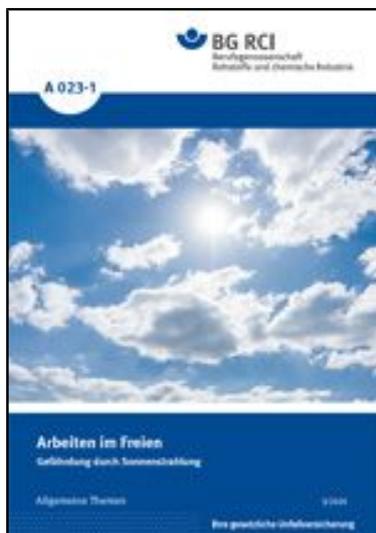


## Allgemeine Themen

### Arbeiten im Freien

#### Gefährdung durch Sonnenstrahlung



A 023-1  
Stand: März 2020

## Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

Titel . . . . .	4
VISION ZERO . . . . .	4
1 Warum befassen wir uns mit der beruflichen UV-Belastung? . . . . .	5
2 Grundlagen der natürlichen UV-Strahlung . . . . .	5
2.1 Strahlung im Jahres- bzw. Tagesverlauf . . . . .	6
3 Bewertung von UV-Strahlung . . . . .	7
3.1 UV-Index . . . . .	8
3.2 Grenzen des UV-Index . . . . .	10
4 Wirkung von Sonnenstrahlung auf die Haut . . . . .	10
4.1 Hauteffekte . . . . .	11
4.1.1 Hautbräunung . . . . .	11
4.1.2 Lichtschwielen . . . . .	11
4.1.3 Eigenschutzzeit der Haut . . . . .	11
4.1.4 Reparaturmechanismen der Haut . . . . .	11
4.2 Positive Wirkungen . . . . .	12
4.2.1 Vitamin D-Bildung . . . . .	12
4.2.2 Biorhythmus . . . . .	12
4.2.3 Psyche . . . . .	12
4.2.4 Hauterkrankungen . . . . .	13
4.3 Negative akute Wirkungen . . . . .	13
4.3.1 Sonnenbrand . . . . .	13
4.3.2 Sonnenstich . . . . .	13
4.3.3 Schwächung des Immunsystems . . . . .	14
4.3.4 Lichtdermatosen . . . . .	14
4.3.4.1 Fototoxische Reaktionen . . . . .	14
4.3.4.2 Fotoallergische Reaktionen . . . . .	15
4.3.4.3 Polymorphe Lichtdermatose . . . . .	15
4.3.4.4 Lichturtikaria . . . . .	15
4.4 Negative chronische Wirkungen . . . . .	15
4.4.1 Hautalterung . . . . .	15
4.4.2 Aktinische Keratose . . . . .	16
4.4.3 Weißer Hautkrebs . . . . .	17
4.4.4 Schwarzer Hautkrebs . . . . .	18
5 Wirkung von Sonnenstrahlung auf die Augen . . . . .	19
5.1 Schäden an der Horn- und Bindehaut . . . . .	20
5.2 Schäden an den Augenlinsen . . . . .	20
5.3 Netzhautschäden (Retinopathie) . . . . .	20
6 Berufskrankheit 5103: Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung . . . . .	20
7 Gefährdungsbeurteilung und Information der Beschäftigten . . . . .	21
7.1 Gefährdungsbeurteilung . . . . .	21
7.2 Information der Beschäftigten . . . . .	22
7.2.1 Betriebsanweisung . . . . .	22
7.2.2 Unterweisung . . . . .	23
8 Maßnahmen zum Schutz vor natürlicher UV-Strahlung . . . . .	23
8.1 Technische Schutzmaßnahmen . . . . .	23
8.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen . . . . .	24
8.3 Persönliche Schutzmaßnahmen . . . . .	24
8.3.1 Textiler UV-Schutz . . . . .	24
8.3.2 Kopfbedeckung . . . . .	25
8.3.3 Sonnenschutz bei Helmtragepflicht . . . . .	26
8.3.4 Kühlkleidung . . . . .	27
8.3.5 Augenschutz durch Sonnenbrille . . . . .	27
8.3.6 Sonnenschutzmittel . . . . .	28
9 Arbeitsmedizinische Vorsorge . . . . .	31

Anhang 1 - Hauttypen nach Fitzpatrick und Eigenschutzzeit der Haut .....	32
Anhang 2 - Fragebogen zur Abschätzung des Hauttyps .....	34
Anhang 3: - Sonnenschutzquiz .....	38
Anhang 4: - Gefährdungscheck für Tätigkeit im Freien .....	44
Anhang 5 - Mögliche Inhalte einer Unterweisung zu natürlicher UV-Strahlung .....	45
Anhang 6: Musterbetriebsanweisung .....	46
Literaturverzeichnis .....	47
Bildnachweis .....	51
Sonstiges .....	51

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

## VISION ZERO

**VISION ZERO.**  
NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!

Das Diagramm zeigt die 7 VISION ZERO-Erfolgsfaktoren in einem kreisförmigen Arrangement:

- Motivieren durch Beteiligung
- Leben Sie Führung
- Gefahr erkannt – Gefahr gebannt
- Ziele definieren – Programm aufstellen
- Gut organisiert – mit System
- Maschinen, Technik, Anlagen – sicher und gesund
- Wissen schafft Sicherheit

Die **VISION ZERO** ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle sowie Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Nähere Informationen zur VISION ZERO-Präventionsstrategie finden Sie unter [www.bgrci.de/praevention/vision-zero](http://www.bgrci.de/praevention/vision-zero).

In dieser Schrift besonders angesprochener Erfolgsfaktor:

## 1 Warum befassen wir uns mit der beruflichen UV-Belastung?

Jeder Mensch denkt bei Sonnenstrahlung an Freizeit, Urlaub, Entspannung und Wohlbefinden. Ohne die Sonne gäbe es kein Leben.

Allerdings wird bei einem zu langen Aufenthalt in der Sonne, egal ob beruflich oder privat, die Haut geschädigt. Als Akutschädigung tritt häufig ein Sonnenbrand auf. Bei häufigeren übermäßigen Sonnenexpositionen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer vorzeitigen Hautalterung oder eines späteren Hautkrebses.

Die natürliche Strahlung der Sonne besteht neben dem sichtbaren Licht auch aus Infrarot- und UV-Strahlung. Viele Beschäftigte sind bei ihren Tätigkeiten im Freien der UV-Strahlung ausgesetzt und entsprechend gefährdet. Auch in Betrieben der BG RCI sind Beschäftigte bei unterschiedlichsten Tätigkeiten und an verschiedenen Orten einer hohen UV-Exposition ausgesetzt:

Bei Werkschutztätigkeiten, Markierungsarbeiten, Bauarbeiten, Dacharbeiten, als Rangierlokführer sowie bei Tätigkeiten in Freianlagen, Steinbrüchen oder Kläranlagen.

So besteht zum Beispiel bei Tätigkeiten auf dem Bau im Vergleich zu Tätigkeiten im Büro eine 16-fach höhere Exposition gegenüber UV-Strahlung.

Die Berufskrankheit (BK) 5103 „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ ist seit 2015 in der Berufskrankheitenliste der BK-Verordnung verankert. 2019 wurde zur Prävention dieser Hauterkrankungen eine Angebotsvorsorge eingeführt.

Dieses Merkblatt erklärt die Grundlagen der UV-Strahlung und ihrer Auswirkungen, unterstützt bei der Bewertung und Beurteilung der Belastung durch UV-Strahlung und zeigt Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln auf.

Hinweise auf weitere Informationsquellen gibt das Literaturverzeichnis.

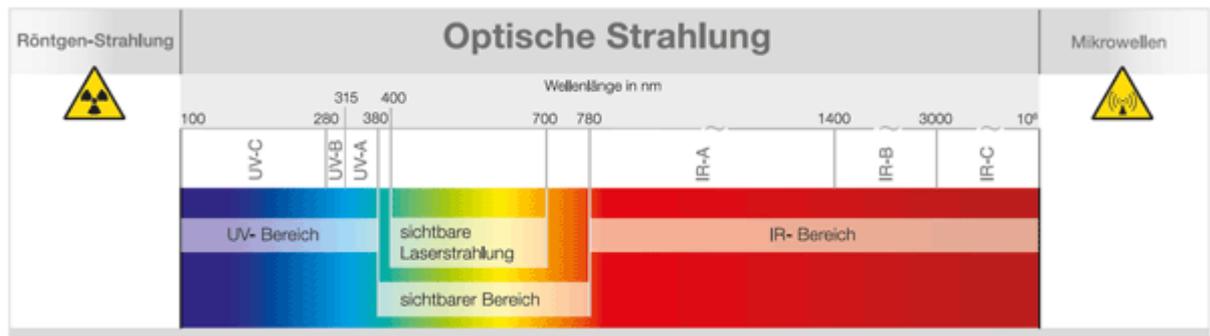
## 2 Grundlagen der natürlichen UV-Strahlung

Die Sonne ist eine natürliche Quelle, die elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen von 0,1 Nanometern bis hin zu langen Radiowellen mit mehreren Kilometern Wellenlänge aussendet. Die optische Strahlung, die ein Teil der Sonnenstrahlung ist, umfasst verschiedene Bereiche unterschiedlicher Wellenlängen (siehe Abbildung 1):

- Ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung) → 100 nm–380 nm
- Sichtbares Licht (VIS-Strahlung) → 380 nm–780 nm
- Infrarotstrahlung (IR-Strahlung) → 780 nm–1 mm

Die Energie der Strahlung steigt mit kürzer werdenden Wellenlängen an.

Abbildung 1: Optische Strahlung



Die UV-Strahlung wird entsprechend der physikalischen und biologischen Wirkungen in drei Bereiche eingeteilt:

- UV-A (315–380 nm)
- UV-B (280–315 nm)
- UV-C (100–280 nm)

Der größte Anteil der UV-B- und die gesamte UV-C-Strahlung werden durch die Ozonschicht bzw. die Erdatmosphäre absorbiert, nur ca. 10 % der UV-B-Strahlung und die gesamte UV-A-Strahlung erreichen die Erdoberfläche.

Das sichtbare Licht wird durch die Farbbereiche violett, blau, grün, gelb, orange und rot charakterisiert.

Die IR-Strahlung (Wärmestrahlung) wird in die Bereiche IR-A, IR-B und IR-C unterteilt.

