



Velkommen til 1.6

Design og styring af lys

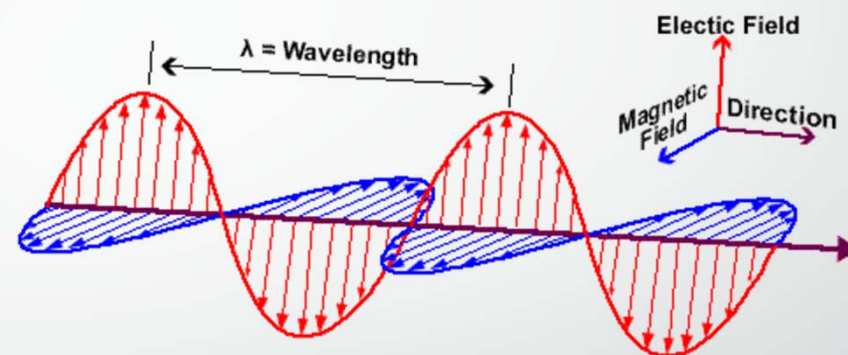
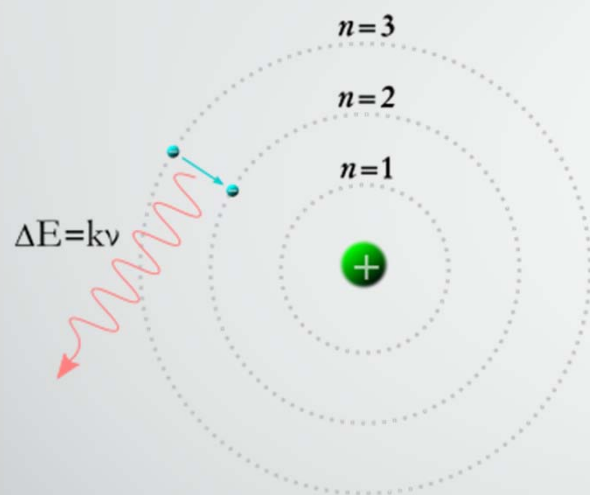
Eleven skal gennem undervisning i modulet udvikle følgende kompetencer:

- Kan redegøre for lyskilders anvendelsesområder, fasekompensering, lystekniske begreber og krav til belysning.
- Kan, ved anvendelse af IT, vælge og beregne lyskilder samt designe installationer, der opfylder kravene til komfort, miljø og energi.
- Kan udføre belysningsanlæg med forskellige lyskilder, som opfylder kundens og bygningsreglementets krav.
- Kan selvstændigt vejlede, udvælge og anvende systemkomponenter til forskellige styrings- og reguleringsprincipper for energirigtige belysningsanlæg.
- Kan vejlede, udvælge og anvende de bedste egnede energieffektive komponenter til styring og regulering af energioptimerede belysningsanlæg ved såvel renovering og nybygning.
- Kan vælge og placere sensorer og følere.
- Kan vælge, dimensionere og installere stand-alone og klikbare systemer
- Kan montere, installere, idriftsætte og programmere mindre anlæg indeholdende lysstyringer og -regulering, samt udføre programændringer i bestående styringsanlæg.
- Kan selvstændigt, ud fra love og regler om nød- og panikbelysning, udføre installation og vedligeholdelse af sikkerhedsbelysningsanlæg.
- Kan vejlede, udvælge og dimensionere belysningsanlæg, der skaber den rigtige lysstemning i eksempelvis erhverv og bolig.
- Kan selvstændigt udføre måling, fejlfinding og kvalitetssikring i forhold til valgmodulets indhold.
- Kan redegøre for og anvende relevante love, regler og standarder i forhold til valgmodulet samt anvende it til relevant informationssøgning.
- Kan anvende innovative processer for at skabe den bedst mulige løsning i forhold til valgmodulet.



