



# *Licht* UND HAUT

**SCHUTZ ODER SCHADEN?** – Unsere Haut ist ständig dem Licht ausgesetzt. Aber Licht ist nicht gleich Licht. Neben Sonnen-, Rot- und Nahinfrarotlicht gesellt sich im Zeitalter von Tablet, Smartphone und Co. auch blaues Licht als eine weitere Lichtquelle hinzu. Wie welches Licht auf die Haut wirkt, beschreibt Arzt und Lichtbiologe Alexander Wunsch.

Erst UV-Licht aus Sonne und Solarium, dann Rot- und Nahinfrarotlicht (NIR) und jetzt auch noch das Licht aus den Displays unserer ständigen elektronischen Begleiter – immer mehr Bereiche des Spektrums werden als schädlich angesehen. Glaubt man den Kampagnen der letzten Jahre, müsste man sich nicht nur mit Sonnenschutzmitteln imprägnieren, sobald man das Haus verlässt, sondern den Körper vor jeglichem Licht schützen, mit dem wir in Kontakt kommen. Was ist dran an den Lichtwarnungen der letzten Zeit? Konnten sich die alten Kulturen wirklich so grundlegend irren, wenn sie das Licht der Sonne anbeteten und als Grundlage allen Lebens verstanden? Wir versuchen eine Einordnung.

### Die Dosis macht's

Licht wirkt – das kann niemand bestreiten. Zuviel UV-B-Licht beschert uns einen Sonnenbrand, zu wenig hingegen führt zu einem Vitamin D-Mangel. UV-A-Licht kann im Übermaß genossen zu Hautalterung führen, die richtige Dosis hingegen sorgt für eine verstärkte Hautdurchblutung und kann sogar den Blutdruck senken. Außerdem bewirkt es eine effektive Pigmentierung der Haut durch Melaninbildung und -dunkelung. Rotes und nahinfrarotes Licht führt nachweislich zu verbesserter Wundheilung und fördert die Hautregeneration, allerdings würde der identische Spektralbereich in einer Stärke, wie er im Licht der Äquatorsonne vom Himmel strahlt, auch die Hautalterung verstärken, wenn man sich sechs Stunden oder länger diesem Einfluss aussetzt. Je nach Interessenlage kann man also für fast jeden Bereich des Lichts (genauer: der optischen Strahlung) die guten oder die problematischen Wirkungen in den Vordergrund stellen. Genau das passiert derzeit, wenn das Licht aus Smartphones als „Hässlichmacher“ bezeichnet wird, das die Hautalterung vorantreiben soll.



Mehr zum Thema Licht gibt's im Themenportal unter dem Stichwort „Rotlicht“.  
[www.beauty-forum.com/themenportal](http://www.beauty-forum.com/themenportal)

### HEV-Licht (Blau, Indigo, Violett)

Hierbei wird ein weiterer Spektralbereich in den Fokus gerückt: die HEV-Strahlung. HEV steht für „high energy visible light“, also für den kurzwelligen Bereich des sichtbaren Lichts, den unser Auge als die Lichtfarben Blau, Indigo und Violett erkennt. Diese Photonen der Wellenlängen im Bereich von 400–500 nm haben die höchste Quantenenergie aller Farben und können im menschlichen Gewebe unterschiedliche Wirkungen hervorrufen: Entweder werden sie von speziellen Empfänger-molekülen absorbiert und sind der erste Schritt einer spezifischen photobiologischen Reaktion wie beispielsweise des Abbaus von hohen Bilirubinkonzentrationen im Blut von Neugeborenen. Oder sie werden einfach unspezifisch im Gewebe absorbiert und in Molekülbewegungen, also in Wärme umgesetzt. Im ungünstigsten Fall jedoch führen sie z.B. in der Haut oder im Auge zur Bildung von Sauerstoffradikalen.

