



LED LICHT VERGELIJKINGSTEST

Onderzoek en auteur Pieter Hennipman, maart 2015

Wat is LED licht?

LED is de afkorting van de Engelse woorden: light emitting diode. Volgens de Taalunie is het woord led zo ingeburgerd dat het niet meer met hoofdletters geschreven hoeft te worden. Ledlampen zijn in heel veel producten verwerkt, bijvoorbeeld stand-by lichtjes. Na het verbod op gloeilampen zijn er nu ook ledlampen op de markt ter vervanging van gloeilampen. Of beter gezegd: ter vervanging van de zeer milieuvriendelijke spaarlampen die door het gloeilampverbod zo goed als verplicht werden.

Gloeilampverbod

De bouwbiologie vergelijkt bouwmaterialen met de natuur. De natuur is het referentievlak. Komt het in de natuur voor, dan is het geen probleem om binnen in huis te gebruiken. Op iedere regel zijn er uitzonderingen, ook op deze. Zo is asbest een echt natuurproduct en radioactiviteit ook. Beide wilt u niet graag in huis of in uw omgeving hebben.

Een nieuw onderwerp in de bouwbiologie is licht. Sinds het verbod op gloeilampen per 1 september 2012 staat licht in de belangstelling van de bouwbiologie. Daarvoor was er geen noodzaak toe. De gloeilamp is een zeer goede verlichting. Zijn lichtspectrum komt zeer goed in de buurt van de ochtend- en avondzon omdat gloeilampen een groot roodaandeel hebben. Blauw licht produceert een gloeilamp nauwelijks. De zon wel, vooral in de blauwe middaguren van de dag. Dat is geen probleem omdat wij mensen daar al zo'n 3,5 miljard jaar mee leven.

Door het gloeilampenverbod zijn er alternatieven op de markt gekomen. De ministers in heel Europa waren enthousiast ten aanzien van de energiebesparing. Door een stevige lobby waren zij blind geworden voor de nadelen van spaarlampen. Kwik is een zeer giftig zwaar metaal, die vooral in dampvorm zeer schadelijk is en in een spaarlamp zit. Anders doet een spaarlamp het niet. Zo kan 1 milligram kwik circa 5.500 liter water vervuilen en er zit gemiddeld 3,5 milligram kwik in een spaarlamp. De nadelen van spaarlampen kunnen niet vaak genoeg duidelijk gemaakt worden. De spaarlamp is echt een verslechtering ten opzichte van de gloeilamp, zowel in energieverbruik als op het gebied van gezondheid en milieubelasting.

Wat maakt een lamp goed?

Een lamp is goed als deze zo dicht mogelijk bij onze natuurlijke lichtbron de zon komt. De zon heeft een zeer goede kleurweergave. De zon knippert niet en de zon heeft het volledige spectrum.

Vele spaar- en ledlampen hebben een slecht lichtspectrum met een hoog blauwgehalte. Dat blauwgehalte is overdag geen probleem. Maar 's avonds voor het slapen gaan wel. Dan kan het blauwe licht er voor zorgen dat de melatoninehuishouding in de war gebracht wordt en het in slaap vallen moeilijk wordt. Ook knipperen spaar- en ledlampen, dat komt door de elektronica die er in zit. Gloeilampen knipperen ook. Het stroomnet is 50Hz, wat betekent dat 50 keer per seconde de stroom even uit gaat. Dan krijg de gloeidraad even geen stroom en gaat uit. Doordat de gloeidraad niet direct afkoelt gloeit deze nog even na en krijgt direct weer stroom. Dat allemaal 50 keer per seconde.

De ideale lamp heeft het volledige lichtspectrum, net als de zon. Knippert niet, net als de zon. En heeft een kleurweergave index van minimaal 90, net als de zon.

Welke led lampen zijn getest?

Led lamp 1 is de FLAIR, geproduceerd door Hornbach. Volgens opgave van de verpakking: stroomverbruik 5,5 Watt, lichtopbrengst 620 Lumen, warm wit 2700K. Meer dan 100.000 keer aan en uit te doen. 20.000 branduren, niet dimbaar en een energielabel A++.

Led lamp 2 is de LED Glühfaden Birne uit een Duitse supermarkt. De fabrikant staat niet vermeld op de verpakking. Stroomverbruik 6 Watt, licht opbrengst 650 lumen, warm wit 2600. 50.000 branduren. Niet dimbaar en een kleurweergave van meer dan 90. En een energielabel A++.

Led lamp 3 is de Sfeerpeer geproduceerd door Moodmakers. Volgens opgave van de verpakking: stroomverbruik 3,6 Watt, lichtopbrengst 350-400 lumen. 2500K, 20.000 branduren en dimbaar. Geen energielabel opgegeven.

