



## Elektromagnetische straling van lampen

*Welke lampen geven welk soort licht? \* Reglementering inzake stralingsemissies \*  
Gezondheidseffecten en grenswaarden \* Voorzorgsmaatregelen*

### Inleiding

Als gevolg van het verbod op gloeilampen op de Europese markt komen alternatieve soorten lampen (met een betere energie-efficiëntie) in omloop. Omdat energiezuinige lampen anders werken, stelt men zich vragen over hun mogelijk stralingsgevaar. In deze rubriek lichten we toe welke soorten elektromagnetische straling lampen kunnen produceren en wanneer er een gezondheidsrisico is.

Lampen bestaan in alle soorten en maten, voor verlichting van de werkplek of van de woning, voor sfeerverlichting of voor specifieke toepassingen zoals infraroodlampen voor sauna's of UV-lampen in nagelstudio's. In deze rubriek spreken we enkel over lampen voor algemene verlichting.

Lampen voor algemene verlichting produceren niet alleen zichtbaar licht. Ze genereren ook andere soorten straling, als bijproduct. Gloeilampen stralen veel warmte (infrarode straling) uit. Energiezuinige lampen zoals spaarlampen, tl- en led-lampen produceren UV-licht en blauw licht als bijproduct – in verschillende mate, als gevolg van de specifieke technologie die wordt gebruikt. Dit kan een risico inhouden, vooral bij personen met een bijzondere gevoeligheid van de huid of met een bepaalde oogaandoening.

### Welke lampen geven welk soort licht?

#### Gloeilampen

Een gloeilamp produceert licht door verhitting van een gloeidraad. De meeste energie wordt in het infrarode (IR) gebied uitgestraald (als warmte in plaats van als licht), wat er voor zorgt dat het rendement erg laag is. De gezondheidsrisico's zijn minimaal. Omdat ze veel energie verspillen, heeft de Europese Unie besloten om gloeilampen stapsgewijs uit de markt te halen.

#### Halogeenlampen

Een halogeenlamp is een gloeilamp waarbij de glazen ballon gevuld is met een inert gas onder hoge druk. Aan dit gas wordt een kleine hoeveelheid halogeen (broom of jodium) toegevoegd, waaraan de lamp zijn naam ontleent. Een halogeenlamp werkt op hogere temperatuur. Daardoor is haar optische spectrum verschoven naar het blauwe gedeelte, met als gevolg meer UV-licht en minder infrarood. Om het schadelijke UV-licht tegen te houden worden halogeenlampen uit een speciaal soort kwarts ("gedoteerde" kwarts) gemaakt of van speciale omhulsels/filters voorzien.

#### Compacte fluorescentielampen, CFL

Een fluorescentielamp geeft licht door het oplichten van een fluorescerende laag binnenin onder invloed van ultraviolette stralen (opgewekt door een gasontlading in de lamp). Daarom is er in het licht van de fluorescentielamp altijd blauw licht en een beetje ultraviolet licht aanwezig. De bekendste voorbeelden zijn de tl-lampen en de zogenoemde spaarlampen (compacte fluorescentielampen, CFL).

Compacte fluorescentielampen produceren ook niet-optische elektromagnetische velden van intermediaire frequenties (30-60 kilohertz, kHz). Ze zenden geen radiogolven uit en kunnen daarom niet vergeleken worden met een gsm (zoals soms wordt gedaan). Zelfs het meest prominente type straling (van 30–60 kHz) ligt onder de blootstellingslimiet wanneer men enige afstand ten opzichte van de lamp behoudt (enkele centimeters).

## Led

Led-lampen (LED, "Light Emitting Diode") zijn geen lampen in de klassieke zin van het woord. Ze hebben geen glazen ballon en bevatten geen gloeidraad. Het licht ontstaat in een kristal gemaakt uit een halfgeleider, die oplicht als er stroom doorheen wordt gestuurd. Dit alles zit stevig ingepakt in een transparante behuizing van epoxyhars.