### Sauerstoffradikale – hilfreich und gefährlich

Sauerstoffradikale sind eine heterogene Gruppe von reaktionsfähigen Molekülen, die als janusköpfig beschrieben werden: Je nach Art und Konzentration übernehmen sie in der Zelle wichtige Signalaufgaben, insbesondere im Rahmen der Abwehr von Erregern und auch bei der Energiegewinnung. Zudem spielt es eine zentrale Rolle, wo genau in einer Zelle sie entstehen.

In der Nähe der Erbsubstanz oder in unmittelbarer Nachbarschaft wichtiger Membranstrukturen können sie fatale Folgen haben. Treten sie hingegen in Mitochondrien im Rahmen der Energiegewinnung (Adenosin-triphosphat-(ATP)-Bildung) auf, werden sie bereits „erwartet“ und durch zelleigene Antioxidanzien unschädlich gemacht, da sie zwangsläufig bei der Reaktion von Sauerstoff entstehen. Sie signalisieren dem Zellkern durch ihre Konzentration, dass er vermehrt Antioxidanzien erzeugen muss. Dieser biochemische Signalweg ist in der wissenschaftlichen Literatur als „mitochondrial signaling“ (mitochondriale Signalisierung) beschrieben. Problematisch können die Sauerstoffradikale dann werden, wenn sie nicht aus zelleigenen Prozessen stammen, sondern z.B. durch kurzwellige Strahlung induziert in zu hohen Konzentrationen entstehen.

## TIPPS ZUM SCHUTZ VOR HEV-LICHT

**HEV-Licht ist definitiv ein Stressfaktor für die Netzhaut.** Der hohe Blaulichtanteil kann die Entstehung der altersbedingten Makuladegeneration (Erkrankungen der Netzhaut des Auges) fördern. Da das Licht von Bildschirmen durch die Augenlinse wie durch ein Brennglas an der Stelle des schärfsten Sehens gebündelt wird, sollte man die Netzhaut bei häufiger Computerarbeit entweder durch eine spezielle Bildschirmenschutzbrille (z.B. von Prisma) oder zumindest durch eine Software (z.B. f.lux) schützen, die den Blauanteil reduziert.

Übrigens: iPhone und iPad haben im neuesten Update des Betriebssystems die Funktion „NightShift“ bereits integriert. Sie sorgt dafür, dass der Blauanteil in der Zeit, in der unser Organismus besonders anfällig dafür ist, automatisch reduziert wird. Für andere Plattformen (z.B. Android) sind entsprechende Apps verfügbar.

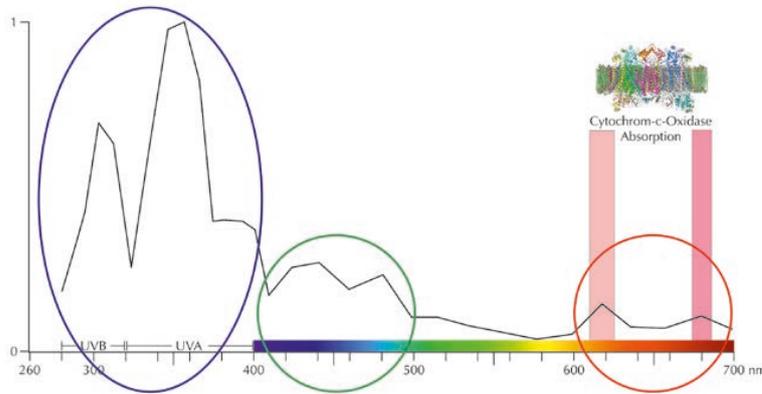


Abbildung 1: Die Grafik zeigt die Bildung von Sauerstoffradikalen (ROS) in Abhängigkeit von der Lichtquelle an: Die meisten ROS werden durch UV-B- und UV-A-Strahlung gebildet (blauer Kreis). Wie stark violette und blaues Licht die ROS-Bildung fördert, zeigen die hohen Werte im grünen Kreis. Im roten Kreis erkennt man, dass die beiden kleinen Spitzen in der ROS-Produktion bei etwa 620 und 670 nm ihren Ursprung in den Mitochondrien haben.