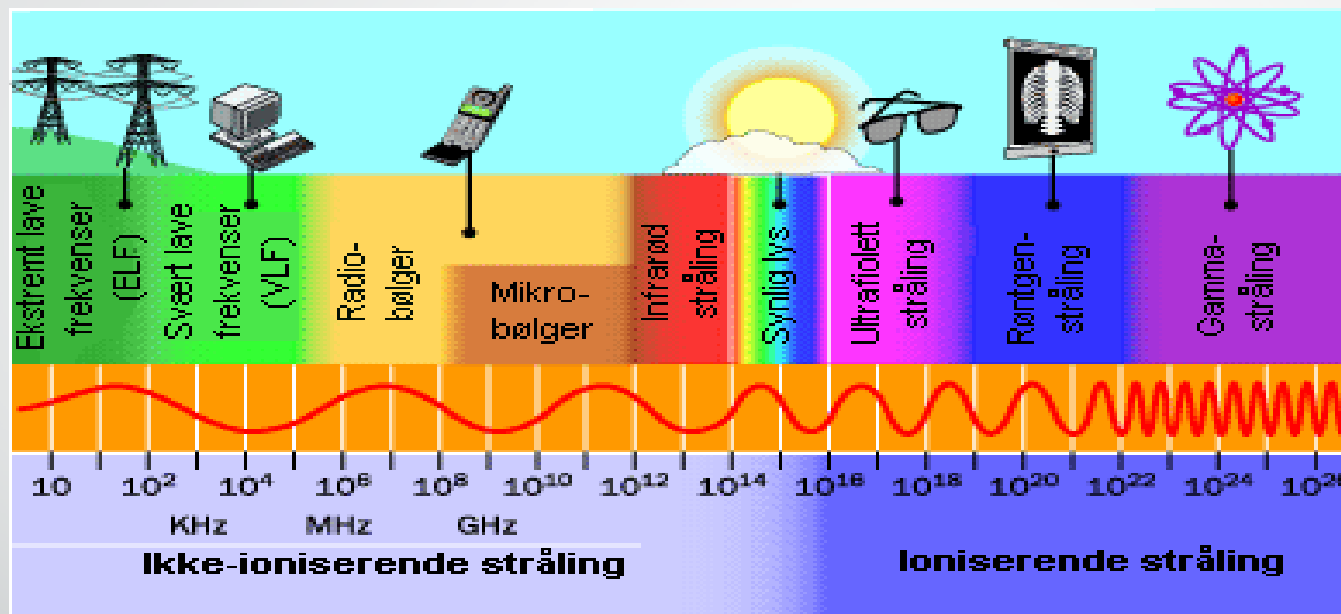
Hvad er lys?

Lys er en elektromagnetiskbølgelængde



Når et elektron går fra en elektronskål der i en ydere bane, til en elektronskål som ligger tættere på kernen, kræver det mere energi og vil skabe kortere bølgelængder (UV).

Det elektromagnetiske spektrum

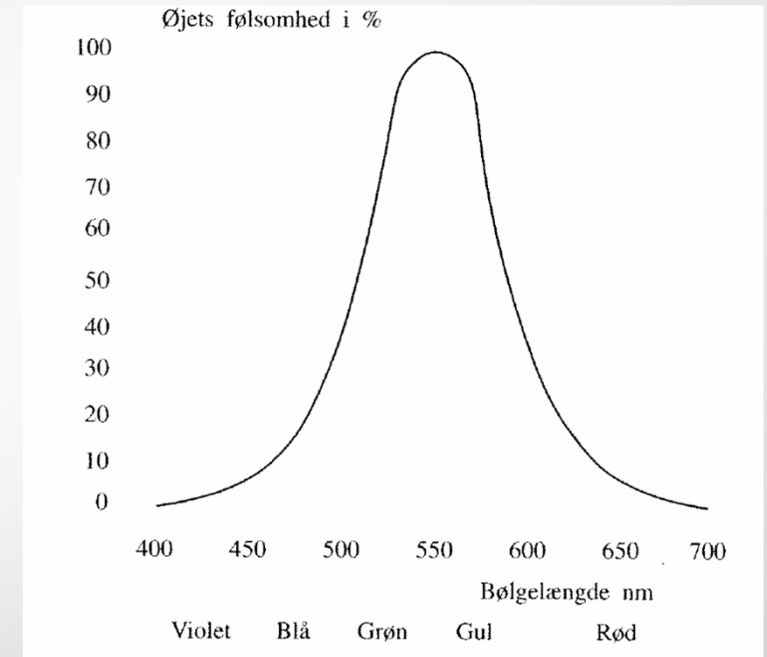


Lys er elektromagnetiske svingninger, målet i THz og nm.

