

Dr. Jens Burfeindt

# haut.de: Sonnenschutz pro-aktiv

Gesunde Haut in jedem Alter

Einleitendes Interview  
mit der Dermatologin  
Prof. Dr. med. Christiane Bayerl



**health&media**

Dr. Jens Burfeindt

haut.de:

# Sonnenschutz pro-aktiv

Gesunde Haut in jedem Alter

# Impressum

haut.de: Sonnenschutz pro-aktiv Gesunde Haut in jedem Alter

2. Auflage 2017

**Autor:** Dr. Jens Burfeindt

**Redaktion:** Online-Portal [www.haut.de](http://www.haut.de); unter Mitarbeit von Klaus Afflerbach und Anna Küchel-Müller

**Gestaltung und Layout:** Katharina Merz

**E-Book-Herstellung:** health&media GmbH

**Verlag:**

health&media GmbH  
Fraunhoferstr. 5  
D-64283 Darmstadt  
[www.health-media.de](http://www.health-media.de)

ISBN 978-3-945409-00-8

Copyright © health&media 2017

**Bildnachweise:** Titel © Romolo Tavani / fotolia.com, Experten-Interview – Bild 1 © privat, Experten-Interview – Bild 2 © Africa Studio / fotolia.com, Experten-Interview – Bild 3 © RioPatuca Images / fotolia.com

**Teil 1** – Bild 1 © siraphol / fotolia.com, Teil 1 – Bild 2 © Torbz / fotolia.com, Teil 1 – Bild 3 © pict rider / fotolia.com, Teil 1 – Bild 4 © Rostislav Sedlacek / fotolia.com, Teil 1 – Bild 5 © DOC RABE Media / fotolia.com, Teil 1 – Bild 6 © Alliance / fotolia.com, Teil 1 – Bild 7 © juefraphoto / fotolia.com, Teil 1 – Bild 8 © Robert Kneschke / fotolia.com, Teil 1 – Bild 9 © T. Tulik / fotolia.com

**Teil 2** – Bild 1 © W. Heiber Fotostudio / fotolia.com, Teil 2 – Bild 2 © drubig-photo / fotolia.com, Teil 2 – Bild 3 © adam121 / fotolia.com, Teil 2 – Bild 4 © travnikovstudio / fotolia.com, Teil 2 – Bild 5 © yanlev / fotolia.com, Teil 2 – Bild 6 © stockyimages / fotolia.com, Teil 2 – Bild 7 © Maridav / fotolia.com, Teil 2 – Bild 8 © Subbotina Anna / fotolia.com, Teil 2 – Bild 9 © / fotolia.com, Teil 2 – Bild 10 © ARochau / fotolia.com, Teil 2 – Bild 11 © PureSolution / fotolia.com, Teil 2 – Bild 12 © Africa Studio / fotolia.com, Teil 2 – Bild 13 © rainbow33 / fotolia.com, Teil 2 – Bild 14 © Konstantin Yuganov / fotolia.com, Teil 2 – Bild 15 © Miredi, Teil 2 – Bild 16 © Firma V / fotolia.com

## **Bibliografische Information:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Rechtlicher Hinweis: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen. Der Inhalt wurde sorgfältig recherchiert, bleibt aber ohne Gewähr für Richtigkeit und Vollständigkeit.

Nachdruck oder Kopien dieses Werkes nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>Experten-Interview: Hautalterung und Hautkrebs</b>	<b>6</b>
<b>Erster Teil: Sonnenschutz – Hintergrundwissen</b>	<b>13</b>
Sonnenschutz hält die Haut gesund	14
Positive Wirkungen der Sonne	15
Gefahren durch UV-Strahlung	17
Historisches & Aktuelles	21
Hautschäden	22
Hautkrebs – die vermeidbare Lebensgefahr	25
Eigenschutz-Mechanismen der Haut	27
<b>Zweiter Teil: Praktischer Sonnenschutz</b>	<b>30</b>
Zusätzlicher Schutz ist erforderlich	31
Kleidung als Sonnenschutz	32
Schutz der Augen: Sonnenbrille	34
Kinder – besonders schutzbedürftig	36
Sonnenschutzmittel	39
Die Auswahl des richtigen Lichtschutzfaktors	46
10 Tipps für den optimalen Schutz	52
<b>Hilfsmittel und Links</b>	<b>56</b>

## Der Autor

**Dr. Jens Burfeindt** ist Chemiker und seit dem Jahr 2001 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Schönheitspflege des Industrieverbandes Körperpflege- und Waschmittel e.V. (IKW). Hier ist er unter anderem für alle Fragen rund um den Sonnenschutz zuständig. Im Rahmen dieser Tätigkeit war er für die Informationskampagne „Tag des Sonnenschutzes“ am 21. Juni 2016 mitverantwortlich.



## Vorwort

Sonnengebräunte Haut sendet Signale! Sie strahlt aus. Sie vermittelt damit Werte wie Attraktivität, Gesundheit, Sportlichkeit und Erfolg, zumindest hierzulande. Sei es in der alltäglichen Begegnung von Menschen oder auch in der Werbung für Lifestyle, Freizeitgestaltung oder Urlaubsvergnügen.

In der Mythologie fast aller Kulturen nimmt die Sonne eine einzigartige Stellung ein. Denn als Ursprung des Lichts gilt die Sonne als Kraftspender und Quelle für das Leben auf der Erde. Wie kann etwas, das von der Natur gegeben ist und bei vielen Menschen zum Wohlfühlen beiträgt, negative Auswirkungen haben? Welche Prozesse lösen Sonnenstrahlen in der Haut aus? Wann wird eine „rote Linie“ des sonnigen Vergnügens überschritten und welche Hautschädigungen können neben Sonnenbrand die Folge sein?

Das Onlineportal „haut.de“ vermittelt Wissenswertes rund um Haut, Haar und Körperpflege. Dieser fundierte Informationsservice liefert gelegentlich auch unliebsame Wahrheiten, erweckt sogar den Eindruck, die Redaktion gefalle sich in die Rolle des „Spaßverderbers“. Wer sich im Handlungsfeld der Verbraucheraufklärung und Gesundheitsvorsorge mit Tatsachen und wissenschaftlichen Erkenntnissen beschäftigt, erntet diese Resonanz recht schnell. Beim Thema „Sonenschutz“ besteht dieses Risiko auch.

Wer „vernünftig“ mit der Sonne umgeht, wird ein pro-aktives Verhalten nicht bereuen. Dieses Buch gibt aktuelle Antworten auf die vielfältigen Fragen zum „gesunden“ Sonnenvergnügen.

Klaus Afflerbach

*Chefredakteur Internetportal „haut.de“, Darmstadt, Mai 2017*

## Experten-Interview: Hautalterung und Hautkrebs



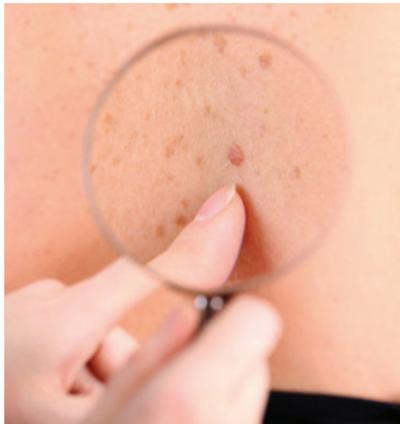
Sonnenstrahlen haben auch Schattenseiten, unerwünschte Effekte eben. Diese sonnenbedingten Hautveränderungen sind ein Fall für den Hautarzt. Die Redaktion von [haut.de](http://haut.de) sprach mit der erfahrenen Expertin **Prof. Dr. med. Christiane Bayerl**. Sie ist ärztliche Direktorin der Klinik für Dermatologie und Allergologie an den **Dr. Horst Schmidt Kliniken (hsk)**, Wiesbaden

### **Inwieweit sind Sonnenstrahlen für „frühzeitige Hautalterung“ und „Hautkrebs“ verantwortlich? Was passiert da in der Haut?**

Das karzinogene Potential der solaren UV-Strahlung kann nicht bestritten werden. Die WHO hat 2009 die natürliche und künstliche UV-Strahlung in die Liste der karzinogenen Strahlen aufgenommen. Nach der Datenlage ist UV-B-Strahlung kausal verantwortlich für das Spinaliom, einem epithelalem (die oberste Zellschicht betreffender) Hauttumor, ein sogenannter „Weißer Hautkrebs“ mit potentiellem Metastasierungsrisiko von etwa zwei Prozent. Bei der Entstehung des üblicherweise nicht „streuenden“ Basalioms (Basalzellenkrebs) spielt die UV-B-Strahlung eine weniger bedeutsame Rolle. Immer noch umstritten ist der Effekt der UV-Strahlung beim Melanom („Schwarzer Hautkrebs“) – auslösend ist UV-Strahlung sicher nicht alleine und ein Ko-Faktor nur bei bestimmten Melanomtypen, typischerweise beim sog. Lentigo maligna Melanom, dem Melanom des älteren Menschen, das an UV-exponierten Körperstellen auftritt. Ebenso ist das karzinogene Potential der UV-A-Strahlung, noch heiß diskutiert. Klar ist jedoch, dass im Vergleich zur UV-B-Strahlung die langwellige UV-A-Strahlung zur Hautalterung beiträgt, der sogenannten extrinsischen Hautalterung (von außen angeregt). Die intrinsische Hautalterung

dagegen (von innen ausgelöst), ist das Programm, auch das Zellalterungsprogramm, das jeder von uns in seinen Genen trägt.

### **UV-Strahlung kann offensichtlich schädigende Wirkungen auf die Erbsubstanz ausüben. Wie funktioniert dieser Prozess?**



Der zentrale molekulare Effekt der UV-Strahlung ist die Schädigung der DNA (Erbsubstanz). Viele biologisch positive oder physiologische Effekte der UV-Strahlung wären ohne DNA-Schäden nicht vorhanden. Andererseits ist die Akkumulation von DNA-Schäden die Ursache für maligne Entartungen. Die Weichen, wohin der Weg geht, werden über die DNA-Reparatur durch Reparaturenzyme gestellt. Dank der Fortschritte in den medizinisch-

technischen Möglichkeiten der Sequenzierung wurde mithilfe der Analyse des gesamten Genoms bei Melanompatienten festgestellt, dass sich DNA-Schäden auch in der genomischen DNA (Erbinformationen in den Zellkernen) finden und sich nicht auf die bisher untersuchten transkribierten DNA-Abschnitte beschränken.

Für diese Schädigungen besitzt unser Organismus Reparaturenzyme. Auch die UV-B-Strahlung kann in geringerem Ausmaß als die UV-A-Strahlung oxidativen Stress auslösen. Es gibt also keine ganz strikte Trennung zwischen UV-A- und UV-B-Effekten, denn letztlich ist das UV-Spektrum ein Kontinuum. Leider unterliegt auch die DNA-Reparatur einem Alterungsprozess. Ein dermaler Schaden an Entwicklungsregulatoren kann zu einer so genannten Feldkanzerisierung führen, d.h. zu multiplen aktinischen Keratosen (Hautverhornung) und Spinaliomen (bösartiger Tumor / auch als Plattenepithelkarzinom oder Stachelzellkarzinom benannt). Dies wäre dann das typische Bild, das wir mitunter in der Sprechstunde auf der sonnengeschädigten, nicht mehr durch Haare geschützten Kopfhaut unserer Patienten sehen.

Chronisch entzündlichen dermalen Prozessen und Effekten durch UV-A und UV-B wird vermehrt Bedeutung beigemessen, denn ein UV-Erythem (entzündliche Rötung der Haut) kann lokal krebsfördernd sein.

### **Aktuelle Daten verdeutlichen eine besorgniserregende Erhöhung der Erkrankungsraten „Hautkrebs“. Wie ist diese Zunahme zu erklären und welche Altersgruppen sind besonders betroffen?**

Die Daten zeigen weiterhin eine Zunahme von Melanomen und epithelialen Hauttumoren. Beim Melanom sehen wir Licht am Horizont, da durch die Aufklärungskampagnien und Früherkennungsmaßnahmen Melanome zwar vermehrt aber „früher“ diagnostiziert werden – und das ist vor allem bei Frauen der Fall. Früher heißt, dass Melanome mit einer geringeren Eindringtiefe bereits im mittleren Lebensalter diagnostiziert werden, was sich günstig auf die Prognose auswirkt.