Sauerstoffradikale sind an den allermeisten Lichtreaktionen in der Haut beteiligt, wie z.B. der Pigmentbildung oder der Entstehung einer Lichtschwiele als hochwirksamem körpereigenen UV-Schutzfilter.

Das Erythem, also die Lichtentzündung im Rahmen eines Sonnenbrandes, ist ein klassisches Beispiel für eine Sauerstoffradikalvergiftung der Haut (Abb. 1, blauer Kreis). Auch hier gilt wieder: Wird die Sonne richtig dosiert, dienen die Sauerstoffradikale wichtigen Anpassungsvorgängen, bei einer Überdosis wird das Gewebe hingegen geschädigt.

### Licht in der Natur (Rot, NIR)

In der Natur sind die Lichtquellen in ihrer Zusammensetzung wunderbar ausbalanciert, denn jeder Tag beginnt mit **langwelliger Strahlung im Rot- und Nahinfrarot**, sodass sich die Zellen in der Haut unter diesen Bedingungen auf die zunehmende UV-Strahlung in der Mitte des Tages vorbereiten können. Wenn gegen Abend dann wieder die langwelligen Anteile im Sonnenlicht überwiegen, fördern sie die Regeneration durch vermehrte ATP-Bildung. Das einzige

Kunstlicht, das die Menschen bis vor 150 Jahren in die Nacht begleitet hat, war Feuer mit seinen langwelligen und durchblutungsfördernden Eigenschaften. Durch das weitgehende Fehlen kurzer Wellenlängen war hier eine Schädigung kaum zu befürchten.

### Kunstlicht = Kaltlicht

Diese Zeiten sind jedoch lange vorbei, denn die meisten Menschen halten sich über 90% ihrer Lebenszeit in geschlossenen Räumen auf. Hier kommt die Sonne nicht hin, daher werden die Innenräume mit Kunstlichtquellen beleuchtet.

Sowohl **Leuchtstofflampen**, aber auch die viel gepriesenen **LEDs sind Kaltlichtquellen**, denen der regenerativ wirksame Rot- und Nahinfrarot-Anteil völlig fehlt. Dafür enthalten sie jede Menge **kurzwelliger Strahlung**, die im Gegensatz zu UV-Licht ziemlich tief ins Gewebe eindringt. Dort angekommen, kann sie Sauerstoffradikale bilden (Abb. 1, grüner Kreis). Hierbei handelt es sich jedoch nicht um die gutartige Spezies, die in den Mitochondrien entsteht (Abb. 1, roter Kreis), sondern um die schädlichen

Sorten, die die Zelle nachhaltig schädigen können.

### Erhöhter Blauanteil bei Bildschirmen

Dies trifft natürlich nicht nur für die Arbeitsplatzbeleuchtung zu, sondern auch für **Bildschirme** und **Displays**, die mittlerweile alle mit **LED-Lichtquellen** betrieben werden. Ein moderner Bildschirm erzeugt eine Beleuchtungsstärke von ca. 150 Lux, das entspricht etwa dem Licht auch einer konventionellen 40-Watt-Glühlampe – allerdings ist **der Blauanteil beim Bildschirm gravierend höher** (Abb. 2). Der Einfluss der Bürobeleuchtung dürfte jedoch für die Gesichtshaut der dominierende Faktor sein, da sie oft Beleuchtungsstärken von 500–1500 Lux erzeugt.

### Nachts nachhaltige Störung

Am Abend und in der Nacht kann sich das Blatt jedoch wenden, denn hier nimmt die Umgebungshelligkeit entsprechend ab, sodass die Bildschirme und Displays durchaus zur wesentlichen Einflussgröße werden können.