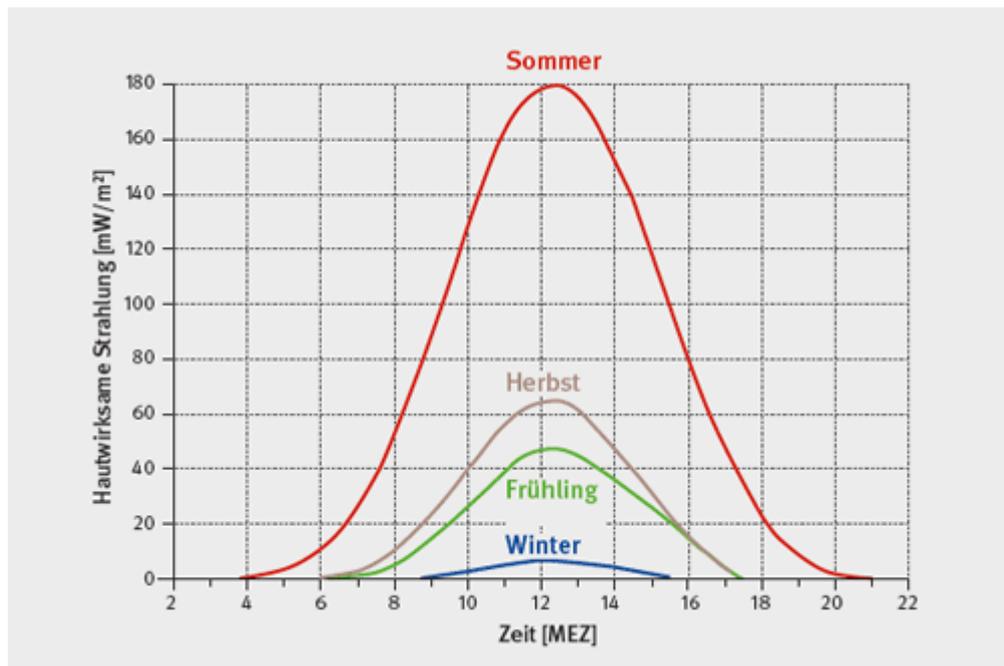
## 2.1 Strahlung im Jahres- bzw. Tagesverlauf

Im Verlauf eines Jahres bzw. Tages ändert sich die Intensität der Sonnenstrahlung bedingt durch den Stand der Sonne. So kann die gesamte mittägliche Sonnenstrahlung im Norden Deutschlands zur Zeit der Sommersonnenwende einen fast fünffach so hohen Wert wie im Winter erreichen. Zu Frühjahrs- und Herbstbeginn werden ca. 2/3 des Maximalwertes erreicht.

Die UV-Strahlung wird sowohl im Jahres- als auch im Tagesverlauf besonders stark durch die Höhe des Sonnenstandes beeinflusst. Dieses führt dazu, dass die Sonnenbrandgefahr in der Mittagssonne am größten ist. Vormittags steigt die Gefahr des Sonnenbrandes steil an und fällt nachmittags ebenso stark wieder ab.

Ein bewölkter Himmel reduziert die Strahlung nur unwesentlich, sodass auf Sonnenschutzmaßnahmen nicht verzichtet werden kann.

Abbildung 2: Intensität der Strahlung im Tages- und Jahresverlauf



- Über 90 % der UV-Strahlung durchdringt eine leichte Bewölkung!
- Schnee, Wasser, helle Oberflächen, Sand und Beton reflektieren bis zu 80 % der UV-Strahlung.
- Ca. 2/3 der täglichen UV-Strahlung trifft zwischen 10:00 Uhr und 14:00 Uhr MEZ (11:00–15:00 MESZ) auf die Erde.

### 3 Bewertung von UV-Strahlung

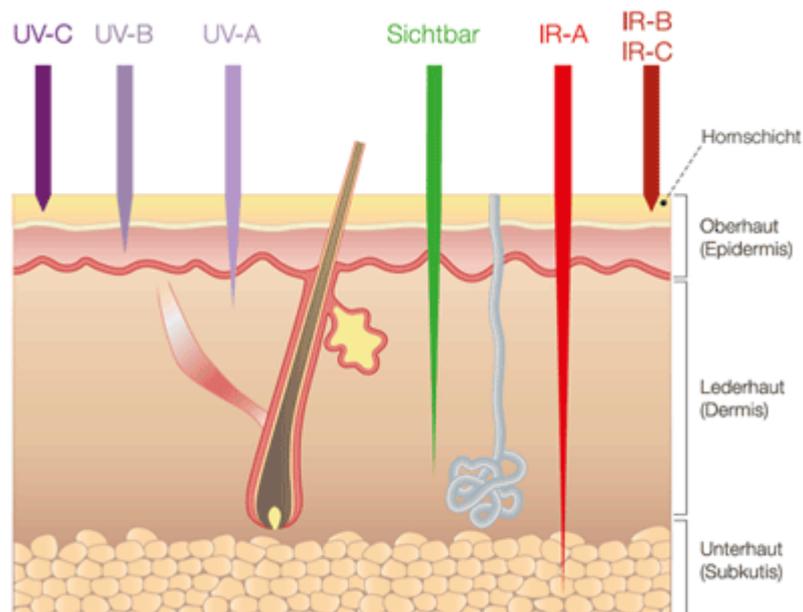
Das Schädigungspotential von UV-Strahlung steigt an, je kürzer deren Wellenlänge ist. Die höchste Energie bzw. schädigende Wirkung tritt in den Bereichen der UV-C- und UV-B-Strahlung auf. Wie in Kapitel 2 beschrieben, wird der gesamte Anteil der UV-C-Strahlung und ca. 90 % der UV-B-Strahlung von der Erdatmosphäre absorbiert, sodass diese Strahlung die Erde nicht erreicht. Der restliche Anteil der UV-B- und die UV-A-Strahlung haben je nach Eindringtiefe in die Hautschichten unterschiedliche gesundheitsschädigende Auswirkungen:

- UV-B-Strahlung: 280 nm bis 315 nm → hohe sonnenbrandwirksame UV-Strahlung und Entstehung von Hautkrebs,
- UV-A-Strahlung: 315 nm bis 380 nm → vorzeitige Hautalterung und Entstehung von Hautkrebs.

Die Eindringtiefe der UV-Strahlung in die Hautschichten nimmt mit kürzeren Wellenlängen ab. So wird ein Teil der UV-B-Strahlung bereits von der Oberhaut absorbiert, die Strahlung dringt aber bis in die Lederhaut vor. Bei der UV-A-Strahlung erreicht ein Teil sogar die Unterhaut. Der Grad der Schädigung ist von der Dauer der Bestrahlung (Expositionsdauer) und der Sonnenintensität (Bestrahlungsstärke) abhängig.

95 % der auf der Erde auftreffenden Strahlung ist UV-A-Strahlung, lediglich 5 % UV-B-Strahlung. Auf der Erde tritt UV-C-Strahlung nur als künstliche Strahlung auf, z. B. beim Schweißen.

Abbildung 3: Eindringtiefe der Strahlung



### 3.1 UV-Index

Um die durch UV-Strahlung auftretende Gesundheitsgefährdung bewerten zu können, wurde der UV-Index entwickelt. Der UV-Index ist ein Maß für die maximale sonnenbrandwirksame Bestrahlungsstärke an einem Tag, bezogen auf eine horizontale Fläche.

Durch Multiplikation der Bestrahlungsstärke mit einer Konstanten ( $k = 40 \text{ m}^2/\text{W}$ ) erhält man dimensionslose Zahlen, die auf ganze Zahlen gerundet werden. Die maximale Bestrahlungsstärke beträgt in Deutschland  $0,2 \text{ W}/\text{m}^2$ . Damit ist 8 der höchste erreichbare Wert des UV-Index in Deutschland. Maximal auf der Erde (z. B. in Wüsten) ist ein Wert von 12 erreichbar.

Tabelle 1: UV-Index

UV-Index	Gefährdung	Eigenschutzzeit (Haut-typ 2)	Schutzmaßnahmen
8	sehr hoch	< 20 min	In der Mittagszeit Schatten aufsuchen; <b>unbedingt</b> körperbedeckende Kleidung und Kopfbedeckung tragen; Sonnenschutzcreme (LSF 50/50+)
6–7	hoch	20–30 min	In der Mittagszeit Schatten aufsuchen; <b>unbedingt</b> körperbedeckende Kleidung und Kopfbedeckung tragen; Sonnenschutzcreme (LSF 50/50+)

3–5	mittel	30–60 min	Körperbedeckende Kleidung und Kopfbedeckung tragen; Sonnenschutzcreme (LSF 30)
1–2	schwach	> 60 min	Nicht erforderlich

Die aktuellen Daten des UV-Index werden jeweils mittags von allen Stationen des UV-Messnetzes abgerufen und als lokaler UV-Index sowie als Prognose für die Folgetage im Internet veröffentlicht, z. B. bei

- [www.bfs.de](http://www.bfs.de) → Optische Strahlung → Aktuelle UV-Prognose → Aktuelle Messwerte (von April bis September)



- [www.dwd.de](http://www.dwd.de) → Leistungen → UV-Gefahrenindex (oder über die Suche)



Zur Festlegung von Schutzmaßnahmen bei Arbeiten im Freien ist die Verwendung der dreitägigen Prognose des UV-Index sinnvoll (steht von April bis September zur Verfügung).

Abbildung 4: Prognose des UV-Index für einen Beispieltag im April

Region	UV-Index	Wetterlage	Landkarte
Küstenbereich Nordsee	4-5	wolkig	
Küstenbereich Ostsee	4-5	wolkig	
Norddeutsche Tiefebene West	4-5	wolkig	
Norddeutsche Tiefebene Ost	4-5	wolkig	
Mittelgebirgsregion West	4-5	wolkig	
Mittelgebirgsregion Ost	3-5	bedeckt	
Süddeutschland West	3-5	bedeckt	
Süddeutschland Ost	3-5	bedeckt	
Hochrhein, Bodensee	4-6	bedeckt	
Alpen	3-7	Regen	

Den UV-Index kann man sich auch per App anzeigen lassen, beispielsweise mit der Bauwetter-App der BG BAU.  
1)

### 3.2 Grenzen des UV-Index

Der UV-Index stellt einen Orientierungswert dar, mit dem Maßnahmen gegen die gesundheitsschädigende Wirkung der UV-Strahlung geplant werden können. Besondere Faktoren, wie beispielsweise Reflexionen durch helle Untergründe oder Wasser, werden nicht berücksichtigt. Deshalb kann die tatsächliche Bestrahlungsstärke höher sein als der vorhergesagte UV-Index.

## 4 Wirkung von Sonnenstrahlung auf die Haut

Alle Bestandteile der Sonnenstrahlung (UV- und IR-Strahlung, sichtbares Licht) können Gesundheitsschäden beim Menschen verursachen. Dabei sind die Haut und die Augen besonders betroffen. Die UV-Strahlung hat neben den lokalen Auswirkungen auch einen Einfluss auf das Immunsystem.

1) Siehe Literaturverzeichnis Nr. (38)

Tabelle 2: Übersicht der Wirkungen der UV-A- und UV-B-Strahlung auf die Haut

UV-A-Strahlung	UV-B-Strahlung
<ul style="list-style-type: none"><li>- schnelle, aber kurzzeitige Bräune</li><li>- lichtbedingte Hautausschläge und Sonnenallergie</li><li>- Hautalterung (Altersflecken) und Faltenbildung</li><li>- Schäden am Erbgut</li><li>- Hautkrebs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- langsame, aber anhaltende Bräune</li><li>- Verdickung der Oberhaut (Lichtschwiele)</li><li>- Sonnenbrand</li><li>- Schäden am Erbgut</li><li>- Hautkrebs</li></ul>

## 4.1 Hauteffekte

### 4.1.1 Hautbräunung

Die Bräunung der Haut ist eine Reaktion des Körpers auf die UV-Strahlung. Dabei bildet der Körper in Abhängigkeit vom Hauttyp (siehe Anhang 1) ein braunes Hautpigment (Melanin). Das Melanin absorbiert die Strahlung und schützt daher tieferliegende Hautschichten. Das in den tieferen Hautzellen vorhandene Erbgut (DNA) wird so vor Schäden durch UV-Strahlung geschützt. Je mehr Melanin in der Haut gebildet wird, umso dunkler wird die Haut.