Die Zunahme von Spinaliomen und Basaliomen, als den Tumoren des höheren Lebensalters, hängt einerseits mit unserem Freizeitverhalten zusammen und dazu gehört die UV-Exposition und andererseits mit der zunehmenden Lebenserwartung der Bevölkerung. Beim Spinaliom ist der Sonnenschaden der Tumorigenitätsfaktor und dann auch der Tumorpromotor, der das Geschehen vorantreibt. Die Erhöhung des Spinaliomrisikos durch Rauchen liegt etwa bei 50% und ist damit ähnlich groß wie die Auswirkung von UV-Strahlung. Beim Basaliom ist der Sonnenschaden ein Initiator für Tumorbildung, aber kein Promotor.

### **Wie werden erste Anzeichen von Hautkrebs erkannt? Ist Hautkrebs eigentlich mit Schmerzen verbunden?**

Ein Check der auftretenden Hautveränderungen ist notwendig für Menschen mit Pigmentnaevi (begrenzte, gutartige Fehlbildungen der Haut), mit dem Syndrom der atypischen Naevi („Muttermale“), bei Patienten mit Blutsverwandten, die ein Melanom hatten oder bei Immunsupprimierten. Mithilfe der ABCDE-Regel (siehe unten) kann man selbst versuchen, auffällige Pigmentläsionen dingfest zu machen, aber bei Zweifel geht man besser zum Dermatologen. Flache

Melanome schmerzen nicht. Für das Melanom gibt es keinen Marker im Blut, wie z. B. für die Prostata. Der häufig eingesetzte Tumormarker des Melanoms, das S-100, ist nur für das Erfassen bei Metastasierung geeignet und kann eine hämatogene Streuung anzeigen, aber nicht das Vorliegen eines Primärmelanoms.

Am besten erkennt man die aktinischen Keratosen (eine frühe Form vom hellen Hautkrebs, die sich durch rote Flecken und fest anhaftende Schuppen zeigt), die dann auch schmerzen, wenn sich die Krusten auf gerötetem Grund lösen und eine Blutung auftritt. Blutende Läsionen sollten als Signal angesehen werden, den Arzt zu konsultieren. Es kann eine harmlose Keratose sein oder ein ulzeriertes (wundes, näsendes) Melanom.



**A – Asymmetrie:** Gefährlich können „Muttermale“ sein, die in ihrer Form nicht gleichmäßig sind, sondern asymmetrisch, also unrund, nicht oval sind.

**B – Begrenzung:** Die Ränder eines Pigmentmales sollten scharf abgegrenzt sein und regelmäßig verlaufen, nicht verwaschen, ausgefranst.

**C – Colour (Farbe):** Wenn ein Muttermal mehrere Farbtöne hat oder deutlich dunkler ist als die anderen, sollte ein Hautarzt befragt werden.

**D – Durchmesser:** Ein Pigmentmal, das im Durchmesser größer als 5 mm ist, sollte regelmäßig beobachtet werden.

**E – Erhabenheit:** Erhabene (emporragende) Hautpartien, auch ansonsten glatte Muttermale, die tastbare, erhabene Anteile aufweisen, schwärzliche/rötliche Färbungen zeigen, nässen oder bluten, sollten vom Hautarzt untersucht werden.

### Welche Behandlungsmöglichkeiten bestehen bei Hautkrebs?

Frühzeitig erkannt, ist bei dünnen Melanomen unter 1 mm ohne Ulzeration (Geschwür) und ohne vermehrte Zellteilungen nichts weiter zu tun als eine chirurgische Entfernung mit Sicherheitsabstand durchzuführen. Die Entnahme des Wächterlymphknotens ist erst bei höherem Risiko abhängig von den eben genannten Kriterien zu diskutieren, ebenso adjuvante (immunologisch unterstützende) Therapien. Kurz dargestellt – das weitere Vorgehen beim Melanom richtet sich nach dem Ergebnis der systematischen Untersuchungen. Üblicherweise werden Metastasen zunächst entfernt, soweit das möglich ist – nur wenn das nicht machbar ist, kommen klinische Studien und Immun- oder Chemotherapien nach Bestimmung der Oberflächenmarker des Melanoms zum Tragen.

Enorme Fortschritte brachte die Einführung von zielgerichteten Therapien. Sie haben die Prognose unserer Melanompatienten deutlich verbessert – und weitere neue Substanzen sind vor dem Studienabschluss bzw. der Zulassung. Besondere Bedeutung hat das interdisziplinäre Tumorboard, bei dem alle entscheidungsrelevanten Fachdisziplinen, z. B. Dermatologen, Dermatopathologen, Radiologen, Dermatochirurgen oder Chirurgen zusammensitzen und die optimale Therapieoption erarbeiten. Auch das Nachsorgeschema richtet sich nach den ursprünglichen Tumorcharakteristika und gegebenenfalls nach dem Ergebnis der Durchuntersuchung.

**Abschließend zur Prävention. „Sonnenbrand unbedingt vermeiden!“, so die Empfehlung von Hautärzten. Was sind aus Ihrer Sicht die effektivsten Maßnahmen des Sonnenschutzes?**

Prävention wird vor dem Hintergrund der positiven physiologischen Effekte der Sonnenstrahlung zurzeit neu diskutiert. Einen ausreichenden Vitamin-D-Spiegel erreichen zu wollen, ist allerdings keine Entschuldigung für einen Sonnenbrand. Die Empfehlung zur Mittagszeit die Sonne zu meiden und eine „Siesta“ zu halten sollten wir zumindest was die Sonne anbelangt von den sonnigen südlichen Ländern übernehmen. Der textile Lichtschutz hat sich weiterentwickelt und wird mittlerweile vor allem von Eltern mit Kleinkindern gut angenommen. Die Textilien sind angenehm zu tragen und trocknen schnell. Dann muss nur noch an den unbedeckten Körperstellen eine Sonnenschutzcreme aufgetragen werden. Es stehen potente UVB-Filter zur Verfügung und die Präparate enthalten ebenfalls einen UVA-Schutz. Der ausgelobte Sonnenschutzfaktor (SPF) wird aber nur erreicht, wenn die Auftragsmenge  $2\text{mg}/\text{cm}^2$  erreicht. Aber in dieser Menge, also so „dick“, trägt niemand von uns den Sonnenschutz auf. Wenn man ein Sonnenschutzpräparat von SPF 50 aufträgt und nur die Hälfte der geforderten Menge appliziert, ergibt sich nicht wie ehemals angenommen wurde ein SPF von 25 – was ja ausreichend wäre – sondern ein exponentieller Abfall der Schutzwirkung, d.h. Wurzel aus 50, etwa einen SPF von 7, was eindeutig zu wenig wäre. Es gilt also für die Auftragsmenge, viel hilft viel! Da das Sonnenschutzmittel direkt nach dem Auftragen wirkt, ist es nicht nötig, zuvor Aufzutragen und Textilien darüber zu ziehen. Beim frühen Ankleiden bis zu 4 Minuten nach

Auftragen des Sonnenschutzpräparates gehen 50% des SPF verloren. Also, direkt im Schatten ausreichend dick eincremen, ist die optimale Lösung! Es kommt auf die initial ausreichende Menge an, die dann durch wiederholtes Nachcremen ergänzt werden sollte!

Vielen Dank!

*Das Interview führte Klaus Afflerbach*

**Erster Teil**

**Sonnenschutz –  
Hintergrundwissen**

## Sonnenschutz hält die Haut gesund



Einmal die Pyramiden sehen im alten Ägypten, es sich bei Wellness-Ferien auf Mauritius so richtig gut gehen lassen, die Freiheit des Winters beim Tiefschnee-Skifahren in den Rocky Mountains genießen – für viele sind das Synonyme für Traumurlaub ohne Grenzen. Wenn auch das Wetter noch mitspielt und die Sonne vom Himmel lacht, ist die Laune kaum zu trüben. Allerdings gilt es, beim Sonnengenuss einige Re-

geln zu beachten, damit aus „Sonnenfreud“ nicht „Sonnenleid“ wird.

Beides kann sehr dicht beieinander liegen. So angenehm Sonnenschein und sonniges Wetter auch auf uns wirken, ein Übermaß an Sonnenbestrahlung schadet der Haut. Das ist nach der Aufklärung der vergangenen Jahre im Grundsatz heute auch allgemein bekannt. Am besten schützen kann sich und seine Haut aber, wer etwas mehr weiß über Wohl und Wehe der Sonnenstrahlen und über die wirksamsten Maßnahmen zum Hautschutz.

Insbesondere die UV-A- und die UV-B-Strahlung können irreparable Hautschäden verursachen. **Das Tückische daran ist: Viele dieser Schäden, wie etwa die vorzeitige Hautalterung, werden erst nach Jahren erkennbar.** Doch vor solch unnötigen Folgen kann man seine Haut mit einer Reihe einfacher Schutzmaßnahmen bewahren. Neben Schatten und geeigneter Kleidung gehören zu den Schutzbausteinen wirksame Sonnenschutzmittel. Wichtig sind die Auswahl des geeigneten Produkts und die richtige Anwendung. Die wichtigste Regel heißt: Sonnenbrand, insbesondere bei Kindern, muss unbedingt vermieden werden.

## Positive Wirkungen der Sonne

Ob Sommer oder Winter, ob im Gebirge, am Strand oder auf dem Balkon: Bereits wenige Sonnenstrahlen schaffen rundum Wohlbefinden und haben zahlreiche positive Wirkungen auf unseren Körper.

Ultraviolette Strahlen des Sonnenlichts aktivieren die Atmung, regen Durchblutung, Stoffwechsel und Drüsentätigkeit an und stimulieren – in Maßen genossen – die Abwehrkräfte des Körpers gegen Infektionen. Blutdruck und Cholesterinspiegel werden gesenkt. Mit Hilfe der UV-B-Strahlung des Sonnenlichts wird außerdem Vitamin D gebildet. Auch die Seele kommt bei der Sonne nicht zu kurz: Vermehrte Hormonausschüttungen sorgen für gute Laune, entspannen uns und fördern die Lebensfreude.

### Vitamin D

Die wohl bedeutsamste, positive biologische Wirkung des UV-Lichts ist die Bildung von Vitamin D. Unter Einwirkung des Sonnenlichts wird Vitamin D in der Haut hergestellt. Vitamin D (Calciferol und Derivate) ist ein fettlösliches Vitamin und besitzt Hormonwirkung. Es ist wichtig für den Knochenbau, die Muskulatur und das Immunsystem und dient dazu, das Kalzium aus der Nahrung durch die Darmwand ins Blut zu transportieren. Kalzium stärkt die Knochen und ist auch für das reibungslose Funktionieren von Muskeln und Nerven unerlässlich.

Mit Hilfe von UV-Strahlen entstehen in der Oberhaut Provitamine. Diese werden dann zur Leber und anschließend zu den Nieren transportiert und dort in das eigentliche Vitamin D umgewandelt.



Täglich in kleinen Mengen genossen, schützen Sonnenstrahlen sogar vor Krebs. Einige wissenschaftliche Studien mehren die Anzeichen für einen Schutzeffekt gegen Brustkrebs, Darmkrebs,

Prostatakrebs ebenso wie gegen Eierstock- und Lymphknotentumore. Auch dieser schützende Effekt der Sonne entfaltet sich über Vitamin D. In Laborversuchen hat man festgestellt, dass es das Wachstum von Tumorzellen hemmt. Das mit Hilfe der UV-B-Strahlung gebildete Vitamin D gilt auch als Schutzstoff vor Zuckerkrankheit, Osteoporose und dem Metabolischen Syndrom. Einen Freispruch für den stundenlangen Aufenthalt in der prallen Sonne geben die Wissenschaftler aber keinesfalls. Um genügend Vitamin D zu produzieren, reichen 10 Minuten Sonne pro Tag vollkommen aus. In der medizinischen Therapie wird UV-Strahlung u. a. zur Behandlung von Schuppenflechte (Psoriasis) und Neurodermitis (atopisches Ekzem) sowie zum Abbau bestimmter Befindlichkeitsstörungen verwendet. Lichttherapie wird bei Depressionen und gestörtem Schlaf-Wach-Rhythmus angewendet.

