



UV Strahlung - was ist das?

Die ultraviolette Strahlung, die den Wellenlängenbereich von 100 bis 400 Nanometer umfasst, ist der energiereichste Teil der optischen Strahlung. Die UV-Strahlung ist für den Menschen nicht sichtbar. Nach ihren physikalischen und biologischen Eigenschaften wird die UV-Strahlung nochmals in drei Wellenlängenbereiche unterteilt.

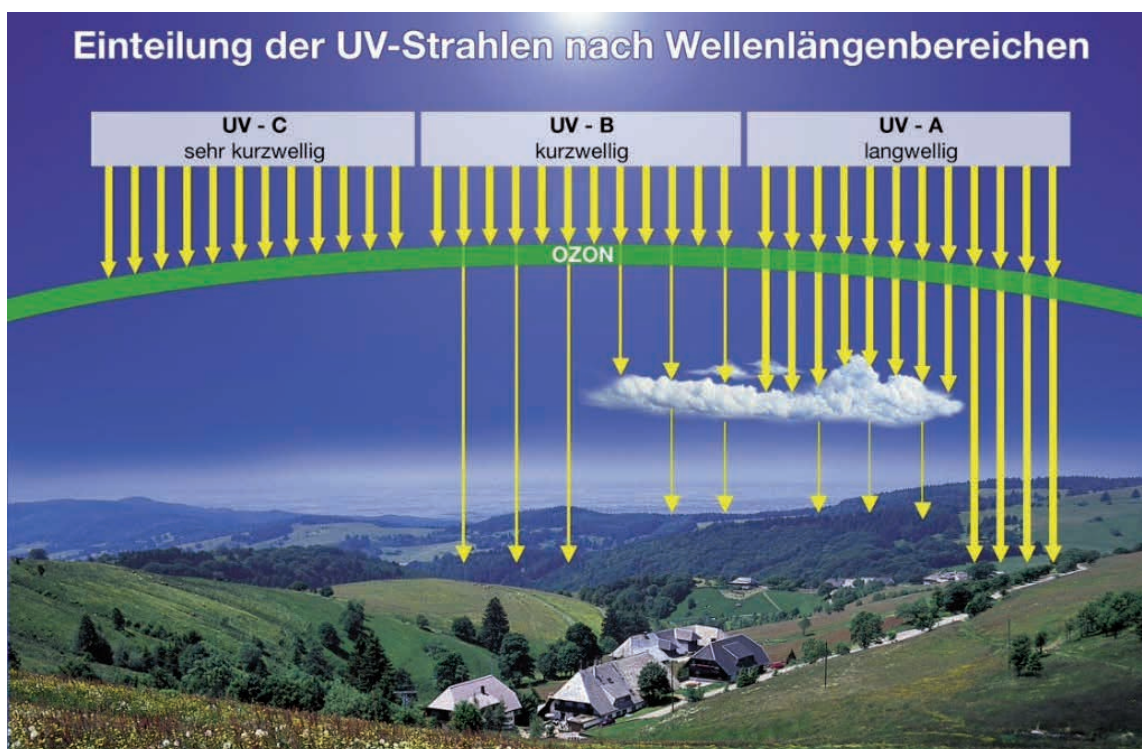
- **UV-A-Strahlung Wellenlänge 400 - 315 nm**
- **UV-B-Strahlung Wellenlänge 315 - 280 nm**
- **UV-C-Strahlung Wellenlänge 280 - 100 nm**

Die UV-A-Strahlung folgt direkt dem sichtbaren Licht und ist mit Wellenlängen von 315 bis 400 nm der langwellige Bereich der UV-Strahlung. Die UV-B-Strahlung besitzt Wellenlängen von 280 bis 315 nm und wird auch häufig als „mittleres UV“ bezeichnet. Die UV-C-Strahlung ist mit Wellenlängen von 100 bis 280 nm der kurzwelligste und damit der energiereichste Anteil der UV-Strahlung.

Daraus folgt, je kürzer die Wellenlänge, um so energiereicher ist die Strahlung.

