



Bundesamt
für Strahlenschutz

[Startseite](#)

[Themen](#)

[Optische Strahlung](#)

[Anwendung in Alltag und Technik](#)

[Anwendung künstlicher UV-Strahlung](#)

[UV-C-Strahlung zur Desinfektion](#)

Desinfektion mit UV-C-Strahlung

- Wenn Menschen UV-C-Strahlung ausgesetzt sind, stammt diese aus künstlichen Quellen. Die UV-C-Strahlung der Sonne wird von der Erdatmosphäre herausgefiltert.
- UV-C-Strahlung ist grundsätzlich in der Lage, Bakterien und Viren abzutöten. Dafür muss jedoch die Strahlungsdosis, die die Zielorganismen erreicht, hoch genug sein.
- Bekannte Einsatzgebiete von UV-C-Strahlung sind die Oberflächenentkeimung, die Raumlufedesinfektion oder die Wasseraufbereitung. In begrenztem Umfang wird UV-C-Strahlung auch bei der Entkeimung von Lebensmitteln eingesetzt.
- Bei der Desinfektion mithilfe von UV-C-Strahlung geht es **nicht** um eine Abtötung von Bakterien oder Viren auf oder in Lebewesen. **Das BfS warnt davor, UV-C-Entkeimungsgeräte am Körper einzusetzen. Für die Augen und die Haut stellt dies ein Risiko dar.**

UV-C-Strahlung ist grundsätzlich in der Lage, Bakterien und Viren abzutöten. Hauptsächliche Einsatzgebiete von UV-C-Strahlung sind die Oberflächenentkeimung, die Raumlufedesinfektion oder die Wasseraufbereitung.

Die Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen mit UV-C-Strahlung hängt von der Dosis ab: die Bestrahlungsstärke muss groß genug und die Bestrahlungszeit lang genug sein, um Mikroorganismen und Viren im gewünschten Umfang abtöten zu können.

Beim Einsatz von UV-C-Strahlung ist Vorsicht geboten. Es besteht das Risiko für Schäden an den Augen und der Haut.



UV-Desinfektionslabor

Quelle: LeafenLin / iStock / Getty Images Plus

Wirkungsweise von UV-C-Strahlung

Die energiereiche UV-C-Strahlung kann, wie auch UV-B und UV-A, sofort auftretende (akute) und erst im späteren Leben ersichtliche (chronische) gesundheitliche Folgen haben. Als akute Reaktionen auf UV-C-Bestrahlung sind schmerzhafte Entzündungen der Hornhaut oder der Bindehaut des Auges (Photokeratitis, Photokonjunktivitis) sowie der Haut (Erythem) bekannt. Auf lange Sicht gesehen kommt zum Tragen, dass die Erbsubstanz, also die DNA, geschädigt wird und derart geschädigte Zellen zu Krebszellen entarten können.

Wegen dieser Wirkung hat die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) alle Wellenlängen der UV-Strahlung (UV-C 100-280 nm, UV-B 280 – 315 nm und UV-A 315 – 400 nm), unabhängig davon, ob sie natürlichen oder künstlichen Ursprungs sind, als krebserregend beim Menschen eingestuft.

UV-C-Strahlung schädigt auch das Erbgut von Mikroorganismen und Viren. Hierauf beruht ihre Fähigkeit, Bakterien und Viren abzutöten. Die meisten derzeit verwendeten UV-C-Desinfektionsgeräte arbeiten mit Wellenlängen um 254 nm, deren erbgutschädigende Wirkung in mehreren aktuellen Studien bestätigt wurde.

Desinfektion mit UV-C-Strahlung – unterschiedliche Systeme

Desinfektionssysteme oder Verfahren, bei denen Personen sicher vor der UV-Strahlung geschützt sind, sind aus Sicht des Strahlenschutzes unproblematisch. Dazu gehören Systeme, bei denen die UV-C-Quelle in einer geschlossenen Einheit verbaut ist oder durch Abschirmung der Quelle sichergestellt ist, dass anwesende Personen keiner UV-C-Strahlung ausgesetzt sind. Das können beispielsweise Systeme zur Oberflächendesinfektion von Transportbändern in der Lebensmittelproduktion oder in Rolltreppen sein, bei denen die UV-C-Quelle im Inneren der Anlage verbaut ist. Bei der Raumlufedesinfektion wären das beispielsweise Anlagen, bei denen die Raumluft an einer abgeschirmten UV-C-Quelle vorbeigeführt wird.