Zu einem Vitamin-D-Mangel kann es in unseren Breiten im Herbst und Winter kommen. Betroffen sind meist Ältere, Menschen mit dunklerer Haut sowie Säuglinge und Kleinkinder. Das Solarium hilft hier nicht, denn UV-A-Strahlung erzeugt kein Vitamin D. Am wirksamsten ist der tägliche, kurze Gang an die frische Luft, um etwas Tageslicht an die Haut zu lassen: Ein Viertelstündchen reicht auch bei bewölktem Himmel für die Vitamin-D-Produktion aus, sofern Hände, Gesicht und ggf. Unterarme unbedeckt sind. Selbst die diffusen, von Boden und Wänden reflektierten UV-Strahlen sorgen für ausreichende Vitamin-D-Mengen. Wird im Sommer genügend Vitamin D produziert, so wird in der Haut ein Vitamin-D-Speicher angelegt, auf den der Körper in der sonnenarmen Jahreszeit von Oktober bis März zurückgreifen kann. Kleinere Mengen Vitamin D aus Nahrungsmitteln erhält man vor allem über den Verzehr fettreicher Fischarten wie zum Beispiel Hering, Lachs und Makrele sowie aus Leber, Kalbfleisch und Eigelb – und natürlich, wer's mag, aus Lebertran.

## Gefahren durch UV-Strahlung



Sonne in Maßen tut gut. Doch bei all den positiven Wirkungen – die Sonne hat auch ihre Schattenseiten: Die meisten Schäden an unserer Haut und auch ein wesentlicher Teil der Hautalterung gehen auf die Sonneneinstrahlung, genauer auf UV-A- und UV-B-Strahlen zurück.

Bei empfindlichen Menschen können UV-Strahlen eine als Sonnenallergie bezeichnete Hautreaktion mit Rötung, Juckreiz und Bläschenbildung oder auch die so genannte Mallorca-Akne mit entzündlichen Reaktionen in Form von Pappeln und Pusteln auslösen. Gefährdet sind durch die UV-Strahlung auch unsere Augen. Hier kann es zu Entzündungen der Binde- oder der Hornhaut und langfristig zu einer Trübung der Augenlinse (Katarakt, Grauer Star) kommen. Es gibt darüber hinaus wissenschaftliche Hinweise, dass das Immunsystem durch ein Übermaß an UV-Bestrahlung geschwächt wird. Das wirkt sich negativ auf die Abwehrkraft des Körpers gegenüber Infekten (z. B. Herpes simplex) und auch gegen Krebszellen aus. Eine zu hohe UV-Strahlenbelastung schwächt die Immunzellen in der Haut, und zwar sowohl die Langerhanszellen als auch die Lymphozyten. Sogar die Zellteilung, und damit die stete Hauterneuerung, wird durch UV-Licht gehemmt.

### UV-B-Strahlen

UV-Strahlen dringen je nach Wellenlänge unterschiedlich tief in die Haut ein. Kurzwelligere UV-B-Strahlung (280 bis 320 nm) durchdringt die oberste Hautschicht, die Epidermis, bis zur Basalzellschicht und schädigt die Zellen. Dabei werden schädliche Stoffe freigesetzt, die bis zu den Blutgefäßen und Nervenbahnen vordringen. Ebenso erreichen sie das Bindegewebe, das der Haut ihre Form, Spannkraft und Elastizität verleiht. Für eine (sehr) kurze Zeitspanne hält unsere Haut

die Strahlen aus, ohne zunächst sichtbar Schaden zu nehmen. Doch oberhalb einer bestimmten Bestrahlungsdosis und nach einer gewissen Latenzzeit entwickelt die menschliche Haut eine Rötung (Erythem). Man bekommt einen Sonnenbrand. Dieser ist also eine natürliche Warnung vor einer übermäßigen Bestrahlung der Haut. **Wenn einmal ein Sonnenbrand entstanden ist, ist die Haut aber schon nachhaltig geschädigt.** Also besser keinen Sonnenbrand entstehen lassen und – ist es doch einmal passiert – bei den ersten Anzeichen für einen Sonnenbrand: Sofort aus der Sonne! Je nach Grad der Verbrennung schält sich die Haut, in sehr schweren Fällen kann es sogar zu einer ständigen Vernarbung kommen. Doch was noch gefährlicher ist: Über die akuten Schädigungen hinaus führen UV-B-Strahlen zu Schäden am Erbgut von Hautzellen in Form von Brüchen an DNA-Strängen (DNA: Desoxyribonukleinsäure). Langfristig kann UV-Licht so Hautkrebskrankungen verursachen.



Nach neueren Erkenntnissen ist außerdem davon auszugehen, dass nicht nur bei einem Sonnenbrand die Haut langfristig und nachhaltig geschädigt wird. Bereits eine langanhaltende UV-Strahlenbelastung ohne Sonnenbrand trägt zur vorzeitigen Hautalterung bei und erhöht das Risiko für Hautkrebs. Denn Schäden an der Erbsubstanz DNA und eine Schwächung des Immunsystems treten schon bei Bestrahlungsdosen mit UV-Licht auf, die deutlich unter der Schwelle liegen,

ab der ein Sonnenbrand ausgelöst wird. Zwar sind die Zellen grundsätzlich in der Lage, solche Schäden zu reparieren, doch es bleiben jedes Mal unreparierte DNA-Anteile zurück. Diese sammeln sich an und es kann schließlich zur Entstehung eines Tumors kommen. Weitere Effekte von zu viel Sonnenlicht wie die Bildung aggressiver freier Sauerstoffradikale und die „UV-induzierte Immunsuppression“ tragen ebenfalls zur Tumorentstehung bei.

## UV-A-Strahlen

Die längerwelligen UV-A-Strahlen (320 bis 400 nm) dringen wesentlich tiefer in die Haut ein als die kurzwellige UV-B-Strahlung. Sie erreichen sogar die Unterhaut und können dort strukturelle Veränderungen an den elastischen Fasern (Kollagen und Elastin) auslösen. **Die unschönen Folgen: Das Bindegewebe wird geschwächt und verliert seine Elastizität. Die Haut altert schneller, erschlafft und wird faltig. Poren und Gefäße erweitern sich.** Außerdem verstärkt UV-A-Licht die schädlichen Wirkungen der UV-B-Strahlen und erhöht damit das Risiko eines Sonnenbrands. Eine längere Einwirkung von UV-A-Strahlen löst ebenfalls DNA-Schäden, so genannte Mutationen, aus. Dabei brechen die DNA-Stränge nicht, wie durch UV-B-Strahlung, sondern die Moleküle werden verändert. Auf diese Weise werden die Reparaturmechanismen der Zelle und ihre Fähigkeit zur Zellteilung geschwächt. Dies kann auch die Tumorbildung fördern und bis hin zum Hautkrebs führen.

## UV-A-Strahlung – die schleichende Gefahr



Die Wissenschaft hat in den letzten Jahren eine Reihe neuer Erkenntnisse über die schädigenden Auswirkungen der UV-Strahlung gewonnen. Zuvor hatte man sich in der Forschung in erster Linie auf die Problemstellung Sonnenbrand konzentriert, der überwiegend durch den UV-B-Anteil der Sonnenstrahlung ausgelöst wird. Die Wirkung der UV-A-Strahlen wurde lange Zeit unterschätzt. Neuere wissen-

schaftliche Untersuchungen bestätigen jedoch, dass die UV-A-Strahlung ebenfalls an lichtbedingten Hautveränderungen beteiligt ist. Dies gilt insbesondere für den an den UV-B-Bereich angrenzenden Teil von 320 bis 340 nm, der auch als „UV-A2“ bezeichnet wird.

Früher wähten wir uns in Sicherheit vor Hautschäden, wenn wir Sonnenschutzmittel mit hohen Lichtschutzfaktoren, also starkem UV-B-Schutz, benutzten. Wie man jetzt weiß, boten diese nur eine eingeschränkte Sicherheit, solange sie keinen oder nur einen zu geringen UV-A-Schutz aufwiesen. Denn am UV-B-Schutz vorbei konnten die UV-A-Strahlen tief in die Haut eindringen und unbemerkt die Hautalterung beschleunigen. Neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge gilt gar ein Zusammenhang zwischen UV-A und Hautkrebs als wahrscheinlich.

### Die Haut vergisst nichts

Je öfter die Haut großen Strahlenmengen ausgesetzt wird, umso schneller altert sie. **Die Haut sammelt sozusagen die Strahlungsschäden und häuft sie im Laufe der Zeit an.** Ein einmal sichtbarer Schaden ist kaum wieder rückgängig zu machen. Deutlich wird das beispielsweise an Hautveränderungen wie Seemannshaut bzw. Landmannshaut, die bei Menschen mit bestimmten Berufen – Seeleute, Bergsteiger, Skilehrer, Landarbeiter – häufiger anzutreffen sind. Betrachtet man im Vergleich dazu beispielsweise die Haut an der Stirn einer gleichaltrigen Ordensfrau, die ein Leben lang bedeckt und so vor UV-Strahlen geschützt war, so finden sich hier kaum Hautveränderungen.

Ein Mensch, der dagegen das ganze Jahr über dunkelbraun ist, ist durch diese Gewöhnung zwar vor dem Sonnenbrand, nicht jedoch vor Spätfolgen wie z. B. der vorzeitigen Hautalterung geschützt. Im Gegenteil: Bei ihm steigt sogar das Krebsrisiko.

## Historisches & Aktuelles

### Sonnenkult

In der Mythologie fast aller Kulturen nimmt die Sonne eine einzigartige Stellung ein. Denn als Ursprung des Lichts gilt die Sonne als Kraftspender und Quelle für das Leben auf der Erde. Im alten Ägypten wurde Ra als Sonnengott verehrt. Auch der Hauptgott der Maya trug sonnenähnliche Züge.

Blass war über Jahrhunderte fein und vornehm. Kein Wunder, dass in diesen Kulturen die blassen, hellhäutigen Menschen die herrschende Klasse bildeten, denn sie waren den Göttern mit der lichten Sonnen-Aura am ähnlichsten. Da die Leinengewänder der Reichen besonders fein und deshalb auch ziemlich durchschimmernd waren, wurde häufig der ganze Körper geschminkt, um sich so vor dem Braunwerden zu schützen, und zwar hell oder sogar weiß. Bräune war überhaupt nicht gefragt. Das hielt Jahrhunderte lang an. Die Noblen waren blass. Nur die Armen, die bei jedem Wetter und eben auch bei Sonne arbeiten mussten, waren gebräunt. Noch Anfang des 20. Jahrhunderts gingen die Damen der besseren Gesellschaft hochgeschlossen und mit Sonnenschirm spazieren, um sich so die vornehme Blässe zu erhalten. Helle ungetönte Haut erschien als Statussymbol begehrenswert.

### „Sonnenanbetung“ des 20. Jahrhunderts

Vor ungefähr 60 Jahren begannen sich diese Wertvorstellungen grundlegend zu wandeln. Die Einstellung zur Sonnenbestrahlung ist seitdem eine Andere. Von nun an signalisierte die gebräunte Haut Attraktivität, Gesundheit, Sportlichkeit und Erfolg. Und diese Bewertungskriterien gelten bis heute fort. Erst langsam beginnt ein vorsichtiges Umdenken, und so versuchen heute immer mehr Eltern, ihre Kinder vor zu viel Sonne zu bewahren.

## „Nur ein natürlicher Teint ist cool!“



Aus der Erkenntnis der Gefahren heraus versuchen heute Aufklärungskampagnen insbesondere Kinder und Jugendliche davon zu überzeugen, dass ungeschütztes und exzessives Sonnenbaden ungesund ist und in der Zukunft Hautkrebs bedeuten kann. **Selbst stark gebräunte Haut ist bereits ein Zeichen für verletzte Haut.** Der selbstbewusste, gut informierte Teen weiß heute: nur ein natürlicher Teint ist „cool“. Doch entgegen aller Aufklärung ist bei sehr vielen Teenagern, besonders

bei den Mädchen, der Trend zum exzessiven Sonnen und zu regelmäßigen Solariumsbesuchen noch immer ungebrochen.

## Hautschäden

### Akute Hautschäden durch UV-Strahlung: Sonnenbrand

Das hat – zumindest in früheren Jahren – fast jeder schon mal erlebt: Ein Zuviel an UV-Strahlung auf der Haut und der akute und sofort sichtbare Effekt ist ein Sonnenbrand. Wie kommt es dazu? Aktiviert durch die Strahlungsenergie finden in den Hautzellen photochemische Prozesse statt, bei denen sich Zellgifte bilden. Die Folge ist eine entzündliche Hautrötung. Aufgrund einer Erweiterung der Gefäße erhöht sich außerdem die Hautdurchblutung und die Haut schwillt an. Juckreiz und Schmerzempfindung sind die Folgen.

