

UV-Strahlung

Die Sonne hat positive und negative Wirkungen.

Reiz



Reaktion

Akute positive Wirkungen

- Förderung der Vitamin D-Produktion
- Senkung des Blutdruckes
- Minderung/Milderung von Hautflechten und Akne

Schutzreaktionen des Menschen

- Aufbau dickerer Hautschichten
- Verhaltensveränderung
- Schutzkleidung
- Bräunung der Haut

Akute negative Wirkungen

- Hautrötung
- Blasenbildung
- Schwerwiegende Gewebedefekte
- Entzündung der Binde- bzw. der Hornhaut des Auges

Chronische Effekte

- Schädigung der Haut
- Schädigung der Augen
- Beeinflussung des Erbgutes
- Beeinträchtigung des Immunsystems

Text aus „Reiz-Reaktions-Modell zur UV-Strahlung“ BAuA Fb 903

Der infrarote Anteil des Sonnenlichts hat nur eine Wärmewirkung. Der ultraviolette Anteil des Sonnenlichts ist für die Hautschädigung verantwortlich.

Bei den UV-Strahlen dringen die längeren **UV-A-Strahlen** (400-320 nm) bis in die Lederhaut ein und bewirken eine Pigmentierung der Haut ohne Entzündung. Die kürzeren **UV-B-Strahlen** (320-280 nm) gelangen bis in die Oberhaut und können hier Zellschäden erzeugen. Als Folge wird eine Hautrötung mit anschließender Pigmentierung und Verdickung der Hornschicht beobachtet. Die sehr energiereichen **UV-C-Strahlen** (kleiner 280 nm) sind im Sonnenlicht der Erdoberfläche nicht mehr enthalten und treten nur bei künstlichen Lichtquellen auf.

Der sogenannte **helle Hautkrebs** wird verursacht durch die Wellenlängen 250 bis 400 nm. Die höchste krebserzeugende Wirkung hat UV-B. Eine geringere hat UV-C und eine noch geringere UV-A. Allerdings ist zu beachten, dass in der natürlichen Sonnenstrahlung wesentlich mehr UV-A als UV-B enthalten ist.

Zu den akuten Hautschäden durch Sonnenlicht gehört der **Sonnenbrand**. Je nach Grad der Schädigung kommt es zu Hautrötung, Bläschenbildung oder Zerstörung der Oberhaut. Gewisse Chemikalien, Pflanzensäfte, Kosmetika und Medikamente können die Sonnenbrandreaktion verstärken (fototoxische Substanzen, Beipackzettel beachten!). Eine chronische Lichtschädigung kann zu einer verdünnten, schlaffen und gefleckten Haut führen („**Seemannshaut**“).

Die so genannte **Sonnenallergie** äußert sich in Quaddeln und Bläschen auf den sonnenexponierten Hautstellen, die mit starkem Juckreiz verbunden sind. Die genaue Ursache dieser Hautreaktion ist noch nicht geklärt.

Als auslösender Faktor für die so genannte **Mallorca-Akne** gilt ebenfalls die UV-A-Strahlung. Dabei kommt es unter Beteiligung fetthaltiger Substanzen (z.B. Talg der Haut, Sonnenschutzmittel oder Kosmetika) zu Entzündungsreaktionen in den Haarfollikeln.

Am **Auge** kann es durch übermäßiges Sonnenlicht zu einer plötzlich auftretenden sehr schmerzhaften Bindehautentzündung kommen. Außerdem können die UV-Strahlen zu einer Verbrennung der Netzhaut mit nachfolgender Erblindung führen. Spätfolge einer chronischen übermäßigen Sonnenlichteinwirkung auf die Augen ist eine Trübung der Augenlinse, weit verbreitet als Grauer Star (Altersstar).

Durch eine Vielzahl von Studien ist belegt, dass UV-Strahlung krebserregend ist. UV-Strahlung ist sowohl krebsauslösend als auch am Wachstum des Krebses beteiligt. In Deutschland erkranken pro Jahr ca. 140 000 Menschen an **Hautkrebs**. 10 – 15 % davon erkranken am **malignen Melanom** mit einer Todesrate von 20 – 25 %. Die Mehrzahl erkrankt an einem **Basalzellkarzinom** oder an einem **Plattenepithelkarzinom** mit einer Todesrate von 0,5 – 1 %. Der Altersgipfel des malignen Melanoms verschiebt sich in den letzten Jahren immer mehr zu jüngeren Lebensaltern. Die Neuerkrankungsrate hat sich in den letzten 20 Jahren verdreifacht. Diese Entwicklung ist bei der weißen Bevölkerung weltweit zu verzeichnen. Ursache ist, dass die Intensität der UV-Strahlung auf der Erdoberfläche im Verlauf der letzten Jahre zugenommen hat. Verstärkt wird dies noch durch die herrschende Mode, dass eine gebräunte Haut schön ist. Studien weisen darauf hin, dass besonders die **UV-Belastung in der Kindheit und Jugend** für die Entstehung von Hautkrebs verantwortlich ist. Ungefähr 80 % der lebenslang erworbenen UV-Dosis erhält man bis zum 20. Lebensjahr, so dass insbesondere Kinder und Jugendliche vor zu intensiver Sonne geschützt werden sollten.