Aus Sicht des Strahlenschutzes unbedenklich sind auch Anwendungen, bei denen Desinfektionen mit UV-C-Strahlung nur dann vorgenommen werden, wenn sich keine Personen im Raum aufhalten.

Vorsicht beim Einsatz von UV-C-Desinfektionssystemen, bei denen Exposition von Personen nicht ausgeschlossen ist

Grundsätzlich möglich sind auch UV-C-Desinfektionssysteme, bei denen eine Exposition von Personen nicht ausgeschlossen ist. Hier rät das BfS zu Vorsicht. Akute Effekte auf Augen und Haut müssen vermieden und das Risiko für Langzeitwirkungen muss minimiert werden, beispielsweise durch Montage der Strahlungsquelle an hohen Decken, um den Abstand zwischen Strahlungsquelle und im Raum befindlichen Personen zu erhöhen. Eine einfache Lösung "von der Stange" gibt es hier nicht.

Installationen müssen fachgerecht und auf die jeweiligen Anforderungen und die Gegebenheiten vor Ort zugeschnitten sein.

Anforderungen des Arbeitsschutzes beim Einsatz an Arbeitsstätten

An Arbeitsplätzen müssen die Anforderungen des Arbeitsschutzes und die dort festgelegten Expositionsgrenzwerte für UV-Strahlung eingehalten werden. Für Fragen zum Thema "Sichere Anwendung von UV-Bestrahlungsgeräten im beruflichen Umfeld" sind die **Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin** [<http://www.baua.de/>] (BAuA) oder die Berufsgenossenschaften geeignete Ansprechpartner.

Kann UV-C-Strahlung harmlos sein?

Aktuell kommen UV-C-Desinfektionssysteme auf den internationalen Markt, die als "sicher" oder zumindest als risikoärmer beworben werden und in öffentlichen Räumen eingesetzt werden sollen, während sich dort Personen aufhalten ("occupied areas"). Ermöglichen sollen diese Anwendung Lampen, die kurzwellige UV-C-Strahlung im Bereich um 222 nm ("Far-UV-C") abgeben. Postuliert wird, dass die Eindringtiefe dieser Wellenlängen in Auge und Haut so gering ist, dass praktisch keine DNA-Schäden entstehen.

Aktuelle Studien – überwiegend tierexperimentelle Untersuchungen an Nacktmäusen – belegen die Unterschiede zur herkömmlichen 254-nm-Strahlung. Die vorliegenden Forschungsergebnisse lassen dennoch derzeit keine belastbare Einschätzung gesundheitlicher Risiken zu. Sie ermöglichen beispielsweise keine belastbaren Erkenntnisse über Wirkungen regelmäßiger oder chronischer Exposition an verletzter oder geschädigter Haut oder auf empfindliche Personengruppen wie Kinder.

Zudem spielt das abgegebene Spektrum der Desinfektionslampen für die biologischen Wirkungen eine zentrale Rolle. In den aktuellen Studien wurden UV-C-Quellen verwendet, bei denen die längerwelligen Anteile des UV-C-Spektrums herausgefiltert wurden. Ist dies nicht der Fall, muss davon ausgegangen werden, dass zumindest die längerwelligen Anteile der UV-C-Strahlung durch die Hornschicht der Haut dringen und in lebenden Zellen Schäden setzen können.

Das BfS rät daher auch bei Geräten, die mit "Far-UV-C"-Quellen arbeiten, zur Vorsicht. Selbstverständlich müssen auch bei diesen Wellenlängen des "Far-UV-C" die Anforderungen des Arbeitsschutzes eingehalten werden.