Wissenschaftler haben eine Schwelle für die UV-Bestrahlung definiert, ab der bei einem bestimmten Hauttyp ohne Bräune ein Sonnenbrand, also eine Hautrötung (Erythem) entsteht. Dieser liegt für den empfindlichen Hauttyp 2 bei etwa  $250 \text{ J/m}^2$  (Joule pro Quadratmeter, Einheit für die auf eine bestimmte Fläche einwirkende Energiemenge). Der Fachbegriff für diesen Schwellenwert lautet: „minimale

erythemale Dosis“, kurz MED. Der Schweregrad des Sonnenbrands spiegelt den Schaden an der wichtigen basalen Zellschicht der Epidermis wider. In schwereren Fällen kommt es über die Rötung und Schwellung hinaus zur Bildung von Blasen oder gar zum Absterben von Hautzellen.

Die Lichtempfindlichkeit der Haut kann durch körperfremde Stoffe wie bestimmte Medikamente erhöht werden, wie beispielsweise bestimmte Antibiotika, Antirheumamittel, Abführmittel oder Mittel zur Malariaprophylaxe. Nach Ausbildung des UV-Eigenschutzes (Pigmentierung und Hornschichtverdickung) hingegen verringert sich die Lichtempfindlichkeit der Haut – die aktuelle Erythemschwellendosis wird erhöht.

### Langfristige Hautschäden durch UV-Strahlen



**Der Sonnenbrand ist nur das akute Anzeichen für Strahlenschäden an der Haut. Er ist meist schnell wieder abgeheilt und noch schneller wieder vergessen. Doch hinter dem Sonnenbrand verbergen sich dauerhafte Schädigungen der Hautzellen.** Die Erbsubstanz in den Zellkernen jeder Körper- und jeder Hautzelle, die DNA (Desoxyribonukleinsäure), besitzt eine hohe Empfindlichkeit gegenüber UV-Strahlen.

Sie kann leicht beschädigt und funktionsunfähig gemacht werden. Diese zunächst unsichtbaren kleinen Schädigungen auf molekularer Ebene können dann – in der Regel erst viele Jahre später – im schlimmsten Fall in Form von Hautkrebs sichtbar werden.

Durch übermäßige Einwirkung von UV-B-Strahlung kann es so zur Bildung von Hautkrebsvorstufen, so genannten aktinischen bzw. solaren Keratosen, sowie zur Entstehung von hellem Hautkrebs in Form von Plattenepithelkarzinomen und Basaliomen kommen. Diese Tumore sind, wenn sie rechtzeitig erkannt werden, gut behandelbar und haben dann keinen nachteiligen Einfluss auf die Lebenserwartung der Betroffenen. Übermäßige UV-Einstrahlung auf der Haut begünstigt aber auch die Entstehung von schwarzem Hautkrebs, dem malignen Melanom. Hier ist die Früherkennung für eine gute Prognose besonders wichtig, da Melanome zur raschen Metastasierung neigen.

Die durch UV-A-Strahlen verursachten Veränderungen an der Haut zeigen sich erst auf lange Sicht. UV-A-Licht bewirkt bei längerfristiger Einwirkung durch das Eindringen in das Bindegewebe der Haut Strukturveränderungen und eine Bindegewebschädigung. Bei zu häufiger UV-Bestrahlung verliert die Haut ihre Elastizität. Es kommt zur Austrocknung, Faltenbildung und zu Pigmentverschiebungen. Die Folge von zu viel UV-A-Strahlung ist schließlich vorzeitige Hautalterung. Hautfalten mehren und verstärken sich, Runzeln bilden sich aus. Es bilden sich Pigment- und Altersflecken sowie bleibende Gefäßerweiterungen. Die Haut wird schlaff, dick und ledrig. Und auch das Entstehen eines Melanoms, eines bösartigen Pigmentzelltumors, scheint durch übermäßige UV-A-Einwirkung begünstigt zu werden.

### **Folgen von zu viel UV-Licht**

- Hautalterung
- Pigment-, Altersflecken
- bleibende Gefäßerweiterungen
- heller Hautkrebs
- Melanome

## Hautkrebs – die vermeidbare Lebensgefahr



Die schwerwiegendste Folge einer übermäßigen Bestrahlung mit UV-Licht ist die Bildung von Hautkrebs, der weltweit zu den häufigsten Krebsarten zählt. In Deutschland erkranken jedes Jahr mehr als 200.000 Menschen neu an Hautkrebs, davon ca. 28.000 am malignen Melanom (dem schwarzen Hautkrebs). Die Hauptursache für den starken Anstieg in den letzten Jahren wird in der UV-Belastung während langan-

haltender Aufenthalte im Freien gesehen. Als Risikofaktoren gelten ein früheres Auftreten der Erkrankung innerhalb der Familie sowie die Zugehörigkeit zum Hauttyp 1 oder 2. Doch auch dunklere Hauttypen sind vor Hautkrebs nicht gefeit.

Es gibt zwei Arten von Hautkrebs. Nicht-melanozytärer Hautkrebs (auch Nicht-Melanom-Hautkrebs) ist in der Regel einfacher zu behandeln. Zu diesen hellen Hautkrebsformen gehören Plattenepithelkarzinome und Basalzellkarzinome (Basaliome). Sie betreffen oft Menschen mit jahrelangem, ausdauerndem Sonnenkontakt. Betroffene Hautpartien sind häufig das Gesicht und die Hände.

Maligne Melanome hingegen sind lebensgefährlich. Sie treten vermehrt bei Menschen mit sonnenempfindlicher Haut auf, die sich jedes Jahr kurz, aber intensiv der Sonne aussetzen. Häufig findet sich diese Krebsart im Unterschenkelbereich von Frauen oder bei Männern auf dem Rücken. Falls ein Muttermal oder ein Pigmentfleck plötzlich auftritt oder vorhandene Muttermale ihre Form verändern oder sich entzünden, sollte sofort ein Arzt aufgesucht werden.

## Heller Hautkrebs

Bei den hellen Hautkrebsformen konnte ein direkter Zusammenhang zwischen UV-Bestrahlung und Hautkrebshäufigkeit beobachtet werden. Beim Basalzellkarzinom handelt es sich um einen langsam wachsenden Tumor, der lokal Gewebe zerstört, aber keine Metastasen ausbildet. Er tritt vorwiegend in stark sonnenexponierten Hautpartien wie Gesicht, Ohren und Kopfhaut (z. B. auf der Glatze) auf. Obwohl die Sterblichkeit sehr niedrig ist, stellt die Therapie häufig ein großes kosmetisches Problem dar.

Das Plattenepithelkarzinom ist ein eindringend wachsender Tumor, der ebenfalls lokales Gewebe zerstört. Ab einer bestimmten Größe bilden sich auch Metastasen, die zum Tode führen können. Auch diese Form des hellen Hautkrebses tritt an exponierten Hautpartien wie Gesicht, Handrücken und Unterarmen auf.

## Malignes Melanom

Das maligne Melanom (schwarzer Hautkrebs) gibt der Forschung dagegen einige Rätsel auf. Es tritt nicht bevorzugt in UV-exponierten Hautarealen auf, also nicht dort, wo über die Jahre die höchste UV-Dosis die Haut getroffen hat. Dennoch sprechen epidemiologische Daten für einen wesentlichen UV-Einfluss auch bei der Verursachung dieser Erkrankung. Das maligne Melanom kann sich in unterschiedlicher Weise ausprägen. In der Regel ist es ein braun bis schwärzlich gefärbter Tumor, der an beliebigen Hautpartien auftreten kann und rasch Metastasen bildet. Bei Früherkennung ist der Tumor überwiegend heilbar, bei verzögerter Therapie oft tödlich. Die Sterberate liegt bei ca. 20 Prozent. Als Risikofaktoren gelten häufige Sonnenbrände in Kindheit und Jugend sowie eine Zahl von über 40 bis 50 multiplen Pigmentmalen.

# Eigenschutz-Mechanismen der Haut

## Die Bräunung – eine Schutzreaktion der Haut

Die menschliche Haut besitzt eigene Mechanismen, um sich und den Organismus vor UV-Strahlung zu schützen. Der Eigenschutzmechanismus Nummer eins der Haut liegt in den Pigmentzellen (Melanozyten) unter der Hornhaut. Hier wird der Hautfarbstoff Melanin gebildet, der die (noch immer) begehrte Bräune hervorruft. Der Prozess der Neubildung von Pigmenten und der Transport in höher gelegene Epithelschichten gehen jedoch nur langsam vor sich. Der Farbstoff wird erst nach etwa zwei bis vier Tagen an der Hautoberfläche sichtbar. Durch die Bräunung der Haut sollen die darunterliegenden Hautschichten und vor allem die DNA der Zellkerne geschützt werden. Helle Hauttypen besitzen insgesamt weniger Melanin als dunkle und sind daher empfindlicher gegen Sonnenlicht. Je mehr Melanin eingelagert wird, desto dunkler wird der Tönungsgrad der Haut.



UV-A-Strahlen führen zu einer direkten Pigmentierung (Braunfärbung der Haut), die unmittelbar nach einer längeren Sonnenbestrahlung sichtbar wird, jedoch schnell wieder verblasst. Trifft UV-A-Licht auf die vorhandenen Pigmente, so bewirkt dies einen Transport der Melaninmoleküle in weiter außen liegende Hautschichten und damit eine so genannte Sofortpigmentierung. Die darunterliegenden Zellkerne werden so geschützt. Eine Neubildung von Melanin findet dabei aber nur in sehr geringem Maße statt.

Die UV-B-Strahlen bewirken eine indirekte Pigmentierung. Trifft die energiereiche UV-B-Strahlung auf die Haut, so werden Enzyme in den Melanozyten angeregt, den Hautfarbstoff Melanin zu bilden. Auch

bei geringer Bestrahlungsdosis findet eine Pigmentierung der Haut statt. Dadurch wird nach und nach der natürliche Eigenschutz der Haut aufgebaut. Bis sich durch Sonneneinstrahlung eine dauerhafte und gegen UV-B hilfreiche Pigmentierung ausbildet, dauert es allerdings etwa 48 bis 72 Stunden.

### Die Lichtschwiele – Schutzreaktion Nummer zwei

Die Haut hält noch einen weiteren Eigenschutzmechanismus bereit: Die oberste Hautschicht, die Hornschicht, absorbiert UV-Strahlen. Hält die UV-B-Bestrahlung längere Zeit an, verdickt sich diese Hornschicht, die so genannte Lichtschwiele entsteht. Diese reflektiert, filtert und streut dann das Sonnenlicht. Die Hautverdickung verbessert den Eigenschutz der Haut um das Vierfache. Das entspricht in etwa einem Sonnenschutzpräparat mit dem Schutzfaktor 4. Bis sich die Lichtschwiele voll ausgebildet hat, vergehen allerdings zwei bis drei Wochen.

### Lichtschutz: Hilfestellung für die Haut

Bis zu einem gewissen Grad kann sich die Haut also selbst gegen die gefährliche Wirkung der Sonnenstrahlen schützen. „Eigenschutzzeit“ heißt die Zeitspanne, die man in der Sonne verbringen kann, ohne dass eine Hautrötung auftritt. Allerdings ist dieser Schutz bei jedem Einzelnen unterschiedlich stark ausgeprägt und insgesamt gesehen nur von sehr kurzer Dauer. **Die Eigenschutzzeit der Haut liegt in Abhängigkeit vom Hauttyp für nicht lichtgewöhnte Haut bei den in Deutschland vorwiegend vertretenen Hauttypen 1 bis 4 zwischen fünf und 30 Minuten (siehe Tabelle).**

Hauttyp	Hautfarbe	Augenfarbe	Haarfarbe	Sonnenbrand	Eigen-schutz	LSF*
1	sehr hell, blass	meist blau	rötlich	sofort	5-10 Min.	30-50+
2	hell	blau, grün, grau	blond	schnell	10-20 Min.	20-50
3	hell-braun	grau, braun	dunkel-blond	manch-mal	15-25 Min.	15-30
4	braun	dunkel	dunkel	selten	20-30 Min.	10-15
Kinder-haut	sehr hell	alle Augen-farben	alle Haar-farben	sehr schnell	max. 10 Min.	30-50+

*\*empfohlener Lichtschutzfaktor*

## Zweiter Teil

# Praktischer Sonnenschutz

## Zusätzlicher Schutz ist erforderlich

Das moderne Freizeitverhalten der letzten Jahrzehnte hat die Belastung des Einzelnen mit UV-Strahlung zum Teil erheblich erhöht. Zudem hat sich – besonders in der südlichen Hemisphäre – die UV-B-Einstrahlung durch die Ausdünnung der Ozonschicht verstärkt. **Die natürlichen Schutzmechanismen der Haut reichen heute nicht mehr aus, um unsere Haut bei dieser Mehrbelastung durch energiereiche Strahlung der Sonne gesund zu erhalten. Zusätzlicher Schutz ist dringend erforderlich.** Das gilt ganz besonders, um gesundheitliche Risiken bei einem längeren Aufenthalt in der Sonne zu minimieren.