Dette er det synlige område i det elektromagnetiske felt

farve	vakuumbølgelængde i nm	frekvens i THz
rød	625-740	480-405
orange	590-624	510-479
gul	565-589	530-509
grøn	520-564	580-529
cyan	500-519	600-579
blå	450-499	670-599
indigo	430-449	700-669
violet	380-429	790-699

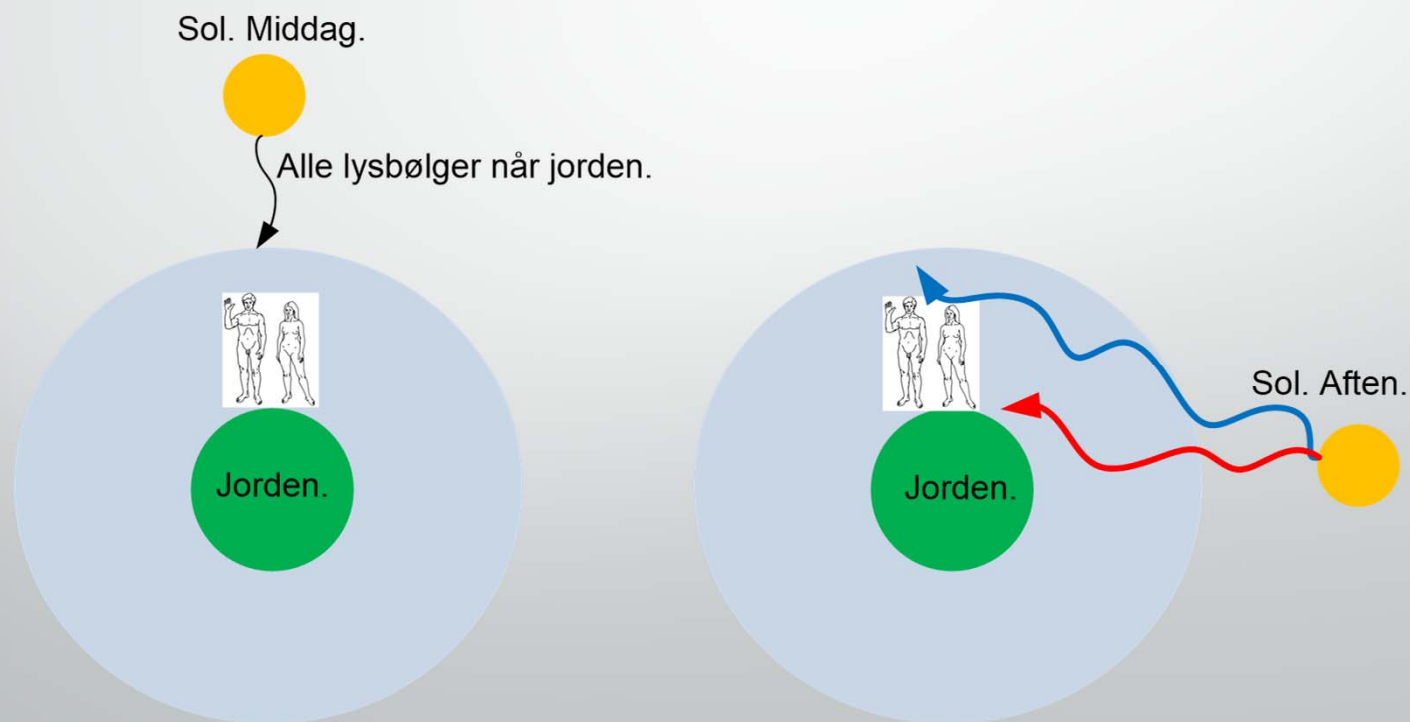
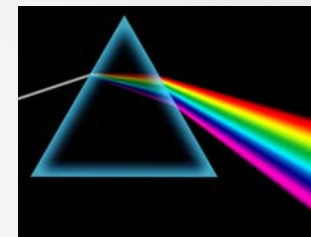
1THz = 1000,000,000,000 Hz