Eine Bräunung der Haut, die schnell entsteht, aber nur kurz anhält, wird als Sofortpigmentierung bezeichnet. Sie bietet wenig UV-Schutz, da durch die UV-A-Strahlung nur die bereits vorhandenen Melanin-Vorstufen in Melanin umgewandelt werden. Da dieses aber schnell zurückgebildet wird, verblasst die Bräunung nach kurzer Zeit wieder. Nach mehreren Sonnenbädern werden spezielle Hautzellen, die Melanozyten, durch UV-B-Strahlung zu einer verstärkten Melaninbildung angeregt. Dieses wird in die umliegenden Hautzellen (Keratozyten) transportiert und führt zu einer länger anhaltenden Bräunung – die sogenannte Spätpigmentierung.

### 4.1.2 Lichtschwielen

Als Reaktion auf UV-B-Strahlung bilden sich Lichtschwielen aus. Es handelt sich dabei um eine Verdickung der Oberhaut bis fast zum Doppelten. Sie werden innerhalb von 2–3 Wochen erzeugt und bleiben wochenlang bestehen, bis sie in den sonnenarmen Monaten wieder abgebaut werden. Sie wirken als natürlicher Hautschutz.

### 4.1.3 Eigenschutzzeit der Haut

Die Eigenschutzzeit ist die Zeit, die der einzelne Mensch in der Sonne verbringen kann, ohne dass ein Sonnenbrand entsteht. Sie ist abhängig vom Hauttyp (siehe Anhänge 1 und 2). Bei zunehmender Bräunung und Entwicklung von Lichtschwielen verlängert sich die Eigenschutzzeit der Haut. Hierbei wird ein Schutz gegen Sonnenbrand aufgebaut, Schäden am Erbgut der Hautzellen können aber trotz zunehmender Bräunung nicht wirksam verhindert werden.

#### 4.1.4 Reparaturmechanismen der Haut

Die tägliche UV-Dosis führt zu millionenfacher Schädigung des Erbguts der Haut (siehe Abbildung 5). Reparaturmechanismen auf zellulärer Ebene können die Schäden weitgehend beheben. Die verbleibenden Schädigungen sind letztlich die Ursache für die chronischen Folgen einer zu starken UV-Belastung. Mit anhaltender Sonnenbestrahlung (Dosis) steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Fehler verbleiben und sich langfristige Hautschäden (siehe Abschnitt 4.4) entwickeln.

Abbildung 5: DNA-Schädigung durch UV-Strahlung



## 4.2 Positive Wirkungen

### 4.2.1 Vitamin D-Bildung

UV-B-Strahlung wird vom Menschen benötigt, um Vitamin D zu bilden, welches für die Entwicklung und Festigkeit der Knochen unentbehrlich ist. Dabei ist es nicht erforderlich, ausgeprägte Sonnenbäder zu nehmen, es genügt bereits ein relativ kurzer Aufenthalt in der Sonne. Etwa 80 Prozent des Vitamin-D-Bedarfs wird in der Haut produziert. Der restliche Bedarf an Vitamin D kann über die Nahrung aufgenommen werden. Besonders im Winter kann in unseren Breiten ein Vitamin D-Mangel entstehen.

### 4.2.2 Biorhythmus

UV-Licht beeinflusst die Produktion verschiedenster Hormone und regelt dabei unter anderem den Tag-Nacht-Rhythmus (Biorhythmus).

### 4.2.3 Psyche

Durch UV-Strahlung erfolgt eine vermehrte Produktion von „Glückshormonen“ (Endorphinen). Daher ist UV-Strahlung stimmungsaufhellend und wirkt depressiven Verstimmungen entgegen. Diesen Effekt macht man sich bei der Lichttherapie zunutze, die bei solchen Erkrankungen zum Einsatz kommen kann.

### 4.2.4 Hauterkrankungen

UV-Strahlung wird zur Behandlung von verschiedenen Hauterkrankungen (z. B. Schuppenflechte, Neurodermitis, Sonnenallergie oder auch chronische Handekzeme) in Kombination mit bestimmten Wirkstoffen verwendet.

## 4.3 Negative akute Wirkungen

Man unterscheidet zwischen akuten und chronischen Folgeschäden. Je intensiver und länger die Bestrahlung stattgefunden hat, umso größer ist die mögliche Schädigung.

### 4.3.1 Sonnenbrand

Wenige Stunden nach einer erhöhten UV-Exposition setzen Beschwerden ein. Nach etwa einem Tag erreichen die Beschwerden ihren Höhepunkt und klingen nach zwei bis drei Tagen wieder ab. Der Sonnenbrand zeigt sich in einer Entzündung der Haut (siehe Abbildung 6). Sie fühlt sich heiß an, ist gerötet, juckt und schmerzt. Bei einem schweren Sonnenbrand kommt es zur Blasenbildung und anschließendem Schälen der Haut.

Ist die Haut sehr dünn, wie an Lippen, Nasenrücken, Dekolleté, Fußrücken oder Ohrmuscheln, besteht an diesen Stellen ein besonderes Risiko für Sonnenbrand.

Abbildung 6: Hautschädigung durch UV-Strahlung



### 4.3.2 Sonnenstich

Einige Stunden nach einer lang andauernden Sonnenbestrahlung des unbedeckten Kopfes kommt es durch die tief eindringende Infrarotstrahlung zu einer Reizung der Hirnhaut. Es zeigen sich Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen und Gleichgewichtsstörungen. Ist auch das Temperaturregelzentrum betroffen, kann ein lebensbedrohlicher Anstieg der Körpertemperatur erfolgen.

### 4.3.3 Schwächung des Immunsystems

In der Haut werden nach UV-Bestrahlung viele miteinander verbundene Reaktionen ausgelöst. So werden bestimmte Immunzellen (Langerhans-Zellen) vorübergehend ausgeschaltet, die Reaktion bestimmter Abwehrzellen (Lymphozyten) herabgesetzt und aus den Hornzellen (Keratinozyten) Entzündungsstoffe (Zytokine), die Krankheitssymptome wie Fieber auslösen können, freigesetzt. Damit ist die Wirkung der UV-Strahlung nicht auf den Ort der Einstrahlung beschränkt. UV-Strahlung wird als sehr stark immunsupprimierend (immunschwächend) bezeichnet.

Der Lippenherpes (Herpes labiales) ist eine typische Erkrankung als Folge der Immunschwächung. Hier werden Herpes-Viren aufgrund der mangelnden Immunabwehr wieder aktiviert. Bei bestehender Erkältung kann sich der Gesundheitszustand bei längerem Aufenthalt in der Sonne verschlechtern. Auch die Entstehung eines Hautkrebses wird durch die Immunsuppression gefördert, da die Reparaturmechanismen durch die UV-Strahlung beeinträchtigt werden.

### 4.3.4 Lichtdermatosen

Als Lichtdermatosen werden verschiedene durch UV-Strahlung ausgelöste Hautreaktionen zusammengefasst. Sie treten meist auf gesunder Haut in Verbindung mit Substanzen auf, die die Haut für UV-Licht empfindlich machen (Fotosensibilisatoren). Diese Fotosensibilisatoren können entweder vom Körper selbst gebildet werden (z. B. Porphyrine) oder sie gelangen in Form von Medikamenten (z. B. bestimmte Antibiotika) in den Körper oder direkt auf die Haut (z. B. Wiesengräser, Kosmetika). Es existieren unterschiedliche Formen.

#### 4.3.4.1 Fototoxische Reaktionen

Fototoxische Reaktionen entstehen durch den direkten Kontakt mit fotosensibilisierenden Substanzen und gleichzeitiger oder anschließender UV-Exposition. Meist ist die UV-A-Strahlung der ursächliche Auslöser.

Abbildung 7: Fototoxische Reaktion



Das Hautbild entspricht dem eines akuten Sonnenbrandes und ist dosisabhängig. Häufig entsteht eine starke Rötung und Blasenbildung mit einer nachfolgenden längerfristigen Pigmentierung des betroffenen Hautareals. So zeigen sich diese Erscheinungen z. B. beim Genuss oder Berührung von Pflanzen wie z. B. Zitrusfrüchten, Sellerie oder Bärenklau oder bei der Verwendung pflanzlicher Wirkstoffe wie z. B. Johanniskraut. Auch zahlreiche Medikamente sowie Kosmetika besitzen fotosensibilisierende Eigenschaften, die die Wirkung der Strahlung extrem verstärken können.

Die meist durch UV-A-Strahlung hervorgerufenen Hautreaktionen können auch hinter UV-A-durchlässigem Glas (z. B. Fensterglas, Seitenscheiben am Auto) auftreten.

#### **4.3.4.2 Fotoallergische Reaktionen**

Es handelt sich um Immunreaktionen auf Fotoallergene, die dem Erscheinungsbild eines chronischen Kontaktekzems entsprechen und meist dosisunabhängig auftreten. Der Körper bildet bei Erstkontakt mit dem Fotoallergen, wie z. B. Kosmetikprodukten, auf der Haut Antikörper (Abwehrstoffe). Beim nächsten Kontakt in Verbindung mit Sonnenstrahlung kommt es zu einer allergischen Reaktion.

#### **4.3.4.3 Polymorphe Lichtdermatose**

Die polymorphe Lichtdermatose ist eine Erkrankung, die landläufig als Sonnenallergie bekannt ist. Als Reaktion auf eine Sonnenbestrahlung verursacht der UV-A-Anteil fleckige Hautrötungen, Blasen und Knötchen (Papeln) in Verbindung mit starkem Juckreiz. Die polymorphe Lichtdermatose zeigt sich an besonders sonnenexponierten Bereichen wie Hals, Dekolleté, Oberarmen, Handrücken oder Oberschenkel. Eine spezielle Form der polymorphen Lichtdermatose wird dann als „Mallorca-Akne“ bezeichnet, wenn die Hautveränderungen Folge der Kombination aus UV-Bestrahlung und Inhaltsstoffen von Sonnenschutzmitteln sind.

#### **4.3.4.4 Lichturtikaria**

Eine seltene Lichtdermatose ist die Lichturtikaria. Wenige Minuten nach Sonneneinstrahlung bilden sich juckende Quaddeln, ähnlich denen nach der Berührung einer Brennnessel. Bei Lichtexposition größerer Körperpartien treten Symptome wie Mattigkeit, Kopfschmerzen, Atemnot und eventuell Schockzustände auf. Die Symptome bilden sich nach einigen Stunden zurück. Um die schwere Auswirkung dieser Lichtdermatose zu verhindern, sollten Betroffene das Sonnenlicht meiden bzw. grundsätzlich einen ausreichenden Lichtschutz auftragen.

### **4.4 Negative chronische Wirkungen**

Nach ausgiebiger UV-Belastung über Jahre hinweg können Spätfolgen an Augen und Haut entstehen. Generell wird empfohlen, nicht zu häufig Sonnenbäder zu nehmen und Sonnenbrände unbedingt zu vermeiden.

#### **4.4.1 Hautalterung**

UV-A-Licht ist für die vorzeitige Alterung der Haut verantwortlich (siehe Abbildung 8). Hierbei kommt es durch die Bildung von sogenannten freien Radikalen (energiereiche Sauerstoffteilchen) zur Schädigung der Kollagenfasern in der Haut. Die Schäden können bei übermäßiger UV-Bestrahlung nicht repariert werden und die Alterung schreitet voran. UV-Strahlung soll für bis zu 80 % der Alterungsprozesse an der Gesichtshaut ursächlich sein.

Auch Altersflecken bilden sich bevorzugt unter vermehrter Sonnenbestrahlung. Sie entstehen durch eine ungleichmäßige Verteilung des braunen Hautfarbstoffes (Melanin) in den oberen Hautschichten. Sie sind harmlos und keine Vorstufe von Hautkrebs.