Die wichtigste Regel heißt: direkte Sonneneinstrahlung auf der Haut möglichst meiden, also den Schatten aufsuchen und/oder vor UV-Strahlung schützende Kleidung tragen. Insbesondere Kinder und Jugendliche sollten sich in der Sonne nicht aus-, sondern anziehen und die Mittagssonne generell meiden. Zum Schutz von Kopf und Nacken ist zusätzlich eine auch den Nacken schützende Kopfbedeckung empfehlenswert.

Sonne zu meiden, ist natürlich in der täglichen Praxis nur begrenzt möglich, da man sich gerade im Frühjahr und Sommer viel im Freien aufhält und die dortige Bewegung und Entspannung viel zur körperlichen und seelischen Gesundheit beitragen. Nicht mit Kleidung bedeckte Partien des Körpers sollten dann in jedem Fall mit Hilfe von Sonnenschutzmitteln geschützt werden. Dabei die Sonnenterrassen an Kopf und Füßen und auch die Schultern nicht vergessen. Und besonders wichtig ist: Sonnenschutzmittel immer großzügig verwenden! Als zusätzliche Schutzmaßnahme ist eventuell auch die Anwendung von Sonnenschutzmitteln unter der Kleidung sinnvoll, beispielsweise unter UV-durchlässigen Textilien oder unter nasser Kleidung – etwa beim Schnorcheln. Im letzteren Fall muss das Sonnenschutzmittel wasserfest sein.



## Kleidung als Sonnenschutz

Kleidung schützt vor UV-Strahlen. Je nach Gewebearbeit kann der Schutzfaktor von Shirts bzw. Hosen jedoch sehr unterschiedlich sein. Je dichter der Stoff ist, desto wirksamer hält er die UV-Strahlung zurück. Ein transparenter Stoff, der von einem Teil des sichtbaren Lichts passiert werden kann, lässt auch UV-Licht durch. Auch Farbe und Schnitt spielen eine Rolle: Weite und dunkle Kleidung schützt besser als enge und helle.

Baumwolle absorbiert den UV-B-Anteil sehr schlecht, Gewebe aus Polyester gewähren dagegen meist einen relativ guten Schutz. Etwa ein Drittel aller gängigen Kleidungsstücke hat einen Lichtschutzfaktor von deutlich unter 30, manches T-Shirt sogar nur einen LSF von unter 5. Bei Verwendung geeigneter Materialien und einer entsprechenden Verarbeitung bieten Textilien jedoch einen besonders guten Schutz vor zu intensiver Bestrahlung: Hierbei werden UV-Schutzfaktoren (UPF) von 80 und mehr erreicht. Der UV-Schutzfaktor UPF ist identisch mit dem Sonnen- bzw. Lichtschutzfaktor von Sonnencremes (LSF oder SPF). Berechnungsgrundlage ist bei beiden Angaben die so genannte Eigenschutzzeit der Haut, die allerdings je nach individuellem

Hauttyp stark variiert. Die Haut einer Person vom Hauttyp 1 etwa, mit roten oder blonden Haaren, blauen Augen und sehr hellem Teint, hat eine Eigenschutzzeit von ungefähr fünf bis zehn Minuten. Setzt eine solche Person sich länger ungeschützt der prallen Sonne aus, riskiert sie einen gefährlichen Sonnenbrand. Geschützt von einem textilen Material mit UPF 80 kann diese Person ihre Verweildauer in der Sonne um das Achtzigfache verlängern, ohne Hautschädigungen zu provozieren. Zu beachten ist natürlich, dass alle nicht von Textilien bedeckten Körperstellen mit einem wirksamen Sonnenschutzmittel eingecremt werden müssen.



Es ist nicht möglich, allein durch Anschauen und Befühlen eines Kleidungsstückes festzustellen, wie viel UV-Strahlung dieses auf die Haut durchlässt. Zur Feststellung des UV-Schutzfaktors bedarf es deshalb normierter Messverfahren und einer fachkundigen Prüfung. International haben sich vier Prüfstandards durchgesetzt: Der UV Standard 801 wird von Fachleuten als besonders praxisnah und sicher eingestuft, da er

die ungünstigsten Tragebedingungen zugrunde legt („Worst-Case-Szenario“): So wird das textile Material im Rahmen der Prüfung gewaschen und bei der Messung angefeuchtet und in definierter Weise gedehnt. Bei der Bestimmung des UPF wird von einer maximalen Strahlungsintensität mit dem Sonnenspektrum in Melbourne, Australien, am 1. Januar eines Jahres (also auf dem Höhepunkt des australischen Sommers) und dem empfindlichsten Hauttyp beim Träger ausgegangen. Im Gegensatz dazu erfolgt sowohl beim australisch-neuseeländischen Standard (AS/NZS 4399:1996) wie auch bei der europäischen Norm EN 13758-1 die Messung des UPF am neuwertigen textilen Material in ungedehntem und trockenem Zustand. Da hierbei die besondere Nutzungssituation (Dehnung, Anfeuchtung durch Schweiß usw.) von Kleidung nicht berücksichtigt wird, ist der ermittelte UPF nur bedingt realistisch. Die Messungen nach diesen zwei

Methoden werden deshalb in erster Linie zur Ermittlung des UPF bei außen- und innenliegenden Sonnenschutztextilien an Gebäuden sowie Sonnenschirmen und Markisen genutzt.

In den USA werden UV-Tests vielfach nach dem amerikanischen Standard AATCC 183 durchgeführt. Wie bei der europäischen Norm wird das Sonnenspektrum von Albuquerque/New Mexico zugrunde gelegt. Wie beim australisch-neuseeländischen und europäischen Standard erfolgt die Messung am neuwertigen textilen Material. Zusätzlich erfolgt beim AATCC 183 eine zweite Messung nach einem zweiten Ansatz gemäß der Norm ASTM D6544. Dabei wird der Gebrauch innerhalb von zwei Jahren simuliert, indem das textile Material mehrfach gewaschen und Sonnenlicht sowie Chlorwasser ausgesetzt wird.

## Schutz der Augen: Sonnenbrille

Wer seine Augen nicht vor der UV-Strahlung schützt, riskiert ernsthafte Schäden an der Hornhaut und der Netzhaut. Insbesondere die kurzwellige UV-B-Strahlung schädigt, ähnlich wie beim Sonnenbrand, die Hornhaut und die Bindehaut. In schweren Fällen kann die äußerste Hornhautschicht, das sogenannte Epithel, sogar zerstört und abgelöst werden. Dann liegen die darunterliegenden Nervenenden frei. Starke Schmerzen, Tränenfluss und extreme Lichtempfindlichkeit sowie ein Fremdkörpergefühl im Auge sind die Folge. Der Betroffene spürt von dieser Beeinträchtigung der Hornhaut zunächst gar nichts, manchmal erst nach acht bis zwölf Stunden, meistens nachts, treten dann die Beschwerden auf. Als Sofortmaßnahme hilft die Kühlung der Augen mit einem feuchten Tuch sowie Abdunkelung. Der Besuch beim Augenarzt – gegebenenfalls auch beim augenärztlichen Notdienst – ist zur Sicherung der Diagnose und zur Einleitung der richtigen Therapie empfehlenswert; insbesondere dann, wenn sich die Beschwerden nach einigen Stunden ohne Behandlung nicht bessern.

Die UV-Strahlung und, wie jüngere Erkenntnisse zeigen, auch energiereiches violettblaues Licht im Bereich von 380 bis 490 nm Wellenlänge können aber auch den Netzhautzellen irreparablen Schaden zufügen. Vor allem bei Kindern, deren Linse noch völlig klar ist, erreicht

das Licht dieser Wellenlänge die Netzhaut ungehindert. Mit zunehmendem Alter färbt sich die Augenlinse leicht gelb und wird so zu einem natürlichen Filter.



Sonnenbrille oder Kontaktlinsen mit UV-Schutz sind deshalb gerade im Sommer unabdingbar – ebenso wie eine Skibrille im Winter auf der Piste. **Damit Sonnenbrillen die Augen auch schützen und nicht nur modisches Accessoire sind, müssen sie allerdings auch einige Bedingungen erfüllen.** Nur eine Sonnenbrille, die alle folgenden Kriterien erfüllt, bietet den optimalen

Schutz vor intensiven Sonnenstrahlen: Der Käufer sollte zunächst auf die Größe der Brille achten, denn bei kleinen, runden Gläsern besteht die Gefahr, dass das UV-Licht von der Seite her in die Augen trifft. Eine gut sitzende Sonnenbrille sollte oben bis zu den Augenbrauen und seitlich bis zum Gesichtsrand reichen. Brillen fürs Autofahren sollten immer schmale Bügel haben, um den Seitenblick nicht zu behindern.

Ein Brillenglas, das lediglich dunkel getönt ist, jedoch keinen hohen UV-Schutz bietet, ist besonders gefährlich, weil es den natürlichen Schutzmechanismus des Auges austrickst. Bei hellem Licht verengt sich die Pupille und verhindert auf diese Weise, dass die Strahlen voll auf die Netzhaut fallen. Hinter dunklen Gläsern bleibt sie weit geöffnet und bietet eine Einfallspforte für gefährliche energiereiche Strahlen. Qualitätsmerkmale sind die Angaben „UV-400“, „100 Prozent UV“ sowie das „CE“-Zeichen. Daneben sollte man beim Kauf einer Sonnenbrille auf die Farbe der Gläser achten – eine braune oder graue Tönung ist ideal. Gelbe und grüne Gläser beispielsweise verfälschen die Farben und insbesondere Signalfarben können nicht mehr richtig wahrgenommen werden. Der Schutz vor den schädlichen Strahlen ist allerdings nicht vom Tönungsgrad der Gläser abhängig, denn die Filterung findet im Material selbst statt.

Die so genannte „Smoke-Beschichtung“ der Brillengläser reduziert rund 75 Prozent der UV-Strahlung und kann sowohl auf Mineralglas als auch auf Kunststoff aufgetragen werden. Diese Standardbeschichtung filtert das Sonnenlicht in der Regel ausreichend. Wassersportler und Gletscherwanderer sollten jedoch eine Laser-Beschichtung bevorzugen, die fast 90 Prozent des Sonnenlichtes absorbiert. Wichtig ist immer, dass das Glas geschliffen ist, denn dann bilden sich keine Schlieren oder Blasen, die zu Kopfschmerzen oder auch müden Augen führen können.

Auch Sonnenbrillen können sporttauglich sein. Sportlersonnenbrillen sollten Kunststoffgläser haben, weil diese deutlich leichter als mineralische Gläser sind. Durch die geringere Bruchgefahr bleibt auch das Verletzungsrisiko gering. Sportbegeisterte und aktive Menschen mit einer Fehlsichtigkeit greifen häufig auf Kontaktlinsen zurück, weil sie mehr Bewegungsfreiheit und ein uneingeschränktes Blickfeld bieten. Kontaktlinsen mit UV-Schutz sind bei ausreichendem Durchmesser eine einfache Methode, die Hornhaut, die Peripherie und die inneren Strukturen des Auges vor UV-Strahlung zu schützen. Dennoch ist es empfehlenswert, gleichzeitig zu den Kontaktlinsen immer auch eine Sonnenbrille zu tragen, da nur so ein ausreichender Schutz für die Augen gewährleistet ist.

## Kinder – besonders schutzbedürftig

Kleine Kinder und Säuglinge sind durch die Sonne besonders gefährdet. Ihre Haut ist viel dünner und empfindlicher als die von Erwachsenen, **und die natürlichen UV-Eigenschutzmechanismen sind vor allem während der ersten sechs Lebensjahre noch nicht vollständig entwickelt.** Die Fähigkeit, eine schützende Lichtschwiele zu entwickeln, muss sich erst noch ausbilden. Auch ist Kinderhaut noch nicht in der Lage, schnell und ausreichend Pigmente (Melanin) für den hauteigenen UV-Schutz zu bilden. Und die Mechanismen zur Reparatur der UV-Schäden funktionieren auch noch nicht richtig.