Durch die Ozonschicht in der Stratosphäre wird die energiereiche UV-C Strahlung vollständig, die UV-B Strahlung teilweise zurückgehalten.

Ein Teil der UV-B Strahlung und fast die gesamte UV-A Strahlung erreichen die Erdoberfläche.



(Bild: Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz BfS)

Die technisch erzeugte Ultraviolette Strahlung wird bei alltäglichen Prozessen sehr erfolgreich zur Behandlung von Wasser, Luft und Oberflächen eingesetzt.

Aufgrund der Geschwindigkeit der Reaktion – Mikroben werden bei ausreichender Dosis innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde inaktiviert – können UV-Strahler nicht nur zur Desinfektion von Oberflächen, sondern auch zur Desinfektion von Wasser und Luft z.B. in durch Klimakanäle geführten Luftströmen eingesetzt werden.

Die zunehmende Antibiotika-Resistenz krankenhausspezifischer Keime, wie z.B. MRSA, wird in naher Zukunft zu einem Revival der altbekannten Technik führen, da sich bei der UV-Desinfektion keine mutationsbedingten Resistenzen entwickeln können.

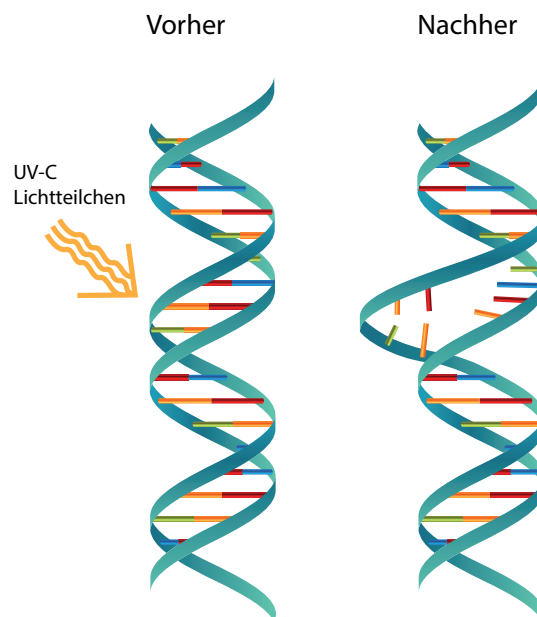
Eine weit verbreitete Anwendung der UV-Strahlung findet man bei der Trinkwasser Aufbereitung. Hier wird die Keimzahl im Wasser zuverlässig und in Abhängigkeit zur Dosis stark reduziert. Eine Zugabe von Chemikalien ist grundsätzlich nicht erforderlich. Gerade chlorresistente Krankheitserreger, wie etwa Cryptosporidien, können mit UV-Strahlung inaktiviert werden. Geschmack, Geruch oder der pH-Wert des Mediums werden dabei nicht beeinflusst. Das ist ein wesentlicher Unterschied zur chemischen Behandlung von Trink- oder Prozesswasser.

Häufig wird das Nutzwasser des Kläranlagenauslaufs zur Beregnung von Golfplätzen eingesetzt. Dabei wird das Beregnungswasser mit speziellen UV-C Schleusen nahezu keimfrei gemacht. Die Lebensmittel Industrie nutzt die UV Entkeimung seit vielen Jahren bei allen Abfüllprozessen.

Wirkung

Die sehr energiereiche UV-C Strahlung löst eine photochemische Reaktion aus. Die Wellenlängen um 254 nm werden von den Zell-Nukleinsäuren absorbiert. Diese Reaktion führt, je nach Dosis, zur Abtötung bzw. zur Schädigung der Bakterien und Pilzsporen.

Die UV-C Strahlung wird also gezielt zur Deaktivierung von Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Hefen und Pilzen eingesetzt.



Dosierung

Die notwendige Dosis ergibt sich aus dem grundlegenden Einflüssen der Faktoren Zeit und Leistung. Das Produkt aus Einwirkzeit und Einwirkintensität wird in $\text{mW}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$ angegeben.