

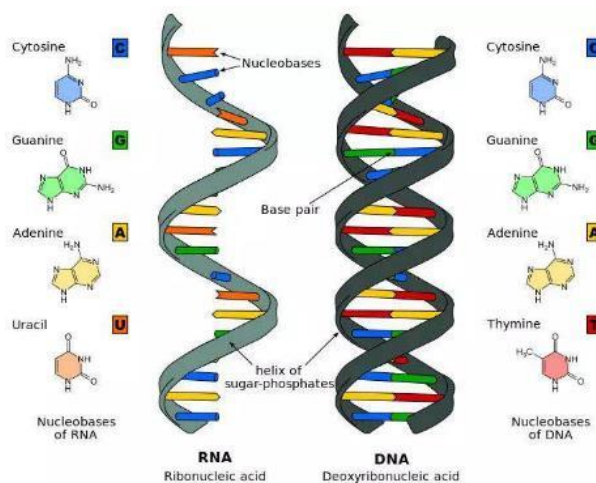
## Licht in de strijd tegen virussen

Sinds de uitbraak van het Covid-19 Corona virus verschijnen in de media regelmatig claims dat door middel van UV-straling, virussen bestreden kunnen worden. Normaal gesproken houdt de [Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde](#) (NSVV) zich bezig met het zichtbare licht en je zou kunnen zeggen dat dit onderwerp buiten de doelstelling van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde valt. Desondanks voelen wij het in deze tijd wel onze taak daar enige informatie over te verstrekken.

Ook de [Commission International on Illumination](#) (CIE) heeft een officieel standpunt (positioning paper) over dit onderwerp uitgebracht.

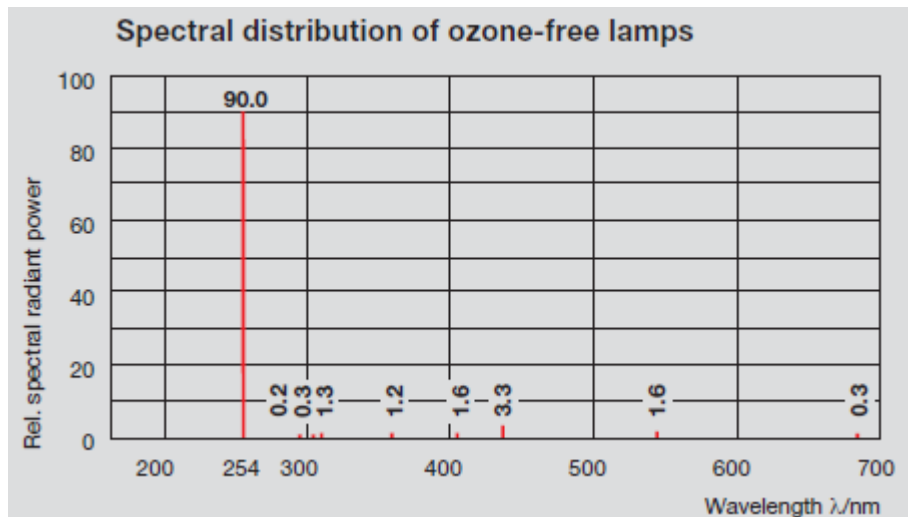
Dit artikel van de NSVV geeft een meer eenvoudige toelichting daarop.

Al sinds het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw was het bekend dat micro organismen inactief worden onder invloed van ultra violette straling. Ook wel germicidal licht genoemd. Vooral uv-straling grijpt aan op de structuur van bacteriën en virussen. Beide organismen verschillen van elkaar. Bacteriën hebben een celstructuur en hebben afmetingen tussen 0,2 en 1,5  $\mu\text{m}$ . Deze cellen bevatten een of meer moleculen met DNA structuur. Virussen zijn kleiner dan bacteriën en hebben geen celstructuur maar een wand van proteïnen. Virussen hebben een RNA structuur.



Figuur 1 Overzicht DNA/RNA structuren

Kwik ontladingslampen, zowel lage- als mediumdruk, hebben bij een golflengte van rond 253 nm een relatief hoge energie piek.