Außerdem verbringen Kinder mehr Zeit im Freien und in der Sonne als Erwachsene. Bis zum 18. Lebensjahr erhält der Körper durchschnittlich bereits 50 bis 75 % der Sonnenstrahlung, der man während des gesamten Lebens ausgesetzt ist. Da jeder Sonnenbrand im Kindesalter das Risiko einer späteren Hautkrebserkrankung erhöhen kann, muss ein Sonnenbrand unbedingt vermieden werden. Kinderhaut braucht daher besondere Aufmerksamkeit und den bestmöglichen Schutz. Für Kids werden daher häufig auch spezielle Sonnenschutzmittel angeboten.

### Für Babys ist die Sonne tabu

Babys sollten während der ersten zwölf Monate überhaupt nicht der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden. Bis sich ihr hauteigener Sonnenschutzmechanismus entwickelt hat, sind sie praktisch schutzlos der UV-Strahlung ausgeliefert. **Die Devise kann also nur heißen: Babys raus aus der Sonne!** Ist Sonne unvermeidbar, sollte unbedingt ein ausreichend hoher Lichtschutz angewendet werden. Auch nach dem ersten Geburtstag gilt: Vorsicht vor der UV-Strahlung! Ab dem zweiten Lebensjahr können Kleinkinder – gut eingecremt – auch einmal mit unbedeckten Armen und Beinen für kurze Zeit in die

Sonne. Die verwendeten Sonnenschutzmittel sollten speziell auf Kinderhaut abgestimmt sein und einen Lichtschutzfaktor von mindestens 30 aufweisen. Der übrige Körper und der Kopf müssen noch durch Kleidung und Sonnenmütze – idealerweise mit Nackenschutz – bedeckt bleiben. Kinder ab drei Jahren sollten vor jedem Sonnenaufenthalt gründlich mit einem wasserfesten Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor eingecremt werden. Auch bei den Kleinen die Ohren, die Nase und die Lippen nicht vergessen. Je früher Kinder den Umgang mit Sonnenschutzmitteln lernen, desto eher wird der Gebrauch zu einer festen Gewohnheit. Und da die Kleinen gerne den Erwachsenen nacheifern, sollten diese einfach mit gutem Beispiel vorangehen!



Generell sollten sich Kinder aber vor allem im Schatten aufhalten. Den kann zum Beispiel ein Sonnenschirm an der Sandkiste oder am Spielplatz bieten. Verbringen auch die Eltern nicht zu viel Zeit in der Sonne und tragen stets Kleidung und Kopfbedeckung als Sonnenschutz, so gilt das auch den Kindern von klein auf als selbstverständlich. Cool finden Kids auch Sonnenbrillen. Auch die Augen der ganz Kleinen sind ebenso wie ihre Haut noch empfindlicher als die von Erwachsenen.

## Sonnenschutzmittel

Mit Hilfe von Sonnenschutzmitteln (Sonnenmilch, -creme, -gel, -spray) kann man den in die Haut eindringenden Teil der UV-Strahlung wirksam reduzieren. **Gut eingecremt kann man auch über die Eigenschutzzeit der Haut hinaus in der Sonne bleiben, ohne gleich einen Sonnenbrand zu riskieren.**

Sonnenschutzmittel sind kosmetische Mittel, für die der Gesetzgeber umfangreiche Regelungen getroffen hat. Sie betreffen sowohl die verwendeten UV-Filter als auch die fertigen Produkte. Aus diesem Grund sind Sonnenschutzmittel und die darin enthaltenen UV-Filter sicher und wirksam. Eine optimale Wirksamkeit wird jedoch nur erzielt, wenn das richtige – vor allem dem Hauttyp sowie der Dauer und der Intensität der zu erwartenden Sonnenbestrahlung angepasste – Produkt ausgewählt und dieses auch richtig angewendet wird.

### Der Lichtschutzfaktor

Eine wichtige Rolle spielt dabei der Lichtschutzfaktor (LSF), der auf allen Produkten angegeben ist. Der Lichtschutzfaktor gibt die Wirksamkeit des Sonnenschutzproduktes an: Ein hoher LSF steht für eine hohe Schutzwirkung gegen UV-B-Strahlung, ein niedriger LSF für einen entsprechend geringeren Schutz. Der Lichtschutzfaktor erlaubt einen direkten Vergleich der Schutzleistung von Sonnenschutzmitteln: Ein Produkt mit einem LSF von beispielsweise 30 weist eine doppelt so große Schutzwirkung auf wie ein Produkt mit einem LSF von 15.

**Aber: Sonnenschutzmittel sind kein Freibrief für einen unbegrenzten Aufenthalt in der Sonne! Die Zeit, die man mit Sonnenschutzmitteln länger in der Sonne bleiben kann, sollte stets vorsichtig dosiert werden.** In jedem Fall ist ein regelmäßiges Nachcremen wichtig, um die Schutzwirkung aufrecht zu erhalten, da sie durch Schwimmen, Schwitzen oder Abtrocknen der Haut verringert wird. Entscheidend ist außerdem, dass Sonnenschutzmittel großzügig verwendet und alle Körperpartien gleichmäßig eingecremt werden. Am besten cremt man sich ein, unmittelbar bevor man in die Sonne geht, um zu vermeiden, dass man sich schon während des Eincremens ungeschützt der

Sonne aussetzt. Sonnenschutzmittel brauchen keine Vorlaufzeit, um zu wirken.



Wichtig zu wissen ist auch: Nachcremen und wiederholtes Auftragen verlängern die Schutzwirkung nicht, sie wird so lediglich aufrechterhalten. Die Schutzwirkung eines Sonnenschutzmittels gilt nur einmal für jeden Tag. Und: Ganz besonders dick Auftragen erhöht weder den Lichtschutzfaktor, noch lässt sich die Schutzzeit damit verlängern. Wird hingegen zu dünn aufgetragen, kann das Produkt seine Wirkung nur eingeschränkt entfalten.

### **ISO-Norm 24444:2010: Bestimmung des Lichtschutzfaktors**

Die Wirksamkeit von Sonnenschutzprodukten wird unter streng standardisierten Bedingungen ermittelt. Der heute auf den Verpackungen von Sonnenschutzmitteln genannte Lichtschutzfaktor wird nach einer international einheitlichen Methode bestimmt. Sie wurde ursprünglich von Colipa (heute Cosmetics Europe), dem Dachverband der europäischen Körperpflegemittel-Industrie, entwickelt und 1994 erstmals veröffentlicht. In den Folgejahren wurde die Methode in Zusammenarbeit mit weiteren internationalen Kosmetikverbänden (Südafrika, Japan, USA) fortentwickelt und in den Jahren 2004 und zuletzt 2006 als „Internationale Methode zur Bestimmung des Lichtschutzfaktors“ veröffentlicht. In dieser Vorschrift wurden das Auftragen der Produkte, die Bestrahlung und auch die Ablesung des Endpunktes genau definiert. Die Internationale Methode wiederum war Basis der im Jahre 2010 publizierten internationalen Norm ISO 24444:2010 „Cosmetics – Sun protection test methods – In vivo determination of the sun protection factor (SPF)“, die den aktuellen Stand der Technik darstellt. Die Methode erlaubt eine zuverlässige Unterscheidung der Wirksamkeit verschiedener Sonnenschutzprodukte gegen Sonnenbrand.

Die Bestimmung des Lichtschutzfaktors nach ISO 24444:2010 wird am Menschen „in vivo“ durchgeführt. Hierzu werden freiwillige Personen unter kontrollierten Laborbedingungen dem UV-Licht ausgesetzt, um den Effekt der Sonne auf die menschliche Haut zu simulieren.

**Entscheidend für den tatsächlichen Schutz der Haut ist insbesondere die aufgetragene Menge des Sonnenschutzmittels.** In den internationalen Messverfahren ist sie aus Gründen der Standardisierung einheitlich vorgegeben: 2 Milligramm pro Quadratzentimeter. Diese Auftragsmenge ist allerdings nicht repräsentativ für das tatsächliche Verhalten der Verbraucher. Üblicherweise wird eine geringere Menge aufgetragen und diese auch noch ungleichmäßig verteilt. Studien belegen, dass gut erreichbare Körperareale viel besser geschützt werden als schwer zugängliche, wie z. B. der Rücken. Sonnenschutzmittel sollten daher so konzipiert sein, dass sie zu einer großzügigen, sorgfältigen und gleichmäßigen Verteilung motivieren, um eine optimale Schutzleistung zu erreichen. Die direkte Vergleichbarkeit verschiedener Sonnenschutzprodukte mit Hilfe des Lichtschutzfaktors bleibt jedoch in jedem Fall gewährleistet, auch wenn in der Praxis eine geringere Auftragsmenge verwendet wird.



Die Schutzwirkung eines gut formulierten Sonnenschutzproduktes kann durch eine Vielzahl von unterschiedlichsten Ursachen beeinflusst werden. Daher ist die praktische Überprüfung der Sonnenschutzmittel hinsichtlich ihres Lichtschutzfaktors auf der Haut unverzichtbar, wobei insbesondere der Gehalt an UV-Filtersubstanzen in der jeweiligen Formulierung den Schutz entscheidend bestimmt. Als Formulierung bezeichnet man eine spezielle Mischung von Träger- und Begleitsubstanzen mit bestimmten

Anwendungseigenschaften.

Folgende weitere wesentliche Kriterien werden bei der Norm ISO 24444:2010 in die Beurteilung der Schutzwirkung mit einbezogen:

- Die Verteilung des Produktes auf der Haut,
- die Gesamtformulierung, denn sie kann die Wirkung der aktiven Inhaltsstoffe beeinflussen,
- die synergistischen Effekte bei Verwendung von mehreren Wirkstoffen sowie
- die Wechselwirkung der Formulierung mit der Haut unter Lichteinfluss.

Parallel zu dieser *In-vivo*-Bestimmung (mit Testpersonen) des Lichtschutzfaktors wird immer wieder an alternativen *In-vitro*-Methoden (ohne Probanden) gearbeitet, unter anderem, um den hohen Zeit- und Kostenaufwand, den die *In-vivo*-Methode erfordert, zu reduzieren. Diese Methoden werden derzeit noch auf ihre Eignung für eine breitere Anwendung überprüft. Viele Experten stimmen darin überein, dass die vorgeschlagenen Methoden jeweils bedeutende Aspekte der *In-vivo*-Bestimmung des Lichtschutzfaktors berücksichtigen. Andererseits ist es zweifelhaft, ob sich die Methoden wirklich auf alle Marktprodukte gleichermaßen zuverlässig anwenden lassen. Fraglich ist auch, ob ein so hoher Grad an Standardisierung erreicht werden kann, wie er für die sichere Überprüfung und Auslobung der Lichtschutzleistung unabdingbar ist.

### **Wichtige Information: Die Verpackungsangaben**

**Die Auswahl des richtigen Sonnenschutzmittels hängt im Wesentlichen vom individuellen Hauttyp sowie der Intensität und der zu erwartenden Dauer der Sonneneinstrahlung ab.** Für den Verbraucher ist der Lichtschutzfaktor deshalb eine sehr wichtige Produktinformation. Er muss auf der Vorderseite des Produkts (Flasche, Tube, Dose) angegeben werden. Die einfache Regel gilt: Je höher der LSF, desto höher der Schutz vor Sonnenbrand.

Die Berechnung des Lichtschutzfaktors nach der oben erläuterten Norm ISO 24444:2010 basiert auf den Messergebnissen an mindestens zehn und maximal 20 Probanden. Da es sich um biologische Messungen handelt, sind Schwankungen nicht zu vermeiden. Über statistische

Faktoren wie das so genannte „Vertrauensintervall“ wird die Qualität der Gesamtmessung sichergestellt: Einem mittleren Lichtschutzfaktor von 10,6 liegen beispielsweise Messwerte in einem Bereich zwischen 9,0 und 12,2 zugrunde.

Als Basis für die Kennzeichnung wird der mittlere gemessene Lichtschutzfaktor gewählt und zu einer ganzen Zahl abgerundet. Als niedrigster Wert wurde ein LSF von 6 festgelegt, als Maximalwert 50+. Um die Übersichtlichkeit der angebotenen Produktpalette zu wahren, sollen einer EU-Empfehlung zufolge nur noch die in der unten stehenden Tabelle genannten LSF-Werte angegeben werden.

