joods Historisch Museum, kan erover meepraten: We hebben een vitrine met kostbaar textiel met leds belicht, want dat leek veel voordelen te bieden: lange levensduur en ze worden ook niet zo warm. Maar het textiel ziet er vaal en doods uit. Dat ook veel halogeenlampen gaan verdwijnen, vindt hij slecht nieuws. Het museum heeft net flink geïnvesteerd in peperdure armaturen.

Fysicus Marinus Jan Veltman, een van de directeuren van Ledexpert, een bedrijf dat adviseert over de toepassing van leds, erkent dat de kleurweergave van leds nog niet zo goed is als die van gloeilampen. Maar daar komt snel verbetering in. De kleurweergave-index van een gloeilamp staat net als de zon op 100, een led staat op 80, tl-buizen en spaarlampen zitten tussen de 80 en de 90. Ik denk dat we met leds spoedig de 90 zullen halen.

Er is nog een netelige kwestie: het rendement van de led. In 1992 slaagde de Japanse natuurkundige Shuji Nakamura er als eerste in een blauwe led te maken. Een belangrijke doorbraak, want toen lag wit ledlicht binnen handbereik. Door de led te voorzien van een fosforlaagje dat het blauwe licht omzet in geel licht, ontstaat samen met het blauwe licht een witte totaalindruk. Dat gaat echter ten koste van het rendement en dat effect wordt des te sterker als de led op een aangename kleur wordt gebracht. Bij gloeilampkleur heeft een led een slechter rendement dan een tl-buis of een spaarlamp die de kleur van een gloeilamp imiteert.

Het rendement kan het beste worden uitgedrukt in de hoeveelheid lumen die per watt wordt uitgestraald. Een gloeilamp straalt 17 lumen per watt, een halogeenlamp 20, een tl-buis of een spaarlamp komt bij 2700 Kelvin op 100. En een led? Op 30, 35, meent Smits van Lichtconsult. Ledexpert Veltman komt iets hoger uit: op 50. Maar een tl-buis is altijd beter. Toch gaan leds de wereld veroveren, voorspelt hij. Ze worden steeds beter, ze gaan waarschijnlijk 50.000 uur mee en ze gebruiken weinig energie. Het is een disruptive technology. Er is geen houden aan.