Figuur 2 Golflengte van kwik ontladingslampen

De energie van deze golflengte grijpt aan op de nucleobases, de horizontale verbindingen, van het RNA van virussen. Deze “breken af” en maken het voor virussen onmogelijk zich te reproduceren. De hoeveelheid energie die nodig is om de structuur van de microben af te breken verschilt per virus. Echter het is een zeer effectieve manier om te voorkomen dat bacteriën en virussen zich kunnen vermeerderen. UV-C straling wordt al geruime tijd gebruikt in installaties voor lucht- en waterzuivering. Het kiemdodende effect heeft zich daarin bewezen.

### Is UV-C licht veilig?

De straling van UV-C kan zowel het hoornvlies als de huid beschadigen. Het is daarom van belang dat mensen en dieren niet direct worden blootgesteld aan UV-C straling. Worden de stralingsbronnen op de juiste manier geïnstalleerd en worden er voldoende voorzorgsmaatregelen getroffen om directe blootstelling te voorkomen, dan kunnen UV-C lampen veilig worden toegepast. Bijkomend gevaar is dat UV-C straling reukloos en onzichtbaar is. Slechts een geringe blauwe straling is zichtbaar.

Door de Europese Unie is een veiligheidsrichtlijn opgesteld betreffende blootstelling aan optische straling, waaronder UV-C straling. Deze richtlijn is voor Nederland vertaald in de publicatie “Optische straling in arbeidssituaties” van het Ministerie van Sociale zaken en Werkgelegenheid.

## Wat kan UV-C licht bijdragen aan de bestrijding van het Covid-19 virus

UV-C kan als een secundaire maatregel voor het desinfecteren van ruimten worden ingezet. Het kan worden gebruikt als een middel om oppervlakten te reinigen van virussen, mits deze direct door het UV-C licht worden bestraald. Zaken in de "schaduw" van het UV-C licht zullen geen effecten ondervinden. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de onderkant van een object zoals een tafel, stoel of kast. Daarnaast kan het gebruikt worden als middel van sanitatie van lucht in ruimtes waar dat nodig is.

Een UV-C systeem kan worden opgenomen in een luchtbehandelingsinstallatie.

De luchtcirculatie passeert dan een "UV-C kamer" in het luchtkanaal waardoor aanwezige virussen in de lucht onschadelijk gemaakt worden. Indien noodzakelijk kunnen UV-C toestellen, vrij hangend of naar beneden stralend worden toegepast, mits strikte voorzorgsmaatregelen worden genomen.

Het is van cruciaal belang dat er geen personen in een te desinfecteren ruimte aanwezig zijn. Mocht dat om wat voor reden dan ook toch noodzakelijk zijn, dan dienen deze de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen als UV-C beschermende kleding en oogbescherming. Verder dienen er waarschuwingsmarkeringen op zowel de toestellen als ruimtes te worden aangebracht.



Figuur 3 Waarschuwingsmarkeringen

Bij "open systeem" luchtdesinfectie met UVC is er een directe desinfectie met UVC-straling van de omgevingslucht. Met dit type systemen, dat op zich zeer effectief is, is het belangrijk om de armaturen zo te installeren dat deze uitsluitend ingeschakeld kunnen worden als er niemand in de ruimte aanwezig is. Indirecte straling is weinig effectief. De meeste plafondmaterialen weerspiegelen geen UVC (zelfs roestvrij staal is een slechte UVC-reflector).

## Samenvatting

UV-C licht kan een aanvullende bijdrage leveren bij het bestrijden van virussen en bacteriën, mits voldaan wordt aan voldoende voorzorgsmaatregelen die schade aan huid en ogen kunnen voorkomen.

## Publicaties:

- CIE 155:2003 [Ultra Violet Air Disinfection](#)
- CIE 187:2010 [UVC Photocarcinogenesis risks from germicidal lamps](#)
- Ministerie van SZW: [Optische straling in arbeidssituaties, juni 2006](#)
- [IES CR-2-20-V1Germicidal Ultraviolet, frequently asked questions](#)