Abbildung 8: Cutis rhomboidalis im Nacken als Zeichen einer solaren Elastose



#### 4.4.2 Aktinische Keratose

Auf Hautarealen, die langjähriger Sonnenstrahlung ausgesetzt sind, kann es zu chronischen Hautveränderungen kommen. Sie treten bevorzugt im Gesicht an den Sonnenterrassen (Ohrmuscheln, Augenunterlider, Nasenrücken und Unterlippe) sowie im Bereich des unbehaarten Schädels (Glatze) auf.

Aktinische Keratosen zeigen sich als flache, rötliche, leicht schuppene Veränderungen, die kaum Beschwerden verursachen. Gelegentlich wird eine Berührungsempfindlichkeit oder leichter Juckreiz angegeben. Sie sind eine Frühform des Plattenepithelkarzinoms und treten mit zunehmendem Alter, insbesondere in der Altersgruppe über 60 Jahren, sehr häufig auf.

Innerhalb von 10 Jahren gehen 10 % der aktinischen Keratosen in ein Plattenepithelkarzinom über.

Abbildung 9: Multiple Aktinische Keratosen der Kopfhaut



Abbildung 10: Aktinische Keratose am Ohrbogen



#### 4.4.3 Weißer Hautkrebs

Sonnenstrahlung kann bösartige Hauterkrankungen hervorrufen. Vor allem UV-B-Strahlung schädigt die Zellkerne und kann den sogenannten „weißen“ Hautkrebs verursachen. Hierbei handelt es sich um zwei unterschiedliche Erkrankungen: Das Plattenepithelkarzinom und das Basaliom.

Häufig entwickelt sich ein Plattenepithelkarzinom aus einer aktinischen Keratose. Im Übergang zum Plattenepithelkarzinom kommt es zu einer vermehrten Hornbildung und einem knotigen Wachstum, manchmal auch in Verbindung mit Blutungen.

Das Basaliom findet sich häufig am Nasenrücken und dem übrigen Gesicht. Es wächst langsam, infiltrierend und zerstörend an Ort und Stelle. Erkennbar sind hautfarbene, glänzende Knoten, die häufig von erweiterten Gefäßen und kleinen perlschnurartig angeordneten Knötchen umgeben sind. Manchmal entsteht im Zentrum eine Senke, die auch bluten kann. Basaliome metastasieren nicht, d. h. sie bilden keine Absiedlungen in andere Organe.

Die aktinische Keratose und das Plattenepithelkarzinom können bei entsprechender Tätigkeit und Exposition als Berufskrankheit 5103 anerkannt werden (siehe Kapitel 6). Für das Basaliom läuft derzeit dazu die Vorprüfung im ärztlichen Sachverständigenbeirat beim BMAS. Diese Erkrankung kann derzeit nicht als Berufskrankheit anerkannt werden.

Abbildung 11: Basaliom am Rücken (ca. 2 x 2,5 cm)



Abbildung 12: Basaliom an der Oberlippe



#### 4.4.4 Schwarzer Hautkrebs

Seltener, aber viel bekannter und gefürchteter als der weiße Hautkrebs, ist der schwarze Hautkrebs. Hierbei handelt es sich um das maligne Melanom. Maligne Melanome können auf den ersten Blick harmlosen Leberflecken (Pigmentmale) ähneln, aus denen sie meist entstehen. Sie können sich aber auch neu bilden. Meist erscheinen sie als bräunlich, teilweise als schwarze bis rötlich graubläuliche Hautveränderungen. Das maligne Melanom bildet häufig Tochtergeschwülste (Metastasen) und ist daher der bösartigste Hauttumor. Es tritt zu 80 % an normalerweise bekleideten Körperstellen oder auch am behaarten Kopf, unter Finger- und Fußnägeln wie auch an den Fußsohlen auf. Im Gegensatz zum Basaliom und Plattenepithelkarzinom, deren Entstehung von der jahrelang aufgenommenen UV-Belastung abhängt, sind beim malignen Melanom kurze, intensive UV-Belastungen (häufige Sonnenbrände) die Ursache.

Wesentlicher Risikofaktor ist die Anzahl der am Körper vorhandenen Pigmentmale. Menschen mit mehr als 40 Pigmentmalen haben ein 7- bis 15-fach höheres Risiko am malignen Melanom zu erkranken. Vor allem Sonnenbrände in jungem Alter erhöhen das Risiko um das Zwei- bis Dreifache. Auch der Hauttyp spielt eine wichtige Rolle. Besonders helle Hauttypen (Typ 1 und 2 nach Fitzpatrick – siehe Anhänge 1 und 2) mit Neigung zu Sommersprossen haben in Kombination mit häufigen Pigmentmalen ein mehr als 100-fach erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines malignen Melanoms.

Gesetzlich krankenversicherte Personen haben ab dem 35. Lebensjahr alle zwei Jahre einen Anspruch auf eine Früherkennungsuntersuchung auf Hautkrebs (Hautkrebs-Screening). Aufgrund der zunehmenden Hautkrebshäufigkeit und auch der günstigen Prognose bei frühzeitiger Erkennung, ist diese Untersuchung dringend zu empfehlen.

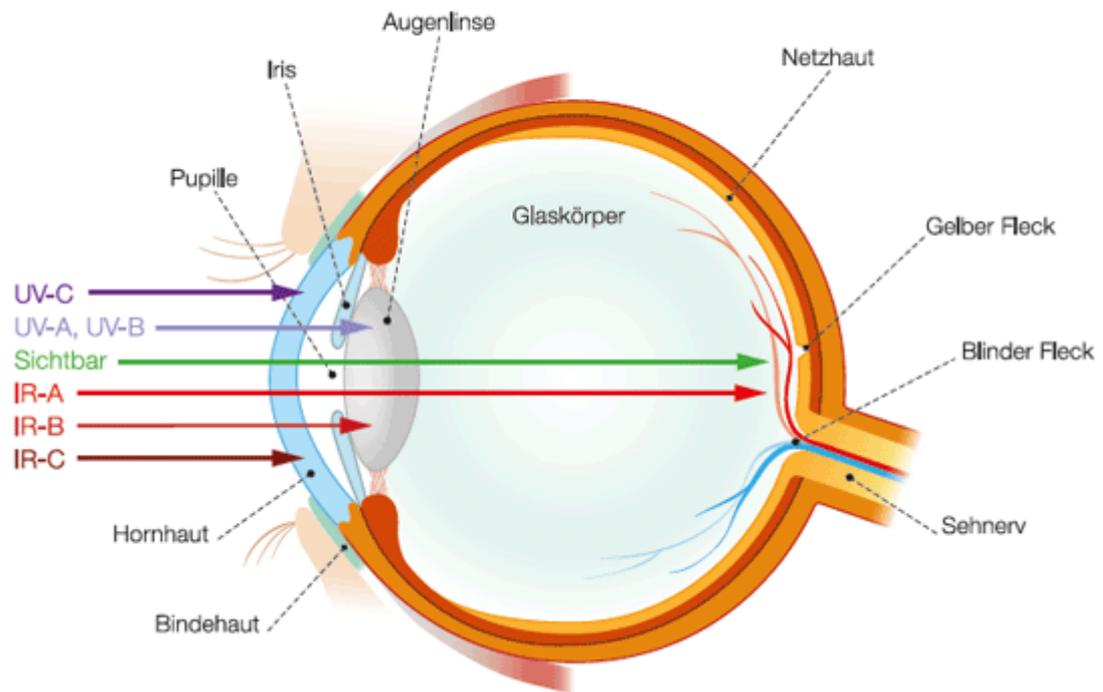
Abbildungen 13a und b: Malignes Melanom



## 5 Wirkung von Sonnenstrahlung auf die Augen

Neben der Haut können auch die Augen durch UV-Strahlung geschädigt werden. Bis zu 66 % der UV-A- und etwa 55 % der UV-B-Strahlung durchdringen die Hornhaut und gelangen in das Innere des Auges.

Abbildung 14: Eindringtiefe der optischen Strahlung ins Auge (einschließlich der künstlichen UV-C-Strahlung)



## 5.1 Schäden an der Horn- und Bindehaut

Im Bereich der Hornhaut und der Bindehaut können durch die Strahlung Entzündungen hervorgerufen werden. Die Entzündungen können bei hohen Belastungen z. B. im Gebirge bei reflektierendem Schnee oder bei Schweißarbeiten (Verblitzen) auftreten und sind teils sehr schmerzhaft. Die Schäden an der Horn- und Bindehaut sind vergleichbar mit dem Sonnenbrand der Haut.

## 5.2 Schäden an den Augenlinsen

Wärmestrahlung (IR-Strahlung), wie sie z. B. bei Glasbläser- oder Hochofenarbeiten auftritt, kann zu Schäden an der Augenlinse (Grauer Star, Katarakt) führen. Diese Erkrankung kann auch als Berufskrankheit anerkannt werden. Sehr helles sichtbares Sonnenlicht, wie z. B. beim Betrachten einer Sonnenfinsternis ohne Schutzbrille, kann neben der Blendung auch zu Sehstörungen (Verbrennungen im Bereich der Netzhaut) führen.

## 5.3 Netzhautschäden (Retinopathie)

Die Sonne kann auch zur Entstehung der altersbedingten Makuladegeneration (AMD) beitragen. Diese multifaktorielle degenerative Netzhautveränderung im Bereich der Makula (gelber Fleck, Stelle des schärfsten Sehens) ist die häufigste Erblindungsursache und betrifft in der westlichen, weißen Bevölkerung fast 20 Prozent der 65-Jährigen, 30 Prozent der 75-Jährigen und 35 Prozent der 85-Jährigen.

## 6 Berufskrankheit 5103: Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung

Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut, die durch natürliche UV-Strahlung hervorgerufen wurden, können als Berufskrankheit anerkannt werden. Treten solche Erkrankungen bei Personen auf, die im Freien arbeiten, wird der Verdacht einer Berufskrankheit der zuständigen Berufsgenossenschaft angezeigt. Diese Anzeige erfolgt von Ärztinnen und Ärzten, Krankenkassen, dem Unternehmer oder der Unternehmerin oder auch der betroffenen Person.

Als Berufskrankheit können aktinische Keratosen anerkannt werden, wenn an mehr als fünf einzelnen Stellen entsprechende Hautveränderungen in einem Jahr aufgetreten sind oder eine Hautfläche größer als 4 cm<sup>2</sup> betroffen ist. Wenn eine Berufskrankheit droht (z. B. erste Krankheitsanzeichen), kann die Berufsgenossenschaft Maßnahmen nach § 3 der Berufskrankheiten-Verordnung<sup>2)</sup> veranlassen. Zu den Maßnahmen gehören z. B. individuelle Präventionsmaßnahmen oder Heilbehandlungen.

Um bewerten zu können, ob die berufliche Exposition ausschlaggebend für die Erkrankung ist, wird die gesamte, lebenslange natürliche UV-Strahlungsexposition bis zum Beginn der Hautkrebserkrankung betrachtet. Dabei werden Art, Umfang, Intensität und Dauer der privaten und der arbeitsbedingten Exposition berücksichtigt. Es wird ermittelt, in welchem Umfang die betreffende Person bei ihrer Beschäftigung im Freien gearbeitet hat und dabei natürlicher UV-Strahlung ausgesetzt war.

Die private Lebenszeitdosis und die arbeitsbedingt erworbene Dosis an UV-Strahlung werden im Berufskrankheitenverfahren berechnet. Dabei werden Zu- und Abschläge durch individuelle Faktoren berücksichtigt, wie z. B. Tätigkeit zu unterschiedlichen Jahres- und Tageszeiten sowie geografische Faktoren (z. B. Arbeiten im Gebirge, auf dem Wasser oder Auslandsaufenthalte).