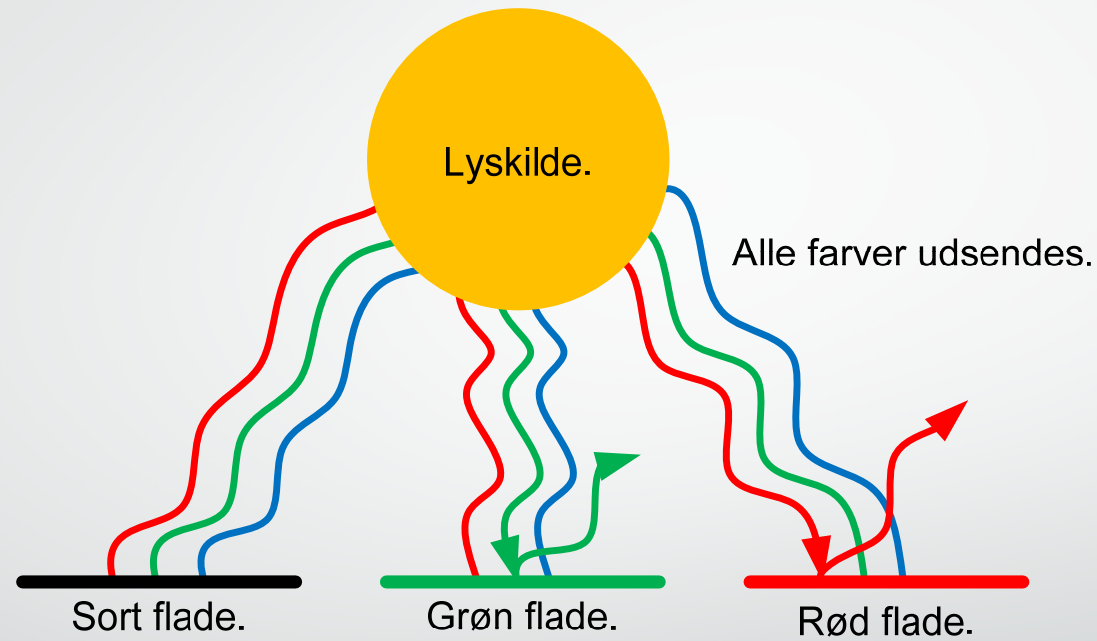
1nm = 0,000001 mm

Jorden beskytter os fra farlig stråling

Atmosfæren virker et som prisme, der afbøjer de korte bølgelængder, det er kun de lange bølgelængder som kommer igennem atmosfæren.



Kan vi se lys?



Det er kun refleksionen som kan ses.

Lyset som ikke reflekteres omsættes til varme.



Hvad er kunstig belysning?

Lysstrøm – lumen

Lysudbytte – Lumen pr. watt (lm/w)

Lysfarve – Kelvin (farvetemperatur)