Empfehlungen und Hinweise des BfS

- Schützen Sie sich selbst und Dritte vor schädlicher UV-Strahlung. Setzen Sie UV-C-Strahlung nicht am Körper ein. Bestrahlen Sie weder die Augen, noch die Haut.
- Nutzen Sie offene Geräte zur Luftdesinfektion, also Geräte, die UV-C-Strahlung in den Raum abgeben, vorsorglich nur, wenn sich keine Personen im Raum aufhalten.
- Richten Sie bei der Desinfektion von Oberflächen frei bewegliche UV-C-Geräte nur auf die zu desinfizierende Fläche.
- Für die Sicherheit seiner Produkte ist der Hersteller verantwortlich. Beachten Sie die Herstelleranweisungen zur sicheren Handhabung.

UV-C-Bestrahlungsgeräte sind kein Spielzeug. Sie gehören nicht in Kinderhände.

Das BfS überprüft und beurteilt nicht die Wirksamkeit von UV-C-Desinfektionsgeräten

Angesichts der Vielfalt von auf dem Markt angebotenen Geräten werden jedoch allgemeine Hinweise für Verbraucherinnen und Verbraucher gegeben, die vor dem Kauf eines Gerätes betrachtet werden sollten:

- Herstellerangaben zu einem Gerät sollten möglichst vollständig und konkret sein. Dazu gehören Angaben zu den eingesetzten Wellenlängen und zur Bestrahlungsstärke.
- Es sollte vom Hersteller dargelegt werden, wie lange und aus welchem Abstand Oberflächen oder Gegenstände bestrahlt werden müssen, damit aktive Mikroorganismen und Viren um einen bestimmten Anteil reduziert werden. Generell gilt: Es können nur Mikroorganismen und Viren abgetötet werden, die von der Strahlung mit der dafür notwendigen Dosis erreicht werden.
- Bei der Desinfektion von Textilien und Masken sollte belegt sein, dass die Dosis ausreicht, um auch Mikroorganismen und Viren, die tiefer im Gewebe sitzen, erfolgreich zu inaktivieren.
- Bei Geräten und Anlagen zur Desinfektion von Raumluft sind Angaben zum Luftzirkulationsvolumen und zur Raumgröße, für die das Gerät/die Anlage geeignet ist, wichtig. Die Luft muss einerseits oft genug, andererseits langsam genug an der UV-C-Quelle vorbeigeführt werden, damit die für die Abtötung der Mikroorganismen und Viren erforderliche Dosis im Luftstrom erreicht wird. Es sollte auch erkennbar sein, wie lange es dauert, bis ein bestimmter Desinfektionsgrad der Raumluft erreicht ist.

Nutzerinnen und Nutzer müssen sich auf die Herstellerangaben verlassen. Insbesondere Aussagen zur Wirksamkeit sollten daher vom Hersteller nachvollziehbar belegt werden.

Zum Thema Raumluft

- **Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) des Umweltbundesamtes** [<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/kommission-innenraumlufthygiene>]
- **Einsatz mobiler Luftreiniger als Lüftungsunterstützende Maßnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie** (Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) des Umweltbundesamtes) [<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/stellungnahme-irk-luftreiniger>]
- **Umweltbundesamt zum Thema "Infektiöse Aerosole in Innenräumen"** [<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumluft/infektioese-aerosole-in-innenraeumen#was-sind-aerosole->]

Zum Thema Arbeitsschutz

- **Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS)** [<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TROS/TROS.html>]
- **BGIA-Report 3/2007: UV-Strahlenexpositionen an Arbeitsplätzen** [https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/rep/pdf/rep07/biar0307/rep2_07.pdf]
- **Leitfaden "Ultraviolettstrahlung künstlicher Quellen" des Fachverbands für Strahlenschutz e.V.** [https://www.fs-ev.org/fileadmin/user_upload/04_Arbeitsgruppen/08_Nichtionisierende_Strahlung/02_Dokumente/Leitfaeden/fs-05-131-aknir_uv_strahlung-1.pdf]
- **Arbeiten an UV-Geräten zur Desinfektion in der Trinkwasserversorgung, Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung des DGVU Fachverband Energie, Textil, Elektro, 2016** [<https://www.dguv.de/medien/fb-etem/documents/handlungshilfe.pdf>]

Stand: 25.08.2021

© Bundesamt für Strahlenschutz