Nicht berücksichtigt werden UV-Expositionen auf dem Arbeitsweg. Zur Anerkennung der Berufskrankheit muss der durch die versicherte Tätigkeit bedingte Anteil an UV-Strahlung ein bestimmtes Ausmaß erreichen bzw. überschreiten (ca. 30 % der Gesamtlebensdosis).

## 7 Gefährdungsbeurteilung und Information der Beschäftigten

### 7.1 Gefährdungsbeurteilung

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat nach dem Arbeitsschutzgesetz vor Beginn der Tätigkeit der Beschäftigten eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Dabei sind alle Gefährdungen und Belastungen zu ermitteln und die bereits getroffenen Schutzmaßnahmen (siehe Kapitel 8) zu überprüfen. Reichen die bisherigen Schutzmaßnahmen nicht aus, um die Gefährdungen und Belastungen zu beseitigen oder auf ein akzeptables Restrisiko zu minimieren, sind weitere Schutzmaßnahmen festzulegen und umzusetzen. Nach Umsetzung der Maßnahmen sind Wirksamkeitskontrollen durchzuführen. Die Gefährdungsbeurteilung muss regelmäßig überprüft werden.

Den Ablauf der Gefährdungsbeurteilung beschreibt das Merkblatt A 016 „Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel“, die Gefährdungsfaktoren sind im Detail im Merkblatt A 017 „Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog“ aufgeführt<sup>3)</sup>. Weitere Informationen zum Thema Hautschutz enthält z. B. das Merkblatt A 023 „Hand- und Hautschutz“.<sup>4)</sup>

2) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 6

3) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 10 und 11

Sind Beschäftigte bei ihren Tätigkeiten natürlicher UV-Strahlung ausgesetzt, so muss das im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung betrachtet werden. Die WHO empfiehlt, Schutzmaßnahmen ab einem UV-Index von 3 zu ergreifen. In der Regel betrifft dies in Deutschland die Monate März bis Oktober. Grundsätzlich hängt die individuelle Belastung vom Einfallswinkel der Sonnenstrahlung und damit von der Tageszeit, aber auch von der jeweiligen beruflichen Körperhaltung ab. Werden Beschäftigte ins Ausland entsandt, müssen die dortigen Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die aktuelle Prognose des UV-Index (siehe Abschnitt 3.1) ist für die Festlegung und Durchführung der Schutzmaßnahmen hilfreich. Der Abgleich der notwendigen Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit einer Exposition durch natürliche UV-Strahlung ist bei Bedarf zu wiederholen, erforderlichenfalls auch täglich. Dazu kann der Gefährdungscheck aus Anhang 4 verwendet werden. Dieser steht auch unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) zur Verfügung.

Ist der UV-Index nicht bekannt, kann anhand der sogenannten Schattenregel die Gefährdung abgeschätzt werden. Dabei wird die eigene Körpergröße mit der Länge des eigenen Schattens verglichen.

Tabelle 3: Schattenregel

Schatten kleiner als Körpergröße	Hohe Gefährdung	
Schatten größer als Körpergröße	Mäßige Gefährdung	
Schatten größer als doppelte Körpergröße	Keine Gefährdung	

Verbleiben nach Ausschöpfung technischer und organisatorischer Maßnahmen Restrisiken durch UV-Strahlung, müssen diese durch ergänzende persönliche Schutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 8.3) ergänzt werden.

## 7.2 Information der Beschäftigten

Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und die Festlegung der zu treffenden Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdungen und zur Minderung der Exposition gegenüber Sonnenstrahlung werden dokumentiert und sind Gegenstand der Unterweisung.

### 7.2.1 Betriebsanweisung

Für die Umsetzung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung in eine Betriebsanweisung sind mehrere Varianten denkbar:

- Aufführen entsprechender Hautschutzmittel bei Gefährdung durch UV-Strahlung im Hand- und Hautschutzplan<sup>5)</sup>,
- Aufnahme der Schutzmaßnahmen gegen UV-Strahlung in die Betriebsanweisung für Tätigkeiten im Freien,
- Elemente des Sonnenschutzes in tätigkeitsbezogene Betriebsanweisung integrieren.

Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen. Ein Beispiel zeigt Anhang 6.

4) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 12, 25 und 34

5) Siehe z. B. Literaturverzeichnis Nr. 12 und 33

## 7.2.2 Unterweisung

Die Beschäftigten müssen auf mögliche Gefährdungen bei ihren Tätigkeiten aufmerksam gemacht und über die zu treffenden Schutzmaßnahmen unterwiesen werden. Die Unterweisung muss vor Beginn der Tätigkeiten und danach mindestens einmal jährlich (bei Jugendlichen zweimal jährlich) und arbeitsplatzbezogen erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Weitere Informationen zum Thema Unterweisung bietet das Merkblatt A 026 „Unterweisung – Gefährdungsorientierte Handlungshilfe“. <sup>6)</sup>

Mögliche Inhalte der Unterweisung zu UV-Strahlung sind im Anhang 5 enthalten. Praktische Hilfe bei der Unterweisung geben, z. B. die Sicherheitskurzgespräche SKG 023 „Hautschutz“ und SKG 024 „Arbeiten im Freien – Gefährdung durch Sonnenstrahlung“. <sup>7)</sup> Zur Lernerfolgskontrolle kann z. B. das Quiz aus Anhang 3 verwendet werden <sup>8)</sup>.

## 8 Maßnahmen zum Schutz vor natürlicher UV-Strahlung

Die bei beruflichen Tätigkeiten auf den Körper einwirkende UV-Strahlung sollte so weit wie möglich reduziert werden. Wie im Kapitel 3 beschrieben, müssen ab einem UV-Index von 3 konkrete Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Zur Minimierung der Exposition gegenüber UV-Strahlung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Grundsätzlich gilt die Rangfolge der Schutzmaßnahme nach dem T-O-P-Prinzip:

### 8.1 Technische Schutzmaßnahmen

Technische Schutzmaßnahmen sind in erster Linie Abschattungsmaßnahmen wie z. B.:

- Baldachine,
- Sonnensegel,
- Zelte,
- Dächer,
- Überdachungen,
- Kabinen und Bedienstände (z. B. bei Fahrzeugen, Freianlagen, Maschinen) – deren Scheiben sollten UV-absorbierend sein.

6) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 13

7) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 19 und 20

8) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 31 und 32

Abbildung 15: Sonnenschirm als technische Schutzmaßnahme



## 8.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

Organisatorische Schutzmaßnahmen umfassen z. B.:

- Stärkste Sonnenstrahlung meiden; Aufenthalt in der Sonne zwischen 11:00 und 15:00 Uhr Sommerzeit minimieren:
  - Tätigkeiten im Freien in die frühen Morgen- bzw. in die späten Nachmittagsstunden,
  - „Südseiten-Arbeiten“ in die Morgenstunden,
  - „Nordseiten-Arbeiten“ in die Mittagszeit verlegen,
- Verschiebung von planbaren Arbeiten in sonnenärmere Zeiten,
- Arbeiten möglichst im Schatten durchführen,
- Pausen im Schatten verbringen,
- bei großer Hitze zusätzliche Pausen einhalten und Getränke bereitstellen,
- regelmäßige Unterweisung (siehe Abschnitt 7.2.2 und Anhang 5) zur Gefährdung durch Sonnenstrahlung.

## 8.3 Persönliche Schutzmaßnahmen

Persönliche Schutzmaßnahmen ergänzen technische und organisatorische Schutzmaßnahmen.

### 8.3.1 Textiler UV-Schutz

Die Haut sollte, soweit möglich, nicht der direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt werden. Sie kann durch Kleidung gut vor UV-Strahlung geschützt werden. Dabei ist besonders auf Schutz von Oberkörper und Schultern zu achten. Gut geeignet sind langärmelige T-Shirts, Hemden oder Jacken und lange Hosen.

Die Schutzwirkung von Textilien hängt von ihren Eigenschaften ab. Grundsätzlich schützen dicht gewebte und dunkle Textilien gut vor UV-Strahlung.

Spezielle UV-Schutzkleidung kann in bestimmten Fällen sinnvoll sein. Der für UV-Schutzkleidung verwendete UV-Faktor (UPF) gibt an, um das Wievielfache der natürliche Schutz der Haut (Eigenschutzzeit, siehe Anhang 1), durch die Kleidung verlängert wird. Zu beachten ist, dass die Kleidung beim Tragen gedehnt, durchfeuchtet (z. B. durch Schweiß) und durch Gebrauch und Reinigung abgenutzt wird. Die Schutzwirkung wird dadurch teilweise drastisch reduziert.

Der in Deutschland übliche UV-Standard 801<sup>9)</sup> berücksichtigt diese ungünstigen Trage- und Nutzungsbedingungen.

Abbildung 16: Kennzeichnung von UV-Schutzkleidung nach dem UV-Standard 801



### 8.3.2 Kopfbedeckung

Die behaarte Kopfhaut ist bei nicht zu kurzen Haaren gegenüber der Sonnenstrahlung relativ gut geschützt. Mit zunehmendem Haarausfall vermindert sich der Schutz, sodass sich häufiger chronische Hautschädigungen im Bereich der Kopfhaut entwickeln. Weiterhin sind vor allem die Sonnenterrassen (Nase, Stirn, Ohren, Lippen) und Nacken von besonders starkem Sonneneinfall betroffen. Daher finden sich dort auffallend häufig altersbedingte sowie chronische und bösartige Hautveränderungen (siehe Abschnitt 4.4).

Bei der Auswahl von Kopfbedeckungen sollte darauf geachtet werden, dass neben der Kopfhaut auch Stirn, Nase und Ohren möglichst durch eine „Hutkrempe“ beschattet werden und ein Nackenschutz vorhanden ist. Dabei ist der Schutz umso besser, je breiter die Krempe ist. In Bereichen, in denen keine Schutzhelmtragepflicht besteht, sind z. B. Schirmmützen mit Nackenschutz empfehlenswert.

---

9) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 45

Abbildung 17: Schirmmütze mit Nackenschutz



Abbildung 18: Hut mit breiter Krempe



### 8.3.3 Sonnenschutz bei Helmtragepflicht

Industrieschutzhelme nach der DIN EN 397<sup>10)</sup> haben zwar meist einen Schirm oberhalb der Augen, aber Nase, Ohren sowie die Nackenregion sind bereits bei leicht schräg einfallendem Sonnenlicht der UV-Strahlung ausgesetzt. Es empfiehlt sich, zusätzlich zum Helm z. B. ein Nackenschutz Tuch oder auch eine aufsetzbare Textilkrempe, möglichst mit Nackenschutz, zu verwenden. Diese gibt es als passendes Zubehör für Industrielme.

---

10) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 29

Abbildung 19: Nackenschutz Tuch



Abbildung 20: Krempe zum Überziehen auf Schutzhelm mit Nackenschutz



### 8.3.4 Kühlkleidung

Bei schwerer körperlicher Arbeit unter hohen Umgebungstemperaturen kann Kühlkleidung zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit und zur Vermeidung von Hitzeerkrankungen beitragen.

Extreme klimatische Bedingungen belasten das Herz-Kreislaufsystem. Die Verwendung von Kühlbekleidung (z. B. Kühlwesten, Stirn-, Nacken- und Handgelenksbänder, Strümpfe und Handtücher) sowie kühlenden Helminlays und Nackenschutztüchern verringern diese Belastungen.