Led's geven licht in één specifieke kleur (rood, groen, blauw,..) en er bestaan ook infrarode of UV-led's. Wit licht in led-lampen wordt bekomen door een fluorescerende laag te belichten met behulp van blauw of UV-licht. Inmiddels zijn er ook varianten die direct wit licht uitstralen, als gevolg van de samenstelling van het kristal (zoals RGB led's). Led-verlichting geeft geen infrarode of ultraviolette straling af, met uitzondering van led's waar het wit licht wordt verkregen met behulp van UV licht. Blauwe en koud witte led-lampen stralen relatief veel blauw licht uit, wat een gezondheidsrisico kan inhouden ("blauw lichtschade").

## Reglementering inzake stralingsemissies

Lampen vallen onder de [laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG](#) voor wat betreft de veiligheid en gezondheid. Deze richtlijn vereist dat de stralingsemissies van elektrische apparatuur geen risico inhouden voor de gezondheid en de veiligheid van de gebruiker en van andere personen en geen elektromagnetische storingen veroorzaken. De fabrikant moet zijn producten testen om er zeker van te zijn dat ze voldoen aan alle criteria.

De controle op de naleving van deze reglementering wordt uitgevoerd door de [FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie](#).

### Niet-optische straling

De grenswaarden en de evaluatieprocedures voor de gevaren van elektromagnetische velden (niet-optische straling) zijn beschreven in de Europese standaarden EN 62479 en 62493, geharmoniseerd onder de laagspanningsrichtlijn. De grenswaarden komen overeen met de blootstellingslimieten, aanbevolen door de Raad van de Europese Unie. Deze blootstellingslimieten zijn gebaseerd op de richtlijnen van de [ICNIRP](#) (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*).

### Optische straling

De grenswaarden en de evaluatieprocedures voor de gevaren van optische straling zijn opgenomen in de Europese standaard EN 62471, geharmoniseerd onder de laagspanningsrichtlijn, en baseren zich ook op de richtlijnen van de ICNIRP. De bovengenoemde Europese standaarden kunnen geraadpleegd worden bij het [Belgisch Instituut voor Normalisatie](#).

## Gezondheidseffecten en grenswaarden

Optische straling is biologisch actief, dat wil zeggen dat er biologische effecten kunnen optreden. Bij te sterke of langdurige blootstelling kunnen deze een effect hebben op de gezondheid. Welke zijn deze effecten en hoe wordt rekening gehouden met de grenswaarden?

### Gezondheidseffecten

#### Ultraviolet licht (UV)

UV-licht veroorzaakt schadelijke chemische reacties in de huid en in de ogen. Men zegt daarom dat het een fotochemische werking heeft. Het meest schadelijk hierbij zijn UVB- en UVC-licht.

Deze fotochemische schade uit zich in de huid als erytheem (roodheid van de huid bij intensieve blootstelling) of in het oog door ontsteking van het hoornvlies (fotokeratitis, ook "lasoog" genoemd) of ontsteking van het bindvlies (fotoconjunctivitis). Chronische blootstelling van de huid kan leiden tot huidkanker.

De fotochemische werking van UVA-licht is minder uitgesproken dan deze van UVB- en UVC-licht. Toch kan er door het UVA-licht ook schade ontstaan, aan de ooglenzen. Omdat de ooglenzen niet doorzichtig is voor UVA-licht en zijn energie opneemt, kan zich in de ooglenzen cataract ontwikkelen. Bij kleine kinderen is de ooglenzen doorzichtiger en kan het UVA-licht daardoor nog dieper in het oog doordringen en zo het netvlies bereiken, waar het schadelijke fotochemische reacties veroorzaakt (zie "blauw lichtschade"). Het UVB- en UVC-licht wordt daarentegen tegengehouden door het hoornvlies en het bindvlies die zich aan de buitenkant van het oog (nog voor de ooglenzen) bevinden.

Heel intensief UVA-licht kan ook thermische beschadiging (door warmte) van hoorn- en bindvlies in het oog veroorzaken. Hiervoor moet de lichtintensiteit echter heel sterk zijn.

