

Korte beschrijving:

Gloeilampen en halogeenlampen hebben een gloeidraad. Stroom verhit die draad zodanig dat er licht wordt 'gemaakt'. Een heel inefficiënte vorm van elektriciteitsgebruik; een groot deel gaat verloren als warmte. TL-buizen en spaarlampen geven licht door een elektrische ontlading in een gas (bijv. neon). Een iets zuinigere manier van verlichten. Maar wil je serieus besparen, dan moet je overstappen naar LED-lampen.

Een LED-lamp maakt gebruik van een zogenaamde halfgeleider om licht te genereren. Vergeleken met een gloeilamp bespaart een LED-lamp 85% en vergeleken met halogeenlampen 75%. In tegenstelling tot spaarlampen branden LED's direct met de volle lichtsterkte en geven ze niet minder licht bij veroudering of bij lage temperaturen.

De levensduur van een gloeilamp lag op ongeveer 1.000 branduren. Domweg omdat ze expres 'slecht' waren gemaakt, zodat er lekker veel van konden worden verkocht. De gemiddelde levensduur van een LED-lamp ligt veel hoger; 30.000 – 40.000 branduren is normaal.

Verbod op verkoop

Gloeilampen mogen al langere tijd niet meer worden verkocht (behalve oude winkelvoorraden), en vanaf 2018 worden de regels nog verder aangescherpt en moeten ook sommige halogeenlampen uit de handel worden genomen.

Soorten / Waar moet je op letten bij de aanschaf

Tegenwoordig is voor vrijwel elke soort fitting wel een LED-lamp te verkrijgen. Naast de fitting is het van belang om te kijken naar de afmeting van de LED. Past deze wel in de oorspronkelijke armatuur?

En ook de lichtkleur is natuurlijk belangrijk. In de beginjaren kon je alleen fel witte (bijna blauwe) LED-lampen kopen. Maar tegenwoordig zijn ook warme witte kleuren beschikbaar.

Uiteraard moet je ook letten op de juiste spanning en moet je bedenken of je de LED wel of niet wilt kunnen dimmen. En last but not least, wat is de lichtopbrengst (zie tabel hierna).

Lichtopbrengst:

				
Lichtstroom (Lumen)	Gloeilamp	Halogeenlamp	Spaarlamp	Led Lamp
50	7W			1,2W
100	15W			
150		18W		
200	25W		5W	2W
300		28W		3W
400	40W		8W	6W
500				8W
600		42W	11W	
700	60W		13W	
800			15W	
850		52W		
900	75W		16W	10W
1.100			18W	
1.300	100W	70W	22W	
1.500			25W	
1.800			28W	
1.900		105W		20W
2.100	150W		33W	

Hiernaast een indicatief overzicht van de verschillende soorten lampen, hun lichtstroom / - opbrengst (Lumen) en het elektrisch vermogen (W).

Op de verpakking van een LED-lamp staat meestal de lichtstroom vermeld. Maar soms het verbruik, bv. 3 kWh/1000 uur; dat is het zelfde als 3 Watt.

Heel af en toe (bij spotjes) wordt de lighthoeveelheid niet in Lumen, maar in Candela (Cd) vermeld. Lumen geeft de totale hoeveelheid licht aan en Candela geeft aan hoeveel licht er op een "bepaald oppervlakje" valt (dus hoe "fel" de lichtbundel is).

Lichtkleur:

Soms staat op een verpakking dat de lichtkleur “warm wit” is, maar dat is nogal een rekbaar begrip. Vertrouw daar dus niet op! Voor een exacte aanduiding kijk je naar de zogenaamde *kleurtemperatuur*. Deze wordt aangeduid in graden Kelvin (K). Graden Kelvin is hetzelfde als graden Celsius + 273.

Toelichting

Als je een staafje metaal in een vlam houdt, begint deze donkerrood te worden bij ong.600°C. Dat is dus $600 + 273 = 873\text{K}$. Hoe heter het staafje wordt, hoe lichter de kleur wordt. Bij 2700 K heb je ongeveer de temperatuur van een gloeidraad in een gloeilamp en wordt dus ook dezelfde lichtkleur afgegeven. Verhit je het metaal nog verder (zoals in een halogeenlamp), wordt het licht witter. Bij 5780 K is de temperatuur van de zon bereikt en wordt er dus helder wit licht afgegeven (dat is even in theorie, want dan is het metalen staafje al lang gesmolten).