Farvegengivelse – Ra-index 0-100%

Levetid - Timer



Kompaktrør



Halogen



Glødepære



Lysstofrør



Natrium



Metal halogen



XENON

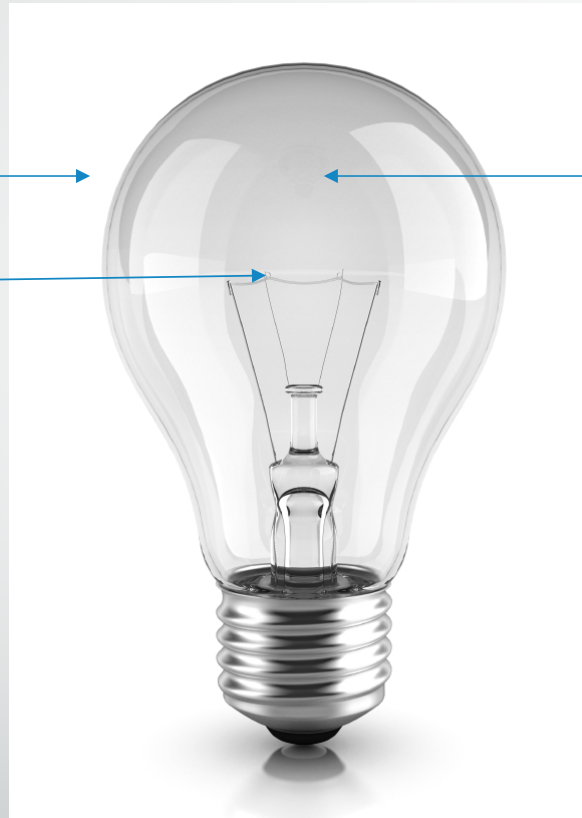


LED



Apparatpære

Traditionel Glødepære



Glaskolbe

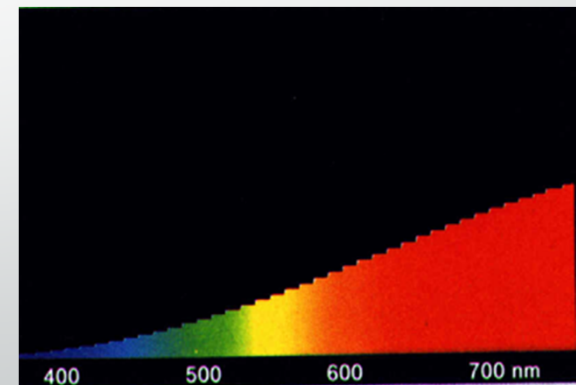
Argon / Krypton Gas

Wolfram Filament ca. 2500 °C

Ca. 3-5% af den omdannede energi bliver til synligt lys, resten omdannes til varme.