### Zichtbaar licht

#### - Blauw lichtschade

Zichtbaar licht is noodzakelijk om iets te kunnen zien. Toch kan het ook schadelijke fotochemische reacties in het oog op gang brengen, meer bepaald in het netvlies, waar het opgenomen wordt. Men noemt dit "blauw lichtschade" omdat het blauw licht daaraan het meest bijdraagt. Het blauw licht bevindt zich in het spectrum juist naast het ultraviolet licht, dat bekend staat voor zijn fotochemische werking, en vertoont daar ook gelijkenis mee. De andere kleuren – van diepblauw tot geel - werken op gelijkaardige wijze. Bij kleine kinderen kan ook UVA-licht blauw lichtschade veroorzaken (zie hierboven "UV-licht").

Blauw lichtschade kan zich op verschillende manieren uiten.

- Bij intensieve blootstelling kan zich fotoretinitis (ontsteking van het netvlies) ontwikkelen, met tijdelijke of permanente blinde vlekken als gevolg. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door in de zon te staren (kijken naar een zonsverduistering zonder beschermende filter).
- Chronische blootstelling aan blauw licht kan sommige erfelijke netvliesafwijkingen (zoals Stargardt maculadystrofie) versnellen en kan mogelijk bijdragen tot een snellere veroudering van het netvlies, met verlies van scherptezicht als gevolg.

#### - Thermische schade

Als het licht heel intensief is, kan het netvlies in het oog ook beschadigd worden door de omzetting van zichtbaar licht in warmte. Het leidt tot een tijdelijke of blijvende blinde vlek.

### Infrarood licht (IR)

De energie van infrarood licht wordt in warmte omgezet. Te intensief infrarood licht kan de bovenste lagen van het oog beschadigen met hoornvliesontsteking en cataract als gevolg, typische beroepsziekten bij glasblazers en metaalgieters. De IR-A stralen kunnen bovendien, net zoals zichtbaar licht, diep in het oog dringen en het netvlies bereiken, waar de ontwikkelde warmte schade kan veroorzaken.

Intensief infrarood licht veroorzaakt ook brandwonden op de huid.

Al deze effecten worden op het diagram onderaan weergegeven.

Soort licht	UVC	UVB	UVA	Zichtbaar licht	IRA	IRB	IRC
nm:	180	280	315	400	780	1400	3000
Oog: hoorn- en bindvlies	Fotokeratitis/fotoconjunctivitis					Thermische beschadiging van hoornvlies	
Oog: lens			Cataract			Thermische cataract	
Oog: netvlies			Blauw lichtschade		Thermische schade		
Huid	Erytheem en huidkanker		Thermische brandwonden op de huid				

## Grenswaarden

Grenswaarden voor optische straling zijn vastgelegd in de standaard EN 62471, geharmoniseerd onder de laagspanningsrichtlijn. De standaard schrijft voor dat de producent de optische gevaren van zijn product evalueert en zijn product vervolgens indeelt in één van de risicogroepen (van risicogroep 0: “vrije groep” tot risicogroep 3: “hoog risico”). Bij de lampen die tot risicogroep 1 en hoger behoren, worden in de gebruiksaanwijzing richtlijnen gegeven voor een veilig gebruik (zoals voor sommige spots en zaklampen). De meeste lampen voor algemene verlichting behoren tot de risicogroep 0.

## Resterende risico's

De grenswaarden in de standaard EN 62471 zijn vooral bedoeld om tegen acute effecten, met andere woorden letsels, te beschermen. Zulke effecten zijn het meest waarschijnlijk in een industriële werkomgeving. In de gewone leefomgeving is het gevaar quasi onbestaande.

Lange-termijn effecten (cataract, fotochemische netvlieschade) kunnen ontstaan bij een relatief lage intensiteit, omdat hier de dosis een rol speelt. Deze effecten komen slechts gedeeltelijk aan bod in de standaard. Er wordt ook geen rekening gehouden met de mogelijk pathologische gevoeligheden van huid en ogen.