Bei gesunden Menschen sind, um die positiven Effekte der UV-Strahlung zu haben, keine belastenden UV-Expositionen erforderlich. Für die Bildung von **Vitamin D** im Körper - verantwortlich für die Knochenstabilität - ist eine täglich 15minütige UV-Exposition des Gesichtes und der Hände ausreichend. Dies wird im gesamten Bundesgebiet bereits im Alltag erreicht. Therapeutisch angewendet werden sollte UV-Licht nur unter medizinischer Aufsicht (bei z. B. Akne).

UV-Dosis

Die Sonnenenergie ist in den **Mittagsstunden** zwischen 10 und 14 Uhr am höchsten. Im **Winter** kommt in diesem Zeitraum 75 %, im **Sommer** 66 % der Tagesdosis der UV-Strahlung an. 90 % der UV-Strahlung kann **bewölkten Himmel** durchdringen und im **Schatten** kommen noch 50 % der UV-Dosis an. Einen halben Meter unter Wasser kommt noch 40 % der Dosis an. Schnee reflektiert rund 80 % der UV-Strahlung. Seit 1968 ist die UV-Strahlung über Deutschland um ca. 15 Prozent angestiegen. Grund ist die Abnahme der UV-filtrierenden Ozonschicht in der Stratosphäre.

Eine gute Hilfe zur Abschätzung des UV-Risikos ist der sog. **UV-Index (UVI)**, der den am Boden erwarteten Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung beschreibt. Je nach Aufenthaltsdauer, Tageszeit und Wetterlage liegt der UV-Index zwischen 0 und 12. In Deutschland kann er an wenigen Tagen maximal 8 erreichen. Je höher der UV-Index ist, desto größer ist die Gefahr für die Haut.

Die Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung ist unterschiedlich ausgeprägt. In unseren Breiten kommen **4 Hauttypen** vor. Menschen mit auffallend hellem Hauttyp erreichen bei hohem UV-Index die Sonnenbrandschwelle etwa in der halben Zeit wie Menschen mit dunklerem Hauttyp. Vom Hauttyp hängt auch die so genannte Eigenschutzzeit ab. Das ist die Zeit, die ein Mensch im Laufe des Tages an der Sonne verbringen kann, ohne einen Sonnenbrand zu bekommen. Die Eigenschutzzeit beträgt bei einem UV-Index von 5 – 7 je nach Hauttyp maximal 10 bis 45 Minuten.

Die für die **verschiedenen Hauttypen** festgelegten **Tagesdosen** („Minimale Erythem Dosen“ MED) stellen Schädigungsschwellen dar. Sie gelten für die Dauer eines Tages und sollten nicht überschritten werden. Sie geben diejenigen Werte der UV-Bestrahlung an, bei denen sich gerade erste Anzeichen einer Hautrötung (eines Erythems) und damit der Beginn eines Sonnenbrandes zeigen. Gebräunte Haut kann mehr Sonne vertragen bevor ein Sonnenbrand entsteht. Allerdings erhöht jede Sonnenexposition die Wahrscheinlichkeit, später einen Hautkrebs zu entwickeln.

In einer **Studie der BAuA 2007** wurde mit **UV-Personendosimetern** die UV-Exposition im Jahresvergleich nach Freizeit-, Werktags- und Urlaubsexposition gemessen (F 1777 BAuA 2007 „Personenbezogene Messung der UV-Exposition von Arbeitnehmern im Freien“)

- Ständig im Freien beschäftigte Arbeitnehmer (Hochbau, Land/Feldwirtschaft, Müllabfuhr) hatten eine 3-5fach erhöhte UV-Exposition gegenüber Innendienstarbeitern.
- Beschäftigte mit teilweiser Außentätigkeit (Sportlehrer, Erzieher/innen, Glasreiniger) hatten eine noch doppelt so hohe UV-Belastung wie Beschäftigte in Gebäuden.

Eine Untersuchung zum Eigenschutz der Haut (BAuA 2010) widerlegte den **Mythos vom Eigenschutz der Haut** durch Bräunung und Bildung einer Lichtschwiele. Am Ende des Sommers zeigten die ständig im freien Beschäftigten einen Eigenschutz, der einem Lichtschutzfaktor von 1,5, bezogen auf die Hautempfindlichkeit im März, entsprach und damit vernachlässigbar ist. Die Bildung von Lichtschwielen, einer Verdickung der oberen Hautschichten entsprechend, erfolgt nur bei Dosen oberhalb der Sonnenbrandschwellen.

Schutzmaßnahmen:

- Durch eine geeignete **Arbeitsorganisation** sollten die sonnenintensiven Tageszeiten mit hohem UV-Index zwischen 10 und 14 Uhr für Arbeiten im Freien gemieden werden.