### Noch leichter vergleichbar

Zusätzlich zum Lichtschutzfaktor werden seit einiger Zeit EU-weit auch so genannte Schutzklassen (Produktkategorien: Basis, mittel, hoch, sehr hoch) auf den Produkten angegeben. Durch Zusammenfassung der Lichtschutzfaktoren in vier Schutzklassen (siehe Tabelle) wird die Übersichtlichkeit der angebotenen Produkte weiter gesteigert. Ziel ist es, den Verwendern die Auswahl zwischen verschiedenen, auch unterwegs in anderen Ländern erworbenen Produkten noch einfacher zu machen.

Produktkategorien (Schutzklassen)	Lichtschutzfaktoren
Basis (low)	6, 10
Mittel (medium)	15, 20, 25
Hoch (high)	30, 50
Sehr hoch (very high)	50+

Die Angaben zur Produktkategorie und dem Lichtschutzfaktor werden weiterhin noch durch Anwendungsempfehlungen auf den Verpackungen ergänzt. Werbeaussagen müssen insbesondere so formuliert sein, dass sie nicht zu exzessivem Sonnenbaden anregen. Meist sind die folgenden (oder ähnlich lautenden) einheitlichen Empfehlungen auf den Verpackungen zu finden:

- Intensive Mittagssonne vermeiden.
- Vor dem Sonnen auftragen.
- Mehrfach auftragen, um den Lichtschutz aufrecht zu erhalten, insbesondere nach dem Aufenthalt im Wasser.
- Sonnenschutzmittel großzügig auftragen. Geringe Auftragsmengen reduzieren die Schutzleistung.
- Auch Sonnenschutzmittel mit hohen Lichtschutzfaktoren bieten keinen vollständigen Schutz vor UV-Strahlen.

Speziell auf das bei Kindern erhöhte Gefährdungspotential gegenüber UV-Strahlen gehen die folgenden Anwendungshinweise ein:

- Babys und Kleinkinder vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Für Babys und Kleinkinder schützende Kleidung sowie Sonnenschutzmittel mit hohem Lichtschutzfaktor (LSF größer als 25) verwenden.



Darüber hinaus sollen Begriffe wie z. B. „Sunblock“ nicht mehr gebraucht werden, da auch Sonnenschutzmittel mit sehr hohen Lichtschutzfaktoren nie einen vollständigen Schutz gegenüber UV-Strahlen bieten können: Ein kleiner Anteil der UV-Strahlen wird immer die Haut erreichen.

### In-vitro-Methode zur Bestimmung des UV-A-Schutzes

Die Angabe des Lichtschutzfaktors bezieht sich auf den UV-B-Schutz, d. h. den Schutz vor Sonnenbrand. Die Gefährlichkeit von UV-A-Strahlen wurde bis vor kurzem gemeinhin unterschätzt. 74 % der Verbraucher achteten noch im Jahr 2005, einer Umfrage zufolge, bei Sonnenkosmetik vor allem auf einen möglichst hohen Lichtschutzfaktor, also den UV-B-Schutz. **Doch ein hoher LSF sagt zunächst nichts über den Schutz vor den ebenfalls gefährlichen UV-A-Strahlen aus.** Die längerwelligen UV-A-Strahlen dringen tief in die Haut ein, schädigen die Zellvitalität und beschleunigen die natürliche Hautalterung. Darüber hinaus können sie Lichtdermatosen und allergische Hautreaktionen,

wie die „Mallorca-Akne“, hervorrufen. UV-A-Strahlen stellen somit ein nicht zu vernachlässigendes Gesundheitsrisiko für den Verbraucher dar.

Eine europaweit abgestimmte In-vitro-Methode (in vitro = Laborversuch „im Reagenzglas“) zur Bestimmung der UV-A-Schutzleistung von Sonnenschutzmitteln wurde im April 2007 von Colipa, dem Dachverband der europäischen Kosmetik-Industrie (heute: Cosmetics Europe), veröffentlicht. Bis dahin wurde der UV-A-Schutz von Sonnenschutzprodukten mit unterschiedlichen Methoden ermittelt, eine allgemein anerkannte Methode gab es nicht. Die entsprechenden Angaben auf den Produkten waren daher nur bedingt aussagekräftig. Insbesondere bei Produkten mit hohem Lichtschutzfaktor für den UV-B-Schutz war oftmals eine große Diskrepanz zum häufig nur vergleichsweise niedrigen UV-A-Schutz gegeben.

Die Colipa-in-vitro-Methode zur Bestimmung des UV-A-Schutzes wurde mittlerweile auf internationaler Ebene weiterentwickelt und im Jahre 2012 als internationale Norm ISO 24443:2012 „Determination of sunscreen UVA photoprotection in vitro“ neu veröffentlicht. Diese Norm stellt heute den aktuellen Stand der Technik zur In-vitro-Messung der UV-A-Schutzleistung von Sonnenschutzmitteln dar.

Heute weisen praktisch alle am europäischen Markt erhältlichen Sonnenschutzmittel – entsprechend den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen – einen an den Lichtschutzfaktor angepassten, angemessen hohen UV-A-Schutz auf. Der Lichtschutzfaktor ist also das wesentliche Entscheidungskriterium für die Wahl des richtigen Sonnenschutzmittels.

## Die Auswahl des richtigen Lichtschutzfaktors

Welcher Lichtschutzfaktor wann erforderlich ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. von der Hautfarbe bzw. dem Hauttyp sowie einer eventuellen Vorbräunung, von der Intensität der Sonneneinstrahlung und von der Art der Aktivitäten in der Sonne (Schwimmen, Sport etc.)

**Auch bei vollständig bedecktem Himmel kommen noch etwa zwei Drittel der UV-Strahlen eines Sonnentages am Boden an.** Wasser und Schweiß verstärken die Wirkung des UV-Lichts auf die Haut. Sie weichen die Hornhaut auf und machen sie lichtdurchlässiger. Selbst unter Wasser ist man nicht vor den UV-Strahlen sicher. So kommen in 50 cm Wassertiefe noch über 60 Prozent der UV-B-Strahlen und sogar 85 Prozent der UV-A-Strahlen an. Beim Schnorcheln bietet ein T-Shirt zusätzlichen Schutz zum vorher aufgetragenen wasserfesten Sonnenschutzmittel. Meerwasser und Sand reflektieren zudem die Strahlung und erhöhen die UV-Intensität auch an Land. Selbst Schatten ist kein sicherer Sonnenschutz. Auch hier sind zusätzliche Schutzmaßnahmen wie Bekleidung oder Sonnenschutzmittel angezeigt. Und sogar Fensterscheiben lassen noch etwas UV-Licht durch.



Hierauf sollte man bei der Auswahl des Sonnenschutzmittels besonders achten:

### **Hauttyp** (siehe Tabelle Seite 29)

Bei einem empfindlichen, zu Sonnenbrand neigenden Hauttyp empfiehlt sich immer ein hoher Schutz (LSF 30 und höher). Für dunkle Hauttypen oder bei vorgebräunter Haut ist ein mittlerer Schutzfaktor (z. B. LSF 20) ausreichend. Im Zweifelsfall lieber einen höheren Schutzfaktor wählen und vorzeitig aus der Sonne gehen!

### **Intensität der Sonneneinstrahlung**

Bei Reisen in südliche Gefilde, insbesondere in äquatoriale Gebiete, sowie beim Aufenthalt im Gebirge ist ein hoher Lichtschutzfaktor für jeden unerlässlich. Die Eigenschutzzeit ist hier wegen der höheren UV-Belastung geringer. Zwischen 11 und 15 Uhr ist die ultraviolette Strahlung immer am stärksten. In dieser Zeit sollte man seiner Haut lieber eine Ruhepause gönnen. Sonnenschutz ist auch im Winter erforderlich, denn in Verbindung mit Schneereflektion, Wind und Minustemperaturen wirken Sonnenstrahlen noch intensiver. Besondere Vorsicht empfiehlt sich in großen Höhen, auf Gletschern und an Bergseen. Auch im Frühjahr und bei bedecktem Himmel darf die Sonne nicht unterschätzt werden!



## Aktivität

Gerade bei Sport und Spiel ist man der Sonne besonders lange und ungeschützt ausgesetzt. Starkes Schwitzen kann die Wirkung von Sonnenschutzmitteln ebenso verringern wie Baden oder Duschen. Deshalb sollte bei allen sportlichen Aktivitäten immer ein hoher Lichtschutzfaktor und idealerweise ein wasserfestes Produkt verwendet werden. Nachcremen nicht vergessen!

Eine individuelle und weltweite Lichtschutzfaktor-Empfehlung (den tagesaktuellen Wert sowie eine Prognose für die kommenden drei Tage) erhält man unter



Internet: [www.haut.de/service/lsf-tipp](http://www.haut.de/service/lsf-tipp)

Apple-Store: <https://itunes.apple.com/de/app/lsf-tipp/id619767884>

Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.healthmedia.lsf Tipp>

## Gegen die Schattenseiten der Sonne: Lichtschutzfilter

Ihre Schutzwirkung erreichen kosmetische Sonnenschutzmittel bekanntermaßen durch die – auch als Lichtschutzfilter bezeichneten – UV-Filter. Diese Substanzen minimieren die unerwünschten Folgen der UV-Strahlung auf die Haut. UV-Filter absorbieren (im Falle von löslichen UV-Filtern) und/oder reflektieren und streuen (im Falle von Mikropigmenten) die UV-Strahlung auf der Hautoberfläche bzw. im Keratin der Hornschicht. Weitere gegebenenfalls in Sonnenschutzmitteln enthaltene Wirksubstanzen, die so genannten sekundären Lichtschutzstoffe (Antioxidantien), unterbrechen die durch UV-Licht ausgelöste photochemische Reaktionskette, wenn dennoch UV-Strahlen in die Haut eingedrungen sind. Das hilft ebenfalls, unerwünschte Effekte der Sonnenbestrahlung wie Zell- und Erbgutschäden zu mindern.

Bei den löslichen UV-Filtern stehen UV-A-, UV-B- und – die in beiden Strahlungsbereichen absorbierenden – Breitbandfilter zur Verfügung.

Sie bilden bei der Anwendung auf der Haut und in der Hornschicht einen unsichtbaren Schutzschild. Um einen breiten Schutz zu erreichen, wird im Allgemeinen eine Kombination verschiedener Substanzen eingesetzt. Die in Sonnenschutzmitteln verwendeten Mikropigmente (mikrofeine Pigmente) sind Titandioxid und Zinkoxid. Ihre Lichtschutzwirkung basiert auf einer Kombination von Reflexions-, Streuungs-, Absorptions- und Lichtunterbrechungseffekten. Die unlöslichen Mikropigmente werden häufig auch in Kombination mit löslichen UV-Filtern eingesetzt.

Antioxidativ wirkende Substanzen, z. B. Vitamin E, leisten ebenfalls einen, wenn auch wesentlich geringeren, Beitrag zum Lichtschutz und stellen in erster Linie eine Ergänzung zu den eigentlichen, vor UV-Strahlung schützenden Lichtschutzfiltern dar.



Die breite Palette unterschiedlicher Lichtschutz-Substanzen ermöglicht die Herstellung von Sonnenschutzmitteln mit jeweils ganz speziellen Wirkungsprofilen. Die Bandbreite der Anwendungsformen reicht von Ölen über flüssige und cremeförmige Emulsionen bis hin zu Gelen, Stiften, Sprays und Schäumen.

## Sonnenallergie, Mallorca-Akne: Vorbeugung ist die beste Therapie

Ein blauer Himmel und wärmende Sonnenstrahlen auf der Haut, das tut Körper und Seele nach einem langen, kalten Winter besonders gut. Doch nicht für jeden bedeutet dies ungetrübte Freude. Man schätzt, dass etwa 10 bis 20 Prozent der Menschen in Europa auf die erste direkte Sonnenbestrahlung der Haut mit unangenehmen Hauterscheinungen reagieren. Sie heißen: Sonnenallergie, Mallorca-Akne oder photoallergische Reaktion und zeigen sich vielfältig mit Rötungen, Bläschen, Juckreiz, mit entzündlichen oder allergischen Reaktionen. Verursacht werden sie durch das UV-Licht der Sonne, zum Teil spielen auch Medikamente oder Substanzen aus kosmetischen Produkten eine Rolle.