## Voorzorgsmaatregelen

De gevaren van optische straling zijn reëel aanwezig bij heel sterke lichtbronnen (flitslampen, lasers) en in de industriële werkomgeving. Lampen voor huis-, tuin- en bureauverlichting behoren meestal tot de risicogroep 0 (geen risico in normale omstandigheden). Sommige lampen behoren tot risicogroep 1-3 en kunnen wel een risico inhouden. Meestal gaat het over een risico op blauw lichtschade aan het netvlies. Lees daarom aandachtig de gebruiksaanwijzing van een lamp. Verkeerde installatie of verkeerd gebruik van een lamp geeft een hogere blootstelling en kan een risico inhouden.

Onlangs heeft het [SCENIHR](#) (*Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks*) de gezondheidsrisico's van onze huidige verlichtingsbronnen onder de loep genomen. Volgens SCENIHR zijn er enkele situaties waarin men moet opletten.

## In het algemeen

Staar niet in het felle licht van led-autokoplampen, -fietslichten en -zaklampen. Het licht van blauwe en koud witte led's bevat relatief veel blauw licht, wat een gezondheidsrisico kan inhouden.

Voor bureauverlichting en bij het uitvoeren van nauwkeurig werk (tekenaars, tandartsen, horlogemakers...) gebruikt men sterkere lampen en/of plaatst men ze iets dichterbij. Bijgevolg wordt de huid langdurig blootgesteld aan een verhoogde hoeveelheid van het UV-licht dat sommige lampen (tl- of compacte fluorescentielampen) geven. De totale hoeveelheid blootstelling aan de UV-straling voor de huid door een lamp die tot een risicogroep 0 behoort, is echter vrij beperkt. De impact op jaarbasis wordt door het SCENIHR geschat op een equivalent met maximaal (in het ergste geval) 3-5 zonnige vakantiedagen aan de Middellandse zee.

Nachtlicht (ongeacht het type lamp) blijkt nefast te zijn voor een goede slaaprust en de algemene gemoedstoestand. Wanneer men nog laat in de avond voor lange tijd naar een lichtbron kijkt (het scherm van een tv, computer, tablet of smartphone bijvoorbeeld), kan dit de biologische klok van ons lichaam verstoren. Als dit een langdurig gegeven wordt, kan dit ook het risico op hart- en vaatziekten, maag- en darmaandoeningen en zelfs borstkanker vergroten.

Vergeet daarnaast niet dat de meeste schade aan huid en ogen wordt veroorzaakt door de zon. Een goede zonnecrème en zonnebril met UV-filter zijn in de zomer geen overbodige luxe. U vindt meer informatie op [www.veiligindezon.be](http://www.veiligindezon.be).

### **Personen met een gevoelige huid**

Personen met een pathologische gevoeligheid voor licht (fotodermatose) kunnen een verergering van symptomen ervaren onder invloed van lampen die een kleine hoeveelheid blauw of UV-licht geven. Voor deze personen is het gebruik van led's met een warm wit licht of CFL-lampen met een dubbel omhulsel een betere optie. Een warm witte lamp straalt immers veel minder blauw licht uit. Een dubbel omhulsel houdt de UV-emissies grotendeels tegen.

### **Personen met netvliesdystrofie**

Personen met sommige vormen van erfelijke netvliesdegeneratie (zoals de ziekte van Stargardt) dienen op te letten voor blauw lichtschade. Het dragen van een bril met speciale glazen die het UV- en blauw licht (afkomstig van de zon of lampen) tegenhouden, is aanbevolen.

### **Fotosensitisatie**

Onder invloed van bepaalde geneesmiddelen kan men extra gevoelig worden voor het UV en blauw licht. Hieronder vallen bijvoorbeeld antibiotica uit de tetracycline groep, sommige antidepressiva, anticonceptiepillen, middelen tegen suikerziekte en een te hoge bloeddruk (antihypertensiva). Dit kan ook gebeuren bij kankerpatiënten die een fotodynamische therapie ondergaan. Bij deze personen kan het licht van CFL of led-lampen een huidreactie geven (roodheid of zelfs blaren).