Als Faustregel gilt: in der besonders sonnenlichtreichen Tageszeit ist der Schattenwurf kürzer als der Körper.

Informationen über den Tages-UV-Index sollten von den Verantwortlichen eingeholt und das Wetter beobachtet werden und Berücksichtigung finden in der Personaleinsatzplanung.

- Arbeiten sollten in den **Schatten** verlegt und Sonnensegel, -schirme oder -dächer aufgebaut werden.
- Durch **Bekleidung** soll der Körper möglichst weitgehend umschlossen werden. Dabei kommt es nicht auf die Dicke des Materials an sondern auf seine **Webdichte**. Einen Hinweis auf die Webdichte erhält man, indem man das Material gegen das Licht hält. Der **Ultraviolett-Schutzfaktor (UPF)** gibt an, wie stark sonnenbrandwirksame UV-Strahlung durch ein Gewebe abgeschwächt wird und ist mit dem Lichtschutzfaktor (LSF) von Sonnenschutzmitteln vergleichbar. Gebräuchlich sind der „Australische Standard“ (AS/NZS 4399: 1999), der UV-Standard 801 sowie der europäische Standard EN 13758-1999. Der für ein Sonnenschutzmittel angegebene Lichtschutzfaktor wird in der Praxis meist wegen zu geringer Auftragsmenge und ungleichmäßiger Auftragung nur zu 1/3 bis 1/5 erreicht. Dagegen kann man davon ausgehen, dass der für Kleidung angegebene Ultraviolett-Schutzfaktor (UPF) tatsächlich erreicht wird. Deshalb ist ein Schutz durch Kleidung immer vorzuziehen (www.uvstandard801.de).
- Empfohlen wird aus Wärmegründen meistens **helle, lockere, Haut bedeckende Bekleidung**. Obwohl vor UV-Strahlen grundsätzlich dickere, dichte und dunkle Stoffe

besser schützen. Bei Arbeiten im Freien ist ein Kompromiss zu treffen zwischen Wärmebelastung und Belastung durch UV-Strahlen.

- **Tragen einer Mütze** mit langem Schirm zum Schatten spenden im Gesicht und möglichst mit Nackenschutz.
- **Tragen einer Sonnenbrille** UV-absorbierend (Kennzeichnung „UV-400“ der DIN EN 1836), auf ausreichenden seitlichen Schutz der Augen ist zu achten. Danach sind Sonnenschutzfilter in 5 Kategorien von 0 bis 5 eingeteilt. Hierzulande sind die Kategorien 2 und 3 die Regel ausreichend. Zu beachten ist, dass die Kategorie 4 wegen eingeschränktem Farbsehen für den Straßenverkehr ungeeignet ist. Zur Sicherheit kann man die Gläser beim Augenoptiker auf UV-Schutz prüfen lassen.
- **Sonnenschutzmittel** sind kein Ersatz für optimierte Arbeitskleidung sondern sollen nur als Ergänzung für die freien Hautstellen dienen. Bei Sonnenschutzmitteln ist zu beachten:
 - nur **wasserfeste Sonnenschutzmittel** bieten beim Schwitzen einen Schutz vor UV-Strahlung
 - **frühzeitig Auftragen**, ca. 20 – 30 Minuten vor Sonnenexposition
 - **gleichmäßig Auftragen** und Auftragen einer **dicken Schicht** (2 mg/cm³, entsprechend einer Viertelflasche von 150 ml beim Eincremen des ganzen Körpers)
 - **wiederholtes Auftragen**, ca. alle zwei Stunden, sowie nach dem Baden oder nach Kontakt mit Flüssigkeiten
 - ! Wiederholtes Auftragen verlängert aber nicht die Schutzwirkung !
 - Verwendung **hoher Lichtschutzfaktoren** (20 und mehr), wobei zu beachten ist, dass in der Praxis nur etwa ein Drittel bis ein Fünftel des angegebenen Lichtschutzfaktors erreicht wird
 - ! Der Lichtschutzfaktor ist kein Hautkrebsschutzfaktor !
 - Auch die **Lippen** mit geeigneten Mitteln eincremen
 - UV-Sonnenschutzmittel sollten immer einen ausgewogenen Schutz gegen UV-A und UV-B-Strahlung bieten. Nach einer europäischen Richtlinie vom April 2007 sollte der UV-A-Schutzfaktor mindestens 1/3 des UV-B-Schutzfaktors betragen. Diese Produkte sind dann gekennzeichnet mit UVA als Buchstaben in einem Kreis.
- **Hautkrebsscreening** bei entsprechend zugelassenen Ärzten ist seit Juli 2008 für Versicherte der gesetzlichen Krankenkassen ab 35 Jahren kostenlos und sollte in Anspruch genommen werden.

Weitere Informationen unter:

www.bfs.de/de/uv (mit aktuellen UV-Werten)

www.krebshilfe.de/sonne-und-hautkrebs.html

12/2010