Die Form der Sonnenallergie, die Fachleute als „polymorphe Lichtdermatose“ bezeichnen, wird überwiegend (zu etwa 80 Prozent) durch die UV-A-Strahlen der Sonne ausgelöst. Sie äußert sich in juckenden Hautausschlägen mit Rötungen, Bläschen, Quaddeln oder Knötchen. Schützen kann man sich mit Hilfe von Sonnenschutzmitteln, die neben einem hohen Lichtschutzfaktor (LSF 30 und höher) auch einen entsprechend hohen UV-A-Schutz bieten. Heute werden zusätzlich antioxidative Substanzen wie etwa die Vitamine E und C oder Niacin plus Folsäure u. a. empfohlen.



Für die „Mallorca-Akne“, die mit entzündlichen, akneartigen und sehr hartnäckigen Knötchen daherkommt, ist ebenfalls das UV-Licht der Sonne verantwortlich. Es führt zur Bildung aggressiver Moleküle, so genannter „freie Radikale“ in der Haut, die mit fetthaltigen Substanzen aus dem körpereigenen Talg oder aus kosmetischen Produkten reagieren. Bei einem Mangel an Radikalfängern in der Haut können so

Entzündungsreaktionen in den Haarfollikeln ausgelöst werden. Von Mallorca-Akne sind etwa 5 Prozent der Bevölkerung betroffen. Vorbeugen kann man durch die Verwendung von fettfreien Sonnenschutzgelen und Pflegemitteln. Auch hier machen antioxidative Substanzen als Radikalfänger Sinn.

Eine dritte Erscheinungsform, die „photoallergische Reaktion“, kann ausgelöst werden, wenn Substanzen aus Medikamenten (z. B. Antibiotika, Johanniskraut) oder Kosmetika (z. B. ätherische Öle) unter der Einwirkung von Sonnenlicht chemisch verändert werden. Die entstehenden Abbauprodukte können allergische Reaktionen auslösen. Es ist daher sinnvoll, vor dem Urlaub mit dem Arzt mögliche Wechselwirkungen von verwendeten Arzneien mit UV-Licht abzuklären.

Inhaltsstoffe von kosmetischen Mitteln, auf die ein Verbraucher eventuell allergisch reagiert (siehe Allergiepass), können leicht anhand der vollständigen Inhaltsstoffdeklaration (INCI-Bezeichnungen) auf den Produkten identifiziert und gemieden werden.

**[www.haut.de/service/inci](http://www.haut.de/service/inci)**

## 10 Tipps für den optimalen Schutz

### 1. **Sonnenschutz ist immer und überall gefragt: auf dem Balkon genauso wie in den Bergen und am Meer.**

Sonnenschutz geht alle an: Kindergartenkinder, Schulausflügler, Straßencafé-Besucher, Freizeit- und Profisportler, und natürlich auch Berufstätige, die draußen arbeiten. Und er hat nicht nur im Sommer Saison: Im Winter reflektiert der Schnee die Strahlen; Wind und Minusgrade lassen die Sonne noch intensiver wirken. Im Frühjahr treffen die wohltuenden wärmenden Sonnenstrahlen dann mit schnell zunehmender Intensität auf die sonnenentwöhnte Winterhaut. Im Sommer ist man selbst bei bedecktem Himmel nicht sicher vor UV-Strahlen geschützt.

### 2. **Meiden Sie die Sonne, wenn sie vom Himmel brennt! Das gilt besonders zur Mittagszeit.**

Zwischen 11 und 15 Uhr ist die UV-Strahlung überall am stärksten. Gönnen Sie Ihrer Haut in dieser Zeit eine Ruhepause und meiden Sie die Sonne. Für Sport, Spaziergehen, Gartenarbeit und alles, was Sie im Freien tun wollen, sind die Vormittags- und Nachmittagsstunden viel besser geeignet!

### 3. **Auch im Schatten strahlt die Sonne! Reflektion durch Wasser und Sand erhöht die Sonnenbrandgefahr.**

Im Schatten trifft immer noch fast die Hälfte des direkten Sonnenlichts auf die Haut. Je stärker die UV-Belastung, desto kürzer ist die Eigenschutzzeit der Haut. Die Intensität der UV-Strahlung nimmt von den Polen der Erde in Richtung Äquator zu und steigt mit der Höhe über dem Meeresspiegel an: um etwa 10 % pro 1.000 Höhenmeter. Wasser, egal ob von Meer oder Schwimmbad, reflektiert die Sonnenstrahlen und verstärkt die UV-Belastung der Haut nochmals um bis zu 90 %.

### 4. **Kleidung schützt am besten vor Sonnenschäden. Vergessen Sie Sonnenhut oder Schirmmütze nicht!**

Textilien schirmen die Haut effektiv von der UV-Strahlung ab; vorausgesetzt, sie sind dick genug und dicht gewebt. Ein transparenter Stoff, der von einem Teil des sichtbaren Lichts passiert



werden kann, lässt auch UV-Licht durch. Achtung: Baumwolle absorbiert die UV-B-Strahlen, die Sonnenbrand auslösen, sehr schlecht; Gewebe aus Polyester gewähren dagegen einen relativ guten Schutz. Auch Farbe und Schnitt spielen eine Rolle: weite und dunkle Kleidung schützt besser als enge und helle.

#### **5. Auch die Augen brauchen Schutz. Setzen Sie eine Sonnenbrille auf!**

Wer seine Augen nicht vor der UV-Strahlung schützt, riskiert bleibende Schäden an Hornhaut und Netzhaut. So greift der kurzwellige UV-B-Anteil des Sonnenlichts insbesondere Hornhaut und Bindehaut an. Denken Sie beim Brillenkauf an die Gläsergröße: bei kleinen, runden Gläsern besteht die Gefahr, dass das UV-Licht von der Seite in die Augen trifft. Auch auf die Farbe der Gläser sollten Sie achten: eine braune oder graue Tönung ist ideal. Gut schützende Sonnenbrillen sind mit Angaben wie »UV-400«, »100 Prozent UV« oder dem »CE«-Zeichen gekennzeichnet.

#### **6. Cremen Sie die unbedeckten Hautpartien mit Sonnenschutzmitteln ein – Ihrem Hauttyp entsprechend!**

Der Lichtschutzfaktor (LSF) gibt an, wie gut eine Sonnencreme oder -milch vor UV-B-Strahlung schützt. Ein hoher LSF steht für eine hohe Schutzwirkung, ein niedriger LSF für einen geringeren Schutz. Auf den Produkten finden Sie sowohl den LSF als auch die dazu gehörige Schutzklasse: es gibt den Basisschutz sowie mittleren, hohen und sehr hohen Schutz. Bei empfindlichen, zu Sonnenbrand neigenden Hauttypen ist hoher Schutz erste Wahl (mindestens Lichtschutzfaktor 30). Für dunkle Hauttypen ist die mittlere Schutzklasse (etwa LSF 20) ausreichend. Wählen Sie im Zweifel lieber einen höheren Schutz und bleiben Sie nicht so lange in der Sonne! Ein angemessen hoher UV-A-Schutz ist übrigens bei allen am Markt erhältlichen modernen Sonnenschutzmitteln inklusive.

Eine individuelle Lichtschutzfaktor-Empfehlung erhalten Sie tagsaktuell unter [www.haut.de/service/lsf-tipp](http://www.haut.de/service/lsf-tipp).

Zur Sonnenschutz-App: [lsf.sonnenschutz-sonnenklar.info](http://lsf.sonnenschutz-sonnenklar.info)

### **7. Cremen Sie sich rechtzeitig und großzügig ein – bevor Sie nach draußen gehen!**

Wenn Sie Ihre Haut drinnen eincremen, ist sie bereits geschützt, wenn Sie nach draußen gehen. Sonnencreme, -milch, -gel oder -spray brauchen keine Vorlaufzeit, um zu wirken! Seien Sie großzügig beim Auftragen! Nur so wird die volle Schutzwirkung auch erreicht. Vergessen Sie Ohren, Nase, Oberlippe, Kopfhaut, Dekolleté, Nacken, Schultern und Fußrücken nicht! Diese »Sonnenterrassen« sind besonders lichtempfindlich und der UV-Strahlung am meisten ausgesetzt.

### **8. Regelmäßiges Nachcremen nicht vergessen, vor allem bei Sport und Spiel!**



Beim Laufen, Radfahren und Ballspielen sind Sie der Sonne oft besonders lange und direkt ausgesetzt. Idealerweise schützen Sie sich vorher mit einem hohen Lichtschutzfaktor und wasserfesten Produkten. Unabhängig von der Höhe des Lichtschutzes sollten Sie immer wieder nachcremen. Denken Sie daran: durch Schwimmen, Schwitzen und Abtrocknen sowie dadurch, dass die Kleidung auf der Haut reibt, verringert sich die Schutzwirkung.

### **9. Vollständigen Sonnenschutz gibt es nicht!**

Sonnenschutzmittel sind kein Freibrief für einen endlosen Aufenthalt in der Sonne! Auch wer sich ausgiebig mit hohen Lichtschutzfaktoren eincremt, sollte mit der Sonne achtsam umgehen: kein Produkt kann die UV-Belastung vollständig ausbremsen! Eine gewisse Dosis UV-Strahlen erreicht die Haut immer. Wichtig: gehen Sie aus der Sonne, bevor sich die Haut rötet.

## 10. Kinderhaut reagiert höchst empfindlich auf die Sonne. Sie braucht den bestmöglichen Schutz!



Bei Kindern sind die natürlichen Schutzmechanismen der Haut noch nicht vollständig ausgebildet. Trotzdem verbringen Kinder mehr Zeit im Freien und in der Sonne als Erwachsene. Bis ein Kind 18 Jahre alt ist, hat seine Haut bereits bis zu 75 % der Lebensdosis an UV-Strahlung abbekommen. Jeder Sonnenbrand im Kindesalter erhöht das Risiko, später an Hautkrebs zu erkranken. Folgen Sie dem Rat der Dermatologen und setzen Sie Babys und Kleinkinder während der ersten zwölf Monate überhaupt nicht direkter Sonne aus! Ab dem zweiten Lebensjahr dürfen Sie die Kleinen auch mal in die Sonne lassen – aber nur für kurze Zeit und nicht zur Mittagszeit (siehe Punkt 2). Wappnen Sie Ihr Kind vorher mit langärmeliger Kleidung und Sonnenhütchen. Optimal ist spezielle UV-Schutzkleidung für Kinder. Alles, was nicht von Stoff bedeckt ist, cremen Sie dick ein – mit einer speziellen Kindercreme und mindestens LSF 30.

## Hilfsmittel und Links

Zum „Wie“ des Sonnenschutzes stehen vielfältige Service- und Informationshilfen zur Verfügung:

**haut.de** – Wissenswertes zu Haut, Haar & Körperpflege  
<http://www.haut.de>

**10 Tipps für den Sonnenschutz** – So schützen Sie sich optimal  
<http://www.sonnenschutz-sonnenklar.info/10-tipps/>

**Hauttyp-Bestimmung** – Wie empfindlich ist meine Haut? Finden Sie es heraus auf [haut.de](http://www.haut.de)  
<http://www.haut.de/service/hauttyp-bestimmung>

**Lichtschutzfaktorbestimmung** – Ab ins Freibad oder in den Urlaub! Aber welchen LSF benötige ich?  
<http://www.haut.de/service/lfsf-tipp>

**Web-App LSF Tipp** – Kostenloser mobiler Zugriff auf individuelle Lichtschutzfaktor-Empfehlung  
<http://lsf.sonnenschutz-sonnenklar.info/>

**iPhone-App LSF Tipp** – Kostenlose App für individuelle Lichtschutzfaktor-Empfehlung (App Store)  
<https://itunes.apple.com/de/app/lfsf-tipp/id619767884>

**Android-App LSF Tipp** – Kostenlose App für individuelle Lichtschutzfaktor-Empfehlung (Google play™)  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.healthmedia.lfsftipp>

**INCI-Datenbank** – Informationen über Kosmetik-Inhaltsstoffe  
<http://haut.de/service/inci>

**iPhone INCI-App** – Diese App informiert über Inhaltsstoffe, die auf der Grundlage der Europäischen Kosmetikverordnung in kosmetischen Mitteln Verwendung finden können (INCI = International Nomenclature Cosmetic Ingredients).  
<https://itunes.apple.com/de/app/inci-inhaltsstoffe-in-kosmetik/id1106541250?mt=8>

**Android INCI-App** – Diese App informiert über Inhaltsstoffe, die auf der Grundlage der Europäischen Kosmetikverordnung in kosmetischen Mitteln Verwendung finden können (INCI = International Nomenclature Cosmetic Ingredients).

<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.haut>