Led lamp 4 is de Pure-Z retro led, geproduceerd door BioLicht. Volgens opgave van de verpakking: stroomverbruik 6,4 Watt, lichtopbrengst 600 lumen, warm wit 2700K. 20.000 keer aan en uit te doen, 15.000 branduren, niet dimbaar en een kleurweergave van meer dan 90 en een energielabel A+.



Hoe zijn de ledlampen getest?

De lampen zijn getest in een volledig donkere ruimte en nagemeten door twee meetinstrumenten. De Fauser lichtmeter LM10. Deze meet de lichtsterkte in Lux en het knippergehalte plus weergave van de dominerende frequentie van het knipperen. Het andere meetinstrument is de MK350S LED-spektrometer van UPRtek. Deze geeft zeer duidelijk het spectrum aan en alle andere relevante lichtgegevens als kleurweergave index.

De ledlampen zijn in een armatuur gedraaid en de sensoren van de beide meetinstrumenten zijn op 20 centimeter afstand geplaatst.

Naast de lichtkwaliteit is ook de elektrische belasting gemeten die de lamp veroorzaakt. Voor de test is een afgeschermd armatuur en een afgeschermd stekkerblok gebruikt. Op een statief op 30 cm afstand zijn met een Fauser FM-10 met een TCO sonde de elektrische wisselvelden gemeten. De achtergrondstraling was 0,7 V/m.

Knippergehalte

Wat betekent het knippergehalte? Als het knippergehalte 50% is, betekent dit dat het licht teruggaat naar 50% van de lichtsterkte. Is het knippergehalte 100% dan gaat het licht even helemaal uit. De frequentie van het knipperen wordt uitgedrukt in Hertz. 1Hz is 1keer knipperen per seconde. 50Hz is 50 keer per seconde. Het knippergehalte van de Sfeerpeer is 99% met een frequentie van 100Hz. Dat betekent dat de Sfeerpeer 100 keer per seconde even helemaal uitgaat. Dit gaat te snel voor waarneming met onze ogen. Of het knipperen van ledlampen ongezond is, is een zeer moeilijke vraag. In de natuur komt knipperend licht niet voor. Dus waarom producten gebruiken die geen natuurlijke eigenschappen hebben?

Kleurweergave index

De kleurweergave index is een belangrijke eigenschap van verlichting. Het maximum is 100. Vanaf 90 worden lampen gezien als zeer goed. Gloeilampen hebben een zeer hoge kleurweergave index van bijna 100. Hoe hoger de kleurweergave index hoe beter de kleuren worden waargenomen door het menselijk oog. De kleurweergave van de Flair lamp is 82, dat is matig. Ook hier geldt weer, is een slechte kleurweergave ongezond? Dat is niet eenvoudig te beantwoorden. Maar in de natuur komt een dergelijke matige kleurweergave index niet voor. Dus waarom producten gebruiken die geen natuurlijke eigenschappen hebben?

Resultaten

Alle lampen geven licht. En ook mooi licht. Het is duidelijk merkbaar dat de led fabrikanten op de goede weg zijn. Alle geteste ledlampen geven een mooi spectrum met een klein piekje blauw. Een enorme verbetering ten opzichte van de spaarlampen. Ten aanzien van het lichtspectrum is er geen slechte lamp in deze test.

Helaas knipperen de ledlampen wel, behalve de Pure-Z, die knippert niet. De Flair knippert slechts 26%, maar wel met een frequentie van 63.000 keer per seconde! De LED Glühfaden heeft een knippergehalte van 63% en een frequentie van 100Hz. Dat is gewoon slecht. Het knippergehalte van de Sfeerpeer is 99%; met een frequentie van 100 keer per seconde is dit een zeer slechte lamp.

Ten aanzien van de kleurweergave index is er een groot verschil tussen de slechtste, 82,2 van de Flair, en de beste, 91,1 van de Pure-Z. De LED Glühfaden geeft op de verpakking wel aan dat de kleurweergave index boven de 90 is. De meting laat echter 88,7 zien. Dat is een stuk beter dan de 83,7 van de Sfeerpeer. Echter pas boven de 90 worden lampen als goed ingedeeld.

Conclusie

Naast de lichtkwaliteit is ook de hoeveelheid elektrische wisselspanning belangrijk. Deze varieerde niet veel tussen alle ledlampen. De Flair was de laagste met 15,6V/m en de hoogste was de Pure-Z met 22 V/m. Alle lampen geven een sterke belasting van elektrische wisselvelden. Ter vergelijking is ook een spaarlamp getest, die geeft maar liefst 53,7 V/m wat echt als extreem is te beoordelen. Gelukkig heeft Danell een speciale afscherming in de vorm van een korf ontwikkeld om de elektrische wisselvelden sterk te verminderen. Daarmee is het probleem van de door de ledlampen veroorzaakte elektrische wisselspanningen verholpen. Hierdoor bepaalt de lichtkwaliteit welke ledlamp de winnaar is van deze ledlampen test.