Voor een normale (gloeilampachtige) lichtkleur kies je dus een kleurtemperatuur van 2700 K. Er zijn zelfs LED's met een flame-lichtkleur (zeer warm wit licht) van 2200 K.

Lichtkwaliteit:

Het is een vrij ingewikkeld verhaal, dat we hier even achterwege laten, maar voor een goede kleurweergave van de objecten die door de lamp worden verlicht, is het nodig dat een LED een zogenaamde Colour Rendering Index (CRI-waarde) van meer dan 80 heeft. Op de meeste verpakking staat daarom $\text{CRI} > 80$.

Fittingen:



De fitting van de LED-lamp moet natuurlijk wel in het armatuur passen. Hierboven de meest voorkomende met hun benaming. De fitting-soort staat op het doosje van de LED vermeld.

Grootte van de LED:



Ondanks het feit, dat je een LED koopt met de juiste fitting, past deze soms toch niet in het armatuur. Een bekend voorbeeld zijn de kleine onderbouw halogeenlampjes onder keukenkastjes (of lampjes in afzuigkappen). Vaak zit daar een 20 Watt halogeenlampje in met een G4-fitting. Let dus op, of de afmeting van de LED die u koopt niet groter is dan van het oorspronkelijke halogeenlampje. In dit specifieke geval zijn er echter speciale LED's te koop zoals in het plaatje hiernaast. Dit zijn zogenaamde ronde G4 LED-steeklampjes

Factsheet LED verlichting

Een ander bekend voorbeeld waar problemen mee kunnen ontstaan, zijn de buislampen met R7S fitting, zoals de halogeenlamp hiernaast.



Als passende vervanging kan de hiernaast staande LED gebruikt worden. Die past wel in de fitting, maar vaak niet in het armatuur.



Let dus steeds op dat je de goede fitting soort én de goede afmeting van de LED koopt.

Spanning:

In het algemeen zijn LED's direct geschikt voor 230 V of voor 12 V. Maar bij de 12V LED's kàn zich een probleempje voordoen. Als je meerdere 12 V halogeenlampjes achter één trafo hebt zitten en u gaat die vervangen door LED's, dan kàn het zijn dat het minimum vermogen dat de trafo moet afgeven, niet meer gehaald wordt, omdat de nieuwe LED's maar zo weinig vermogen (wattage) vragen. In dat geval kan de verlichting gaan knipperen, of het zelfs helemaal niet meer doen! In dat geval moet er dus ook een nieuwe trafo (LED-voorschakelapparaat) gemonteerd worden, die past bij het aantal en het vermogen van de nieuwe LED's. Een handige doe-het-zelver kan dat zelf doen.

LED-filament lampen:




Een nieuwe trend zijn de zogenaamde LED-filament lampen (filament= Engels voor gloeidraad). Dat zijn lampen die er min of meer uitzien als de ouderwetse gloeilampen met zichtbare gloeidraden (dus met helder glas i.p.v. melkglas). De draden die zichtbaar zijn, zijn natuurlijk geen

gloeidraden, maar LED-stripjes. Dit soort lampen zijn natuurlijk bij uitstek geschikt voor armaturen waarin de lamp direct zichtbaar blijft, zoals bijvoorbeeld in kroonluchters of andere open lampen.

Spotjes:

Bij spots (ook halogeenspots) moet je ook nog letten op de *lichthoek* van de lichtbundel. Wil je een klein oppervlak verlichten dan heb je een nauwe bundel, dus kleine lichthoek nodig. Wil je een groter oppervlak verlichten, dan heb je een grotere lichthoek nodig.

Dimbaar:

Soms wil je een (LED)lamp kunnen dimmen. Controleer of op de verpakking staat dat de lamp dimbaar is. Want dat is niet standaard. Bij LED's wordt dit vaak aangegeven met het symbool hiernaast. 

Als je een gloeilamp of halogeenlamp dimt, verandert ook de kleur van het licht. De gloeidraad wordt minder warm en de kleur verschuift van wit via geel naar oranje/rood. Bij een LED-lamp blijft de kleur gelijk. Alleen de hoeveelheid licht verandert.