### 8.3.5 Augenschutz durch Sonnenbrille

UV-A- und UV-B-Strahlung durchdringen die Hornhaut und können das Innere des Auges schädigen (siehe Kapitel 5). Außerdem kann Sonnenlicht zu Blendungen führen. Deshalb sollten bei starker Sonnenstrahlung neben der Schutzkleidung auch Sonnenbrillen bzw. Schutzbrillen mit Tönung und UV-Filter verwendet werden. Sonnenbrillen reduzieren die Blendung gegenüber direkter und indirekter Sonnenstrahlung.

Bei Brillen zum Schutz gegen Sonnenlicht werden je nach Anwendungsfall die Schutzstufen bzw. Kategorien der Sonnenfilter für Exposition gegenüber Sonnenlicht in zwei Normen<sup>11)</sup> definiert:

---

- Die DIN EN 172 konkretisiert speziell Schutzfilter im betrieblichen Einsatz. Die Schutzstufe der Sonnenschutzfilter enthält die Vorzahl 5 (Filter ohne Anforderung für Infrarotschutz) oder 6 (Filter mit Anforderung für Infrarotschutz) und die Schutzstufennummer (Transmissionsgrad/Lichtdurchlässigkeit) des Filters. **Für den Einsatz im betrieblichen Umfeld kommen die Schutzstufen 5-2, 5-2,5, 6-2 und 6-2,5 in Betracht.**
- Die DIN EN ISO 12312-1 regelt UV-Schutzfilter allgemein für Sonnenbrillen, die nicht speziell für den betrieblichen Einsatz vorgesehen sind. Die Tönung und die erforderlichen UV-Schutzfilter bei Sonnenbrillen werden in die Kategorien 0 bis 4 eingeteilt. **In den meisten Fällen sind in unseren Breitengraden Filter der Kategorie 2 bis 3 zu empfehlen.** Eine zusätzliche Kennzeichnung UV 400 bei Sonnenbrillen bedeutet, dass UV-Strahlen von 280 bis 400 Nanometer Wellenlänge gefiltert werden.

*Hinweis:* Sonnenbrillen ohne UV-Schutzfilter führen dazu, dass sich die Pupillen weiten und damit mehr schädliche UV-Strahlung ins Auge gelangt.

Weitere Informationen zu Schutzbrillen im betrieblichen Einsatz können der DGUV Regel 112-192<sup>12)</sup> entnommen werden.

### 8.3.6 Sonnenschutzmittel

Sonnenschutzmittel ergänzen andere Schutzmaßnahmen wie Abschattung, Bekleidung und Kopfbedeckung, ersetzen diese aber nicht.

Die Eigenschutzzeit der Haut ist unter anderem vom Hauttyp abhängig und reicht von ca. 5 Minuten beim keltischen bis zu ca. 90 Minuten beim schwarzen Hauttyp (siehe auch Anhänge 1 und 2). Nach Überschreiten der Eigenschutzzeit entsteht ein Sonnenbrand.

Der Lichtschutzfaktor (LSF) des Sonnenschutzmittels bezieht sich auf den Schutz gegen UV-B-Strahlung und gibt an, um das Wievielfache die Eigenschutzzeit der Haut theoretisch verlängert werden kann. Aus dem Lichtschutzfaktor kann der Anteil UV-Strahlung, der die Haut erreicht, näherungsweise ermittelt werden. Dieser Anteil ergibt sich aus dem Quotienten  $100/\text{LSF}$  (siehe Abbildung 21).

Zum Beispiel gelangt bei einem LSF von 30 3,3 % (= Quotient  $100/30$ ) der UV-Strahlung auf die Haut.

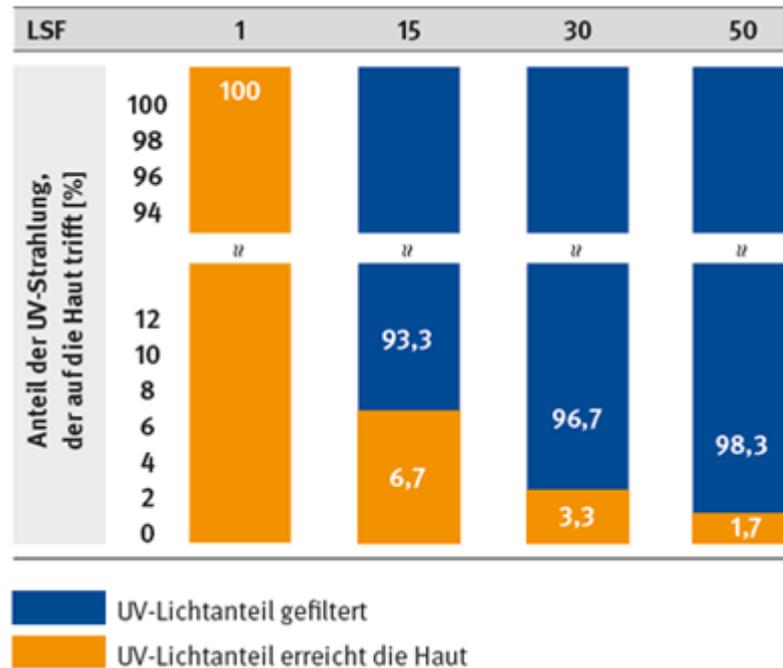
**Anteil der UV-Strahlung, der auf die Haut trifft [%]**

---

11) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 27 und 28

12) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 23

Abbildung 21: Lichtschutzfaktorabhängiger Anteil der UV-Strahlung, der auf der Haut auftrifft. LSF 1 entspricht der Eigenschutzzeit der Haut.



Der Lichtschutzfaktor sollte in der Praxis als Maß für die Stärke des Schutzes vor UV-B-Strahlung betrachtet werden und nicht als Faktor, mit dem man die Bestrahlung um eine gewisse Zeit verlängern kann.

Sonnenschutzmittel werden aufgrund des Lichtschutzfaktors gegen UV-B-Strahlung einer Schutzkategorie zugeordnet (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Schutzkategorien des Lichtschutzfaktors

Deklariertes LSF	Schutz vor UV-B-Strahlung
6, 10	Niedriger Schutz
15, 20, 25	Mittlerer Schutz
30, 50	Hoher Schutz
50+	Sehr hoher Schutz

Der Lichtschutzfaktor lässt keinen Rückschluss über den Schutz gegenüber UV-A-Strahlung zu. Grundsätzlich sollten Sonnenschutzmittel auch einen wirksamen Schutz gegenüber UV-A-Strahlung enthalten.

Entspricht der UV-A-Schutz zumindest 1/3 des deklarierten UV-B-Schutzes, darf das Produkt die UV-A-Kennzeichnung („UVA“ als Buchstaben im Kreis) tragen.

Bei Arbeiten im Freien wird empfohlen, im Sommer auch bei bewölktem Himmel und im Schatten, UV-Schutzmittel mit hohen Lichtschutzfaktoren (mindestens LSF 30) zu verwenden.

Abbildung 22: Kennzeichnung des UV-A-Schutzes



Das Sonnenschutzmittel sollte in ausreichender Menge auf die gesunde trockene Haut an nicht bedeckten Körperstellen (insbesondere Ohrmuschel, Nasenrücken, ) aufgetragen werden, bevor die Haut der Sonne ausgesetzt wird. Für die Lippen kann ein Lippenpflegestift mit UV-Schutz verwendet werden.

Durch mehrfaches Auftragen wird die Eigenschutzzeit der Haut nicht verlängert. Dennoch sollten Sonnenschutzmittel wiederholt aufgetragen werden, um die durch Schwitzen, Wasserkontakt oder Abrieb möglicherweise reduzierte Schutzwirkung wiederherzustellen.

Der Lichtschutzfaktor wird im Labor unter Standardbedingungen unter Verwendung vergleichsweise hoher Mengen ( $2 \text{ mg/cm}^2$ ) gemessen. Dies entspricht der Menge von etwa 6 Teelöffeln (ca. 36 g) bei einem durchschnittlich großen Erwachsenen. Meist liegt die tatsächlich aufgetragene Menge in der Größenordnung von  $0,5 \text{ mg/cm}^2$ . Entsprechend verringert sich der erreichbare Schutz auf ein Viertel des deklarierten LSF.

Das bedeutet zum Beispiel, dass bei einem Hauttyp 1 mit einer Eigenschutzzeit von maximal 10 Minuten theoretisch bei korrekter Anwendung eines Sonnenschutzmittels LSF 30 ein Schutz von ca. 300 Minuten erlangt werden kann. Da diese erfahrungsgemäß nicht erfolgt, verringert sich die Schutzzeit von 300 Minuten auf 75 Minuten.

Die Bezeichnung „wasserfest“ bedeutet bei einem Sonnenschutzmittel nur, dass noch mindestens die Hälfte des UV-Schutzfaktors besteht, nachdem es 2 x 20 Minuten Wasser ausgesetzt war. Für die Bezeichnung „extrem wasserfest“ besteht die Hälfte des UV-Schutzfaktors auch nach 4 x 20 Minuten Wasserkontakt.

Sonnenschutzmittel bestehen aus verschiedenen UV-Filtern. In der Regel deckt ein einzelner Filter nicht das gesamte UV-Spektrum ab, sodass mehrere Filter kombiniert werden. Bei den UV-Filtern werden zwei Wirkprinzipien unterschieden: chemisch und physikalisch.

- Physikalische Filter bestehen in der Regel aus winzigen Partikeln von Metalloxiden wie etwa Titandioxid oder Zinkoxid. Sie sind weiß und bleiben weitgehend auf der Hautoberfläche haften. Sie reflektieren und streuen die einfallende UV-Strahlung. Sie sind unlöslich und führen zu einer Weißfärbung der Haut. Ebenso dringen sie nicht in die Haut ein und lösen keine allergischen Reaktionen aus.
- Chemische Filter sind Stoffe, die in die Haut eindringen und mit ihr einen Schutzfilm bilden. Sie wandeln die gefährliche Strahlung in ungefährliche Energie (Infrarotstrahlung/Wärme) um. Die Sonnenschutzmittel müssen etwa eine halbe Stunde vor Sonnenexposition großzügig auf die Haut aufgetragen werden, damit sie in die Haut einziehen können.

Für die Anwendung von Sonnenschutzcreme im Gesicht wird eine haselnussgroße Menge empfohlen.

Wie bei anderen Kosmetikprodukten können bei empfindlichen Personen bestimmte Inhaltsstoffe (Emulgatoren, Stabilisatoren, ...) Hautreizungen oder photoallergische und phototoxische Reaktionen (siehe Abschnitt 4.3.4) auslösen.

Selbstbräunungscremes ohne UV-Filter bieten keinen Schutz vor UV-Strahlung.

### **UV-Schutzmaßnahmen im Überblick**

---

Tabelle 5: Lichtschutzfaktoren der Schutzmaßnahmen

UV-Schutzmaßnahme	Lichtschutzfaktor
Leichte Baumwollkleidung	ca. 2–10
Dichte Baumwollkleidung	ca. 20
UV-Schutzkleidung	20–80
Sonnenschutzmittel	bis 50 +
Schatten unter einem Baum	ca. 5–15
Sonnenschirm ohne speziellem UV-Schutz	ca. 15
Sonnenschirm mit UV-Schutz	40–80

**Richtiger Sonnenschutz auf einen Blick**

- Direkte Sonne meiden
- Arbeitsbereich beschatten
- Arbeitszeit flexibilisieren
- Nicht länger als unbedingt erforderlich in der Sonne bleiben
- Kleidung und Augenschutz tragen
- Möglichst viel Haut bedecken – besonders Kopf und Nacken
- Unbedeckte Körperstellen wie Ohren, Nase, Lippen, Unterarme mit Sonnenschutzmittel eincremen

## 9 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Die arbeitsmedizinische Vorsorge ist in der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)<sup>13)</sup> geregelt. Informationen hierzu gibt die Schrift aus der kurz & bündig-Reihe KB 011-1 „Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung“<sup>14)</sup>.