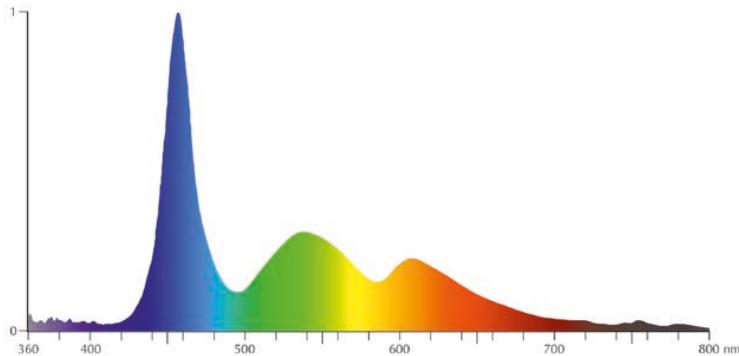


Abbildung 2: Die Kurve zeigt das Spektrum bei Smartphones: Ein moderner Bildschirm erzeugt eine Beleuchtungsstärke von etwa 150 Lux, das entspricht etwa dem Licht auch einer konventionellen 40-Watt-Glühlampe – allerdings ist der Blauanteil beim Bildschirm gravierend höher.

In den Nachtstunden erwartet der Organismus aufgrund seiner evolutionären Prägung nur noch **blauarmes Licht niedriger Intensität** (Feuer, Kerze). Blickt man nach Sonnenuntergang in den Bildschirm von Notebook oder Smartphone, wird dadurch nicht nur die Gesichtshaut zur falschen Zeit mit blauhaltigem Licht gestresst: Auch die Zirbeldrüse (an der Gehirnbasis gelegen) wird daran gehindert, das für die Regeneration auf Zellebene so wichtige Melatonin auszuschütten. Der zirkadiane Rhythmus des Organismus wird durch blaues Licht in der Nacht nachhaltig gestört. Nächtlicher Melatoninmangel führt zu einer Beschleunigung von Alterungsvorgängen und kann Krebsentstehung, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Adipositas fördern.

### Filterfunktionen in der Haut

Der Organismus verfügt über zwei effektive Filter für HEV-Strahlung: In der Epidermis ist es das Melanin, in der Dermis der Blutfarbstoff Hämoglobin. Während einige Dermatologen die Vermehrung von Melanin mit einer Körperverletzung gleichsetzen, erweist es sich im Kontext blauhaltigen

Lichtes als körpereigener Schutzschild. Hier könnte dann also ein wohldosierter Solariumbesuch den Eigenschutz der Haut für HEV-Licht signifikant erhöhen.

### Ergebnis

Zusammenfassend lässt sich sagen: Aus der Luft gegriffen sind die Warnungen vor kurzweiligem Licht aus LED, Smartphone & Co. sicher nicht, wenngleich eine Gewichtung nach dem Ausmaß der Exposition sinnvoll ist: Die Bürobeleuchtung stellt für die Gesichtshaut die bedeutendere Einflussgröße dar und die Auswirkungen bläulichen Lichtes auf die hormonelle Balance sind nach heutigem Kenntnisstand relevanter als die lokale Förderung der Hautalterung. □



#### ALEXANDER WUNSCH

Alexander Wunsch ist praktizierender Arzt und Lichttherapeut in Heidelberg. Er ist u.a. Mitglied der Deutschen Akademie für Photobiologie und Phototechnologie (DAfP).

# Erfolg ist planbar



Wir planen und fertigen  
**Ihre Shopeinrichtung  
und Kabineneinrichtung  
im Kosmetikinstitut.**  
Überlassen Sie nichts dem Zufall, denn  
**erfolgreiches Verkaufen**  
im Kosmetikinstitut ist keine Magie,  
sondern ein  
geplanter und geführter Vorgang



**FÜR  
KOSMETIK  
SPA &  
WELLNESS**

**FINE LINE**  
INTERIOR & DESIGN  
FINE LINE INTERIOR & DESIGN  
Vennstrasse 7 / 52159 Roetgen  
Tel. 0 2 4 7 1 - 1 3 5 8 7 7  
Mail: info@fine-line.be  
www.fine-line.be