Er zijn overigens sinds kort wel heel speciale LED's op de markt die ook van kleur veranderen als je ze dimt, maar die zijn (nog) erg duur.



LED-TL buizen:

Er zijn tegenwoordig ook LED's in de vorm van TL-buizen. Ze kunnen zelfs in het armatuur van de TL-buis, maar dan moet er vaak wel iets inwendig aan veranderd worden. O.a. starter er uit en een paar draden anders aansluiten. Instructies staan op de verpakking. Een handige doe het zelve kan dit zelf doen. Er zijn echter ook LED-buizen, waarbij er niets aan het TL-armatuur hoeft te worden aangepast. Let wel op de lichtopbrengst. Vaak geven de LED-buizen minder licht dan de oorspronkelijke TL's. Maar door goed in de specificaties te kijken zijn er wel LED-buizen te vinden die ongeveer dezelfde licht-opbrengst hebben. Het stroomverbruik van een LED-buis ligt (bij dezelfde lichtopbrengst) meestal in de orde van grootte van ca 60% van die van een TL. Voordeel (meestal tenminste) is dat de LED-buizen gericht licht geven. Lichtbundel over een hoek van 120-180°. Terwijl TL buizen het licht meestal verdelen over de volledige omtrek (360°). Natuurlijk kan dat weer deels worden gecorrigeerd met reflecterende armaturen, maar daar gaat toch altijd een deel van het licht bij verloren.

Levensduur:

Vaak staat de gemiddelde levensduur van de lamp op de verpakking, bijvoorbeeld 30.000 of 40.000 uur. Ter vergelijking: de gemiddelde levensduur van een gloeilamp is 1.000 uur. Op een LED-verpakking staat vaak ook nog, welk aantal starts ze gemiddeld kunnen maken, dus hoe vaak je aan kunt doen, bijvoorbeeld 10.000. Da's toch zo'n 27 jaar, ervan uitgaande dat je de lamp elke dag 1 keer aandoet.

Waarom wel/niet:

Voordelen

- 85% besparing op stroomkosten voor verlichting
- In de zomer: minder opwarming van de ruimtes door verlichting
- Hoeft nog maar zelden vervangen te worden (zeer lange levensduur)
- Geeft ook bij lage temperaturen volledige lichtopbrengst (dus niet zoals bij spaarlampen)
- Start meteen met volledige lichtopbrengst (i.t.t. spaarlampen)
- Bevat geen kwik zoals spaarlampen en TL's

Kosten:

Prijzen voor de standaard LED's die in normale gloeilampfittingen (E14 en E27) passen, beginnen al bij ca. € 1,50. De meer speciale LED's zijn natuurlijk duurder.

Terugverdientijd en rendement:

Afhankelijk van het type lamp en de aanschafprijs en het aantal branduren, ligt de terugverdientijd tussen enkele maanden en 4 jaar. Die laatste geldt dan bijvoorbeeld voor het vervangen van een gloeilamp op het toilet door een LED. Maar dat is altijd nog een financieel rendement vergelijkbaar met een spaarrente van bijna 25%.

Het vervangen van gloeilampen door LED's is dus vrijwel altijd (zeer) lonend!

Volgens Milieucentraal:

In een gemiddeld huis zijn nog 11 gloeilampen en 13 halogeenlampen in gebruik. Als je deze 24 onzuinige lampen vervangt voor led bespaar je jaarlijks 55 euro op de energiekosten (prijspeil 2021).

Wil je klein beginnen? Vervang dan eerst de gloeilampen en halogeenlampen die veel branden, zoals in de huiskamer en keuken. Daar branden gemiddeld 11 gloei- en halogeenlampen, waarop je elk jaar €35 kunt besparen.

Relevante websites:

- <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/apparaten-en-verlichting/energiezuinig-verlichten-kies-led/>
- En een test van de consumentenbond: <https://www.consumentenbond.nl/led-lamp>
- Enkele websites van leveranciers van de wat meer bijzondere LED's:
 - <https://www.123led.nl/>
 - <https://www.mrled.nl/>
 - <http://ledworld.nl/led-spots/per-fitting.html>