Eine arbeitsmedizinische Vorsorge ist bei Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung ab einer täglichen intensiven Exposition von einer Stunde oder mehr anzubieten. Konkretisiert wird dies durch die Arbeitsmedizinische Regel (AMR) Nr. 13.3 „Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung von regelmäßig einer Stunde oder mehr am Tag“<sup>15)</sup>. Die Vorsorge ist Beschäftigten anzubieten, die

- im Zeitraum April bis September

13) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 1

14) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 25

15) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 3

- zwischen 10 Uhr und 15 Uhr MEZ<sup>16)</sup> (entspricht 11 Uhr bis 16 Uhr MESZ<sup>17)</sup>)
- ab einer Dauer von insgesamt mindestens einer Stunde pro Arbeitstag
- an mindestens 50 Arbeitstagen
- im Freien arbeiten.

Tätigkeiten auf Schneeflächen auf mindestens 1000 Höhenmetern sind ganzjährig zu berücksichtigen.

Bei Tätigkeiten im Schatten (zum Beispiel durch Einhausung oder andere Verschattungsmaßnahmen), ist – unter den oben genannten Bedingungen – eine Angebotsvorsorge aufgrund der geringeren Intensität der UV-Strahlung erst ab einer Dauer von insgesamt mindestens zwei Stunden anzubieten.

Für Tätigkeiten außerhalb Deutschlands gelten Breitengradabhängig abgewandelte Kriterien.

Die Fristen regelt die AMR Nr. 2.1<sup>18)</sup>:

- Erste Vorsorge innerhalb von drei Monaten vor Aufnahme der Tätigkeit,
- zweite Vorsorge nach spätestens 12 Monaten nach Aufnahme der Tätigkeit,
- alle weiteren Vorsorgen innerhalb von 36 Monaten nach der vorhergehenden.

Bei kürzerer Exposition als einer Stunde kann eine Vorsorge auf Wunsch der Beschäftigten (Wunschvorsorge) durchgeführt werden, sofern eine Gefährdung nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Vorsorge sollte mindestens eine Beratung durch den Betriebsarzt oder die Betriebsärztin zur individuellen Hautgefährdung sowie zu möglichen Schutzmaßnahmen beinhalten.

Darüber hinaus ist ein Hautkrebs-Screening des ganzen Körpers nicht nur für im Freien beschäftigten Personen sehr sinnvoll. Es wird von den gesetzlichen Krankenkassen alle zwei Jahre ab dem 35. Lebensjahr angeboten.

## Anhang 1

### Hauttypen nach Fitzpatrick und Eigenschutzzeit der Haut

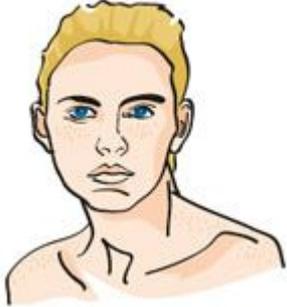
In Abhängigkeit von der Pigmentierung werden nach Fitzpatrick sechs verschiedene Hauttypen unterschieden.

---

16) MEZ = Mitteleuropäische Zeit

17) MESZ = Mitteleuropäische Sommerzeit

18) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 2

<p>Typ 1 – Keltischer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- sehr helle Haut</li><li>- rötliche oder hellblonde Haare, blaue, grüne oder hellgraue Augen</li><li>- Sommersprossen</li><li>- niemals Bräunung</li><li>- Eigenschutzzeit maximal 10 Minuten</li><li>- konsequenter Sonnenschutz sehr wichtig</li><li>- etwa 2 % der Bevölkerung in Deutschland</li></ul>
<p>Typ 2 – Nordischer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- helle Hautfarbe</li><li>- blonde oder hellbraune Haare</li><li>- blaue, graue oder grüne Augen</li><li>- oft Sommersprossen</li><li>- schwache Bräunung</li><li>- Eigenschutzzeit maximal 20 Minuten</li><li>- konsequenter Sonnenschutz wichtig</li><li>- etwa 12 % der Bevölkerung in Deutschland</li></ul>
<p>Typ 3 – Mischtyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- mittlere Hautfarbe</li><li>- dunkel- oder braunes, gelegentlich auch blondes oder schwarzes Haar</li><li>- Augen jeder Farbe</li><li>- kaum Sommersprossen</li><li>- gute Bräunung</li><li>- Eigenschutzzeit maximal 30 Minuten</li><li>- Sonnenschutz wichtig</li><li>- etwa 78 % der Bevölkerung in Deutschland</li></ul>
<p>Typ 4 – Mediterraner Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- bräunliche Haut (auch im ungebräunten Zustand)</li><li>- braunes oder schwarzes Haar</li><li>- braune Augen</li><li>- keine Sommersprossen</li><li>- immer Bräunung</li><li>- Eigenschutzzeit maximal 45 Minuten</li><li>- Sonnenschutz wichtig</li></ul>

<p>Typ 5 – Dunkler Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dunkle Haut (auch im ungebräunten Zustand)</li> <li>- schwarzes Haar</li> <li>- dunkle Augen</li> <li>- keine Sommersprossen</li> <li>- Eigenschutzzeit maximal 60 Minuten</li> <li>- Sonnenschutz empfohlen</li> </ul>
<p>Typ 6 – schwarzer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dunkelbraune bis schwarze Haut</li> <li>- schwarze Augen und Haare</li> <li>- Eigenschutzzeit circa 90 Minuten</li> </ul>

## Anhang 2

### Fragebogen zur Abschätzung des Hauttyps

#### Welcher Hauttyp sind Sie?

Die folgenden 10 Fragen sollen Ihnen helfen, Ihren Hauttyp einzugrenzen. Beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen so genau und gut wie möglich. Tragen Sie die jeweilige Punktzahl in die Tabelle ein. Sollten Sie eine Frage nicht beantworten können, wird empfohlen, für diese Frage 1 Punkt zu vergeben.

1.	Welche Hautfarbe weist Ihre unbestrahlte Haut auf?	Punkte
<input type="checkbox"/>	Rötlich	1
<input type="checkbox"/>	Weißlich	2

<input type="checkbox"/>	Leicht beige	3
<input type="checkbox"/>	Bräunlich	4

<b>2.</b>	<b>Hat Ihre Haut Sommersprossen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Ja, viele	1
<input type="checkbox"/>	Ja, einige	2
<input type="checkbox"/>	Ja, aber vereinzelt	3
<input type="checkbox"/>	Nein	4

<b>3.</b>	<b>Wie reagiert Ihre Gesichtshaut auf Sonne?</b>	
<input type="checkbox"/>	Sehr empfindlich, meist Hautspannen	1
<input type="checkbox"/>	Empfindlich, teilweise Hautspannen	2
<input type="checkbox"/>	Normal empfindlich, nur selten Hautspannen	3
<input type="checkbox"/>	Unempfindlich, ohne Hautspannen	4

<b>4.</b>	<b>Wie lange können Sie im Frühsommer in Deutschland oder in Mitteleuropa (Meeresspiegelhöhe) mittags bei wolkenlosem Himmel sonnenbaden, ohne einen Sonnenbrand zu bekommen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Weniger als 15 Minuten	1
<input type="checkbox"/>	Zwischen 15 und 25 Minuten	2

<input type="checkbox"/>	Zwischen 25 und 40 Minuten	3
<input type="checkbox"/>	Länger als 40 Minuten	4

<b>5.</b>	<b>Wie reagiert Ihre Haut auf ein längeres Sonnenbad</b>	
<input type="checkbox"/>	Stets mit einem Sonnenbrand	1
<input type="checkbox"/>	Meist mit einem Sonnenbrand	2
<input type="checkbox"/>	Oftmals mit einem Sonnenbrand	3
<input type="checkbox"/>	Selten oder nie mit einem Sonnenbrand	4

<b>6.</b>	<b>Wie wirkt sich bei Ihnen ein Sonnenbrand aus?</b>	
<input type="checkbox"/>	Kräftige Rötung, teilweise schmerzhaft und Bläschenbildung, danach schält sich die Haut	1
<input type="checkbox"/>	Deutliche Rötung, danach schält sich die Haut meist	2
<input type="checkbox"/>	Rötung, danach schält sich die Haut manchmal	3
<input type="checkbox"/>	Fast nie Rötung und Hautschälen	4

<b>7.</b>	<b>Ist bei Ihnen bereits nach einem einmaligen, längeren Sonnenbad anschließend ein Bräunungseffekt zu erkennen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Nie	1
<input type="checkbox"/>	Meist nicht	2

<input type="checkbox"/>	Oftmals	3
<input type="checkbox"/>	Meist	4

<b>8.</b>	<b>Wie entwickelt sich die Hautbräunung bei Ihnen nach wiederholtem Sonnenbaden?</b>	
<input type="checkbox"/>	Kaum oder gar keine Bräunung	1
<input type="checkbox"/>	Leichte Bräunung nach mehreren Sonnenbädern	2
<input type="checkbox"/>	Fortschreitende, deutlicher werdende Bräunung	3
<input type="checkbox"/>	Schnell einsetzende und tiefe Bräunung	4

<b>9.</b>	<b>Welche Angabe entspricht am ehesten Ihrer natürlichen Haarfarbe?</b>	
<input type="checkbox"/>	Rot bis rötlich braun	1
<input type="checkbox"/>	Hellblond bis blond	2
<input type="checkbox"/>	Dunkelblond bis braun	3
<input type="checkbox"/>	Dunkelbraun bis schwarz	4

<b>10.</b>	<b>Welche Farbe haben Ihre Augen?</b>	
<input type="checkbox"/>	Hellblau, hellgrau oder hellgrün	1
<input type="checkbox"/>	Blau, grau oder grün	2

	Hellbraun oder dunkelgrau	3
	Dunkelbraun	4

### Ergebnis

	Punkte
Frage 1	
Frage 2	
Frage 3	
Frage 4	
Frage 5	
Frage 6	
Frage 7	
Frage 8	
Frage 9	
Frage 10	

<b>Summe</b>	: 10 = _____
--------------	--------------

### Zur Auswertung

Zählen Sie Ihre Punkte zusammen und teilen Sie die Summe durch 10. Das Ergebnis ergibt auf- oder abgerundet Ihren ungefähren Hauttyp. Zum Beispiel tendiert Ihre Haut bei einem Ergebnis von 2,4 mehr zum Hauttyp 2.

Bedenken Sie dabei, dass es sich nur um eine sehr grobe Abschätzung handelt, die nicht unbedingt Ihre tatsächliche Hautempfindlichkeit gegenüber UV-Strahlung widerspiegelt.