Lm/w = 8 lm

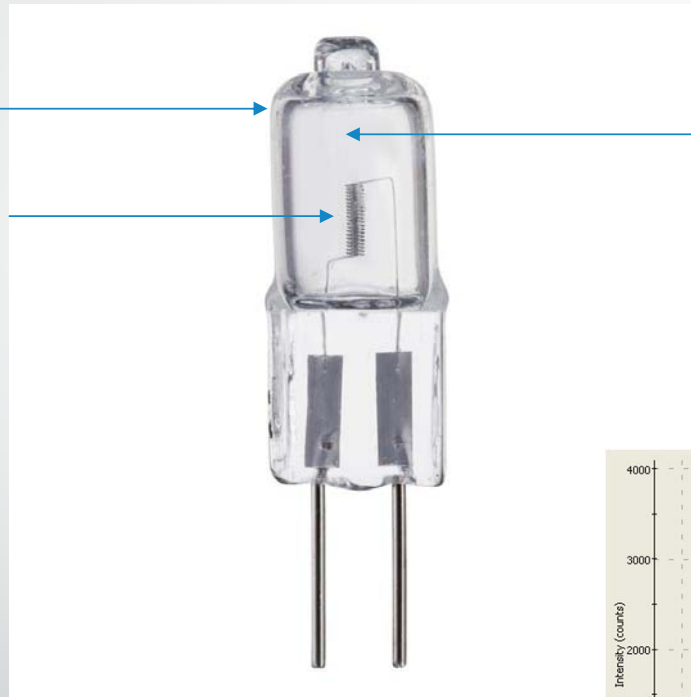
Levetiden er ca. 1000 timer



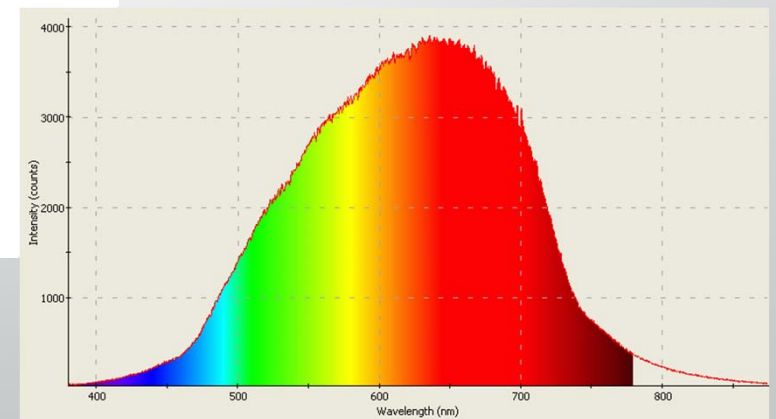
Halogen

Glaskolbe →
Wolfram Filament over 2700 °C →

← Brom / jod/tungsten



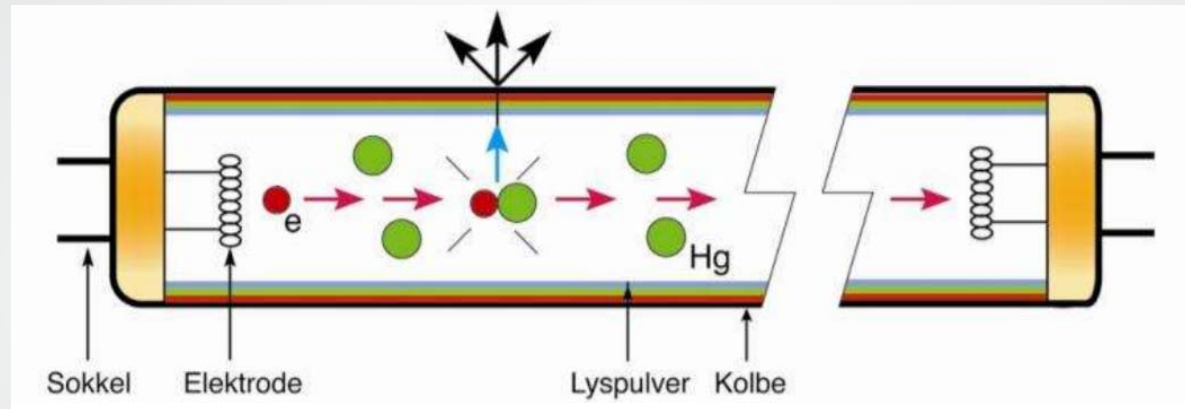
Lm/W = 19,8 lm
Levetiden er ca. 2000 timer



Lysstofrør

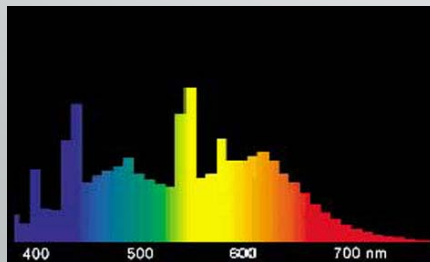
Levetid 9.000 - 20.000 timer

Røret er under lavtryk og indeholder kviksølvsdampe (Hg).