De slechtste lamp is de Sfeerpeer. Het knippergehalte is het hoogst met 99% en heeft de slechtste kleurweergave. Tussen de Flair en de LED Glühfaden Birne zit niet veel verschil. Beide zijn niet goed. Flair heeft een slechte kleurweergave index en een knipperfrequentie van 63.000 keer per seconde. De LED Glühfaden Birne knippert met 63% en 100Hz enorm maar heeft daarentegen een redelijke kleurweergave index.

De Pure-Z retro ledlamp is de lamp die het dichtst in de buurt komt van de zon. Zijn spectrum is zeer goed. De ledlamp knippert niet en de kleurweergave is boven de 90. De prijs voor de lamp lijkt hoog. 15.000



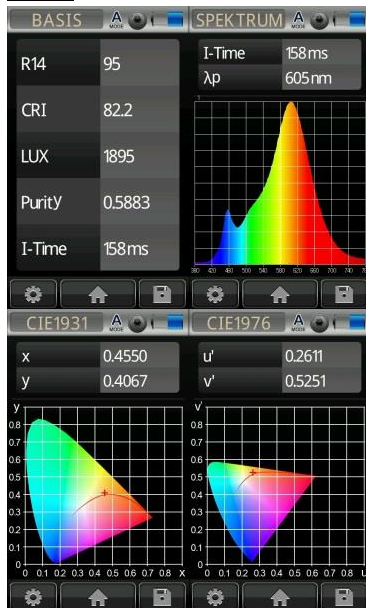
branduren komt overeen met ongeveer 15 jaar bij een dagelijks gebruik van zo'n 3 uur. De ouderwetse gloeilamp lijkt zeer goedkoop in aanschaf, maar kost jaarlijks €15,- aan stroom tegen €1,60 van de Pure-Z bij gelijk gebruik.

Dat maakt de **Pure-Z** de winnaar van deze test en zelfs de winnaar ten opzichte van de gloeilamp!

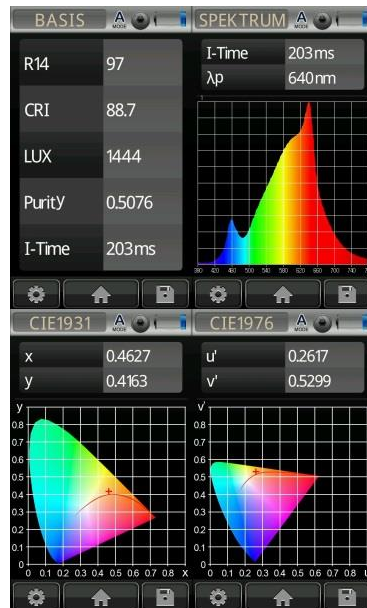
Meetgegevens

naam	V/m	lux	knipper %	knipperfrequentie	spectrum	kleurweergave	Prijs
Flair	15,6	1895	26	63kHz	Goed	82.2	€6,95
LED glühfaden	22,4	1444	63	100Hz	Goed	88.7	?
Sfeerpeer	16,5	832	99	100Hz	Goed	83.7	€26,50
Pure - Z	22,0	1457	0	-	Goed	91.1	€25,37
Gloeilamp 40W	16,5	558	29	100Hz	Goed	99.6	€0,90

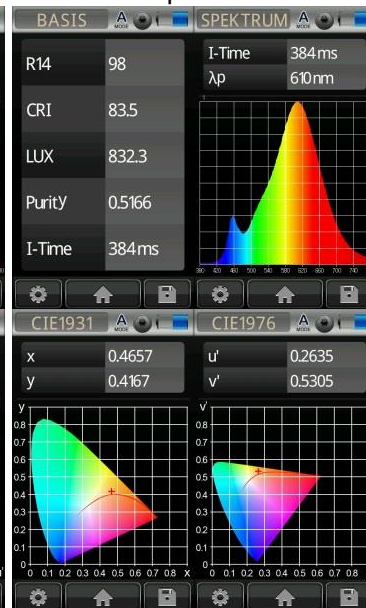
FLAIR



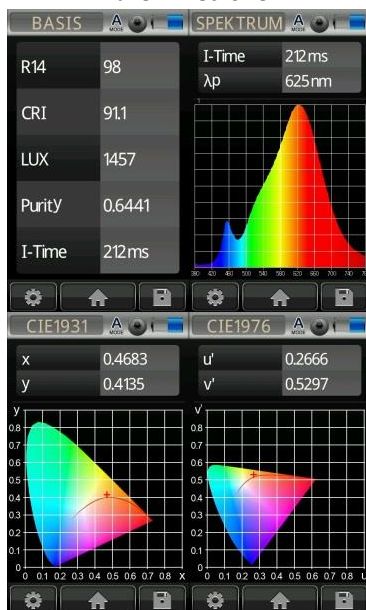
LED Glühfaden Birne



Sfeerpeer



Pure-Z retro led



Gloeilamp