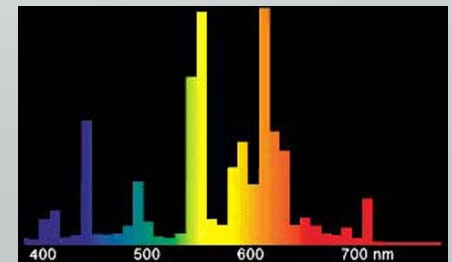


Når elektronerne ● rammer kviksølvatomerne ● udsendes ultraviolet lys

5 Pulver lysstofrør. (Højt Ra tal).



3 Pulver lysstofrør. (Lavt Ra tal).



Natrium lampe

Udladningsrør

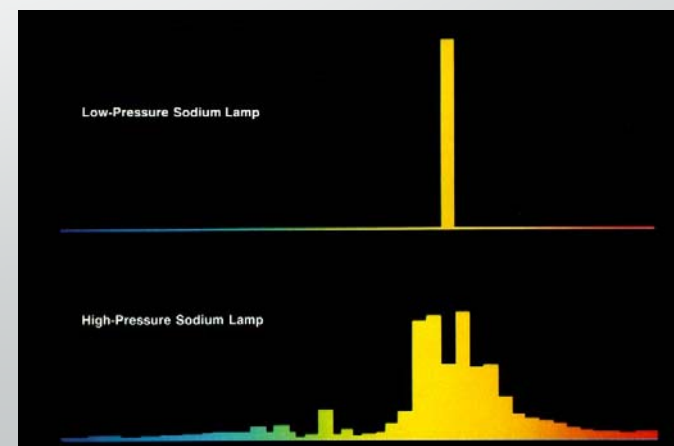


Lavtryk natrium må ikke
benyttes i Danmark

Levetid 10-20.000 timer

Lavtryk Ra: 10

Højtryk Ra: 50-60



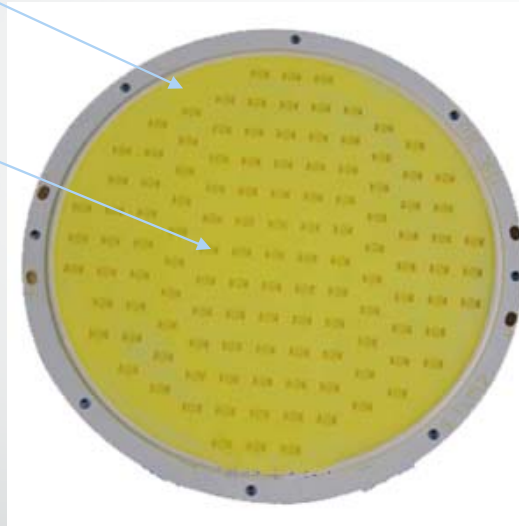
LED

Typisk drift temperatur på selve chippen er 80 °C

Levetid typisk 50.000 – 100.000 timer

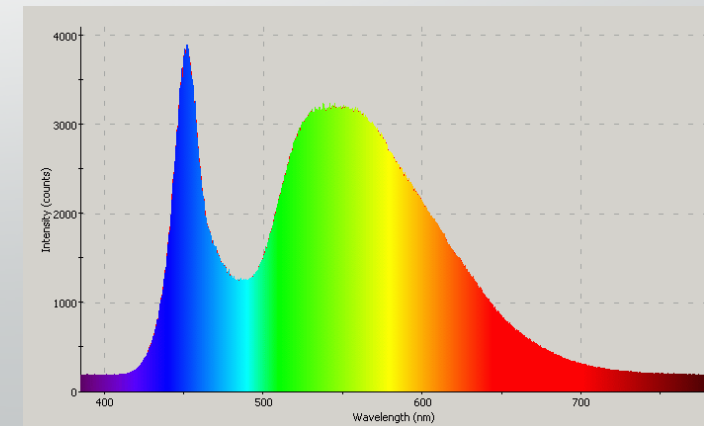
Fosforlag

LED-chip



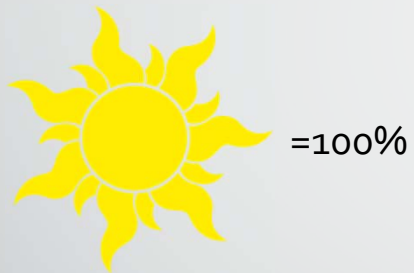
Farvegengivelsen kan variere fra 70 - 95

LED-chippen uden fosfor udsender UV-lys



Farvegengivelse

Ra/CRI:	Beskrivelse :
50 – 74	Rimelig.
75 – 89	God.
90 – 100	Meget god.



= 99%



= 50 – 97%



= 40%



= op til 95%

Farvetemperatur

Formeltegn : $^{\circ}\text{K}$ (Kelvin)

Beskriver om lyset er **koldt** eller **varmt**.

Farvetemperatur måles i kelvin :

Lavt tal = "Varmt" lys

Højt tal = "Koldt" lys.