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz, [www.bfs.de](http://www.bfs.de) – Hauttypentest

## Anhang 3: Sonnenschutzquiz

1.	<p><b>Welche natürliche UV-Strahlung erreicht <u>nicht</u> die Erdoberfläche?</b></p> <p>a. UV-A b. UV-B c. UV-C</p>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S
2.	<p><b>Wie ist das Verhältnis der auf die Erde treffenden natürlichen UV-Strahlung?</b></p> <p>a. 40 % UV-A, 40 % UV-B, 20 % UV-C b. 60 % UV-A, 30 % UV-B, 10 % UV-C c. 95 % UV-A, 5 % UV-B, 0 % UV-C</p>	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C
3.	<p><b>Wieviel Prozent der natürlichen UV-Strahlung trifft am Tage zwischen 10 und 14 Uhr MEZ auf die Erde?</b></p> <p>a. 20 % b. 40 % c. 60 %</p>	<input type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> H
4.	<p><b>Wie verhält sich die UV-Belastung bei dünner werdender Ozonschicht?</b></p> <p>a. Wird geringer b. Bleibt gleich c. Wird größer</p>	<input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> U
5.	<p><b>Was versteht man unter UV-Index?</b></p> <p>a. Messwert zur Beurteilung der Ozonschicht b. Angabe des Tageshöchstwertes der sonnenbrandwirksamen Strahlen c. Angabe des Schutzfaktors von Sonnenbrillen d. Verzeichnis sonnenbrandwirksamer Hautschutzmittel</p>	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> M
6.	<p><b>Nach wieviel Minuten Aufenthalt im Freien sind bei einem UV-Index von 3 Maßnahmen beim Hauttyp 2 empfohlen</b></p> <p>a. 30 min b. 60 min c. 90 min</p>	<input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> P
7.	<p><b>Was bietet der Haut <u>keinen</u> Schutz vor UV-Strahlung?</b></p> <p>a. Selbstbräunungscreme b. Kleidung mit UV-Schutz c. Sonnenschutzmittel mit einem Lichtschutzfaktor (LSF) 30 d. Sonnenschirme und Sonnensegel</p>	<input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> S
8.	<p><b>Wie kann man sein eigenes Sonnenbrandrisiko einschätzen?</b></p> <p>a. Nicht möglich, da sich die Ozonschicht ständig verändert b. Den Hauttyp und damit die Eigenschutzzeit herausfinden c. Den UV-Index beachten d. Überprüfen, wie stark man schwitzt</p> <p>Welche Aussage trifft zu? Nur a ist richtig b und c sind richtig</p>	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E

	alle sind richtig	<input type="checkbox"/> L
9.	<p><b>Nach wieviel Stunden ist bei direkter Sonneneinstrahlung im Freien bei einem UV-Index von 3 mit einem Sonnenbrand zu rechnen?</b></p> <p>a. 1 bis 2 Stunden b. 2 bis 3 Stunden c. 3 bis 4 Stunden</p>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> A
10.	<p><b>Was kann durch UV-Strahlung hervorgerufen werden?</b></p> <p>a. Hautkrebs b. Sonnenbrand c. Vorzeitige Hautalterung d. Vitamin D-Mangel e. Konzentrationsschwäche f. Übergewicht</p> <p>Welche Aussagen treffen zu? Nur b ist richtig a, b und c sind richtig d, e und f sind richtig</p>	<input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> P
11.	<p><b>Erhöhen wiederholte Sonnenbrände in der Kindheit und Jugend das Hautkrebsrisiko beim Erwachsenen deutlich?</b></p> <p>a. ja b. nein</p>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> L
12.	<p><b>Welche UV-Strahlung sorgt für eine schnelle, aber kurzfristige Bräune?</b></p> <p>a. UV-A b. UV-B c. UV-C</p>	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> M
13.	<p><b>Welche UV-Strahlung sorgt für eine langsame, aber anhaltende Bräune in Verbindung mit der Verdickung der Oberhaut (Lichtschwielen)?</b></p> <p>a. UV-A b. UV-B c. UV-C</p>	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> O
14.	<p><b>Welches sind die natürlichen Reaktionen der Haut bei UV-Strahlung?</b></p> <p>a. Hautbräunung (Pigmentierung) b. Verdickung der Hornschicht (Lichtschwielen) c. Hautblässe d. Hauttrockenheit</p> <p>Welche Aussagen treffen zu? a und b sind richtig c und d sind richtig alle sind richtig</p>	<input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> Z
15.	<p><b>Welche UV-Strahlung ist überwiegend für die Hautalterung verantwortlich?</b></p> <p>a. UV-A b. UV-B</p>	<input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> R

	c. UV-C	<input type="checkbox"/> S
16.	<p><b>Aktinische Keratosen zeigen sich als flache, rötliche, leicht schuppene Veränderungen, die kaum Beschwerden verursachen. Sie treten bevorzugt an den Sonnenterrassen (Ohrmuscheln, Augenunterlider, Nasenrücken, Unterlippe, Glatze) auf. Wieviel Prozent der Aktinischen Keratosen gehen innerhalb von 10 Jahren in ein Plattenepithelkarzinom über?</b></p> <p>a. 1 % b. 10 % c. 50 %</p>	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> Ü
17.	<p><b>Wieviel Menschen erkranken in Deutschland im Jahr an Hautkrebs?</b></p> <p>a. weniger als 30.000 b. ziemlich genau 130.000 c. mehr als 200.000</p>	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O
18.	<p><b>Welche natürliche UV-Strahlung verursacht häufig weißen Hautkrebs? Welche Antwort trifft <u>nicht</u> zu?</b></p> <p>a. UV-A b. UV-B c. UV-C</p>	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> R
19.	<p><b>Welcher ist der bösartigste Hautkrebs, der auch Tochtergeschwülste (Metastasen) bilden kann?</b></p> <p>a. Weißer Hautkrebs b. Schwarzer Hautkrebs</p>	<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> Z
20.	<p><b>Was bedeutet ein Sonnenbrand für die Haut?</b></p> <p>a. Eine harmlose Begleiterscheinung mehrerer Sonnenbäder b. Einen lebenslangen Schaden im Hautgewebe c. Die unvermeidliche Vorstufe der Hautbräunung d. Eine akute Stressreaktion der Haut auf übermäßige UV-Strahlung</p> <p>Welche Aussage trifft zu? Nur a ist richtig a und c sind richtig b und d sind richtig</p>	<input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> U
21.	<p><b>Welche Aussage zu Sonnenschutzmitteln ist richtig?</b></p> <p>a. werden bei der Behandlung von Lichtdermatosen nicht eingesetzt. b. verzögern die Bräunung der Haut. c. dienen vor allem der Verhinderung von Hautalterung.</p>	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> W
22.	<p><b>Welche Aussage zu Sonnenschutzmitteln trifft zu?</b></p> <p>a. Sonnenschutzpräparate sollten nach der Sonnenexposition aufgetragen werden. b. Die Dicke des Auftrags von Sonnenschutzmitteln hat auf die Schutzwirkung keinen Einfluss.</p>	<input type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> L

	c. Inhaltsstoffe von Sonnenschutzmitteln sollen unter UV-Strahlung stabil bleiben.	<input type="checkbox"/> I
23.	<b>Welche Aussage zu UV-Filtern trifft zu?</b> a. Chemische UV-Filter sind Zinkoxid und Titandioxid. b. Chemische UV-Filter wirken vor allem durch Reflexion des Sonnenlichts. c. Für Kinder werden vorwiegend physikalische UV-Filter empfohlen.	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> E
24.	<b>Welche Aussage zu UV-Filtern trifft <u>nicht</u> zu?</b>  a. Physikalische UV-Filter sind Mikropigmente. b. Chemische UV-Filter absorbieren Licht im UV-Bereich. c. Chemische UV-Filter sind verantwortlich für die Weißfärbung der Haut nach dem Auftragen des Sonnenschutzmittels.	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> L
25.	<b>Welche Aussage zum Lichtschutzfaktor (LSF) trifft <u>nicht</u> zu?</b>  a. Der LSF bezieht sich ausschließlich auf die Schutzwirkung gegenüber UV- B-Strahlung. b. Der LSF gibt die Wirkungszeit des Produkts in Minuten an. c. Die Schutzkategorie „sehr hoher Schutz“ umfasst Produkte mit einem LSF 50+. d. Das UVA-Symbol auf der Verpackung von Sonnenschutzmitteln besagt, dass der UV-A-Schutz mindestens ein Drittel des LSF beträgt.	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> R
26.	<b>Welche akuten Folgen treten ein, wenn man längere Zeit ungeschützt in die Sonne blickt?</b> a. Augenzittern b. Blendung c. Grauer Star d. Verbrennungen im Bereich der Netzhaut e. Erblindung  Welche Möglichkeiten treffen zu? a, b und c sind richtig b, c und d sind richtig b, d und e sind richtig	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> O
27.	<b>Die Sonne kann zur Entstehung der altersbedingten degenerativen Netzhautveränderung beitragen. Bei wieviel Prozent der 65-Jährigen ist dies die häufigste Erblindungsursache in der westlichen, weißen Bevölkerung?</b>  a. 5 % b. 20 % c. 50 %	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> K
28.	<b>Mit welchen Angaben wird der UV-Schutz auf Sonnenbrillen beworben?</b> a. UV 300 b. UV 400 c. UV 500	<input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E
29.	<b>Erkennt man den UV-Schutz an der Farbe der Brillengläser?</b>  a. Ja b. Nein	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E

30.	<p><b>Ab welcher Tätigkeitsdauer im Freien im April bis Oktober in der Sonne muss eine arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden?</b></p> <p>a. halbe Stunde an 30 Tagen b. einer Stunde an 50 Tagen c. vier Stunden an 65 Tagen</p>	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> H
31.	<p><b>Wenn kein UV-Index zur Verfügung steht, kann anhand einer Faustregel die Gefährdung durch natürliche UV-Strahlung abgeschätzt werden. Wie heißt die Faustregel?</b></p> <p>a. Bauernregel b. Schattenregel c. Verkehrsregel</p>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> F
32.	<p><b>Gemäß der Empfehlung der WHO sind ab einem UV-Index größer 3 Schutzmaßnahmen zu treffen. Für welchen Zeitraum trifft dies aufgrund der geografischen Gegebenheiten im Wesentlichen auf Deutschland zu?</b></p> <p>a. Januar bis Dezember b. April bis November c. März bis Oktober</p>	<input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> T
33.	<p><b>Welche Rangfolge gilt bei den Schutzmaßnahmen gegen UV-Strahlung</b></p> <p>a. O-P-T b. P-O-T c. T-O-P</p>	<input type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> R
34.	<p><b>Welche Textilien schützen besser vor UV-Strahlung</b></p> <p>a. Dunkle, dicht gewebte Textilien b. Helle, luftige Textilien</p>	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> N
35.	<p><b>Verlängert ein Nachcremen die Schutzwirkung vor UV-Strahlung?</b></p> <p>a. Ja b. Nein</p>	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> H
36.	<p><b>Schützen Sonnencremes vor Hautkrebs?</b></p> <p>a. Ja b. Nein</p>	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> A
37.	<p><b>Um wieviel Prozent wird die UV-B-Strahlung bei Benutzung eines Sonnenschutzmittels LSF 15 auf der Haut gefiltert?</b></p> <p>a. 53 % b. 73 % c. 93 %</p>	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> U
38.	<p><b>Welche Menge einer Sonnenschutzcreme wird zum Eincremen des Gesichts benötigt?</b></p>	

	a. Haselnussgroße Menge b. Kokosnussgroße Menge c. Walnussgroße Menge	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> Z
39.	<b>Welche Aussage zu natürlicher UV-Strahlung ist richtig?</b> a. UV-A-Strahlung ist hauptsächlich für die Entstehung von Sonnenbrand verantwortlich b. UV-Strahlung ist ein Bereich des sichtbaren Lichts. c. Das Hautkrebsrisiko steigt, wenn die Haut der Sonnenstrahlung ungeschützt ausgesetzt wird	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> G

Dieses Quiz finden Sie auch unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de)


Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Abteilung: \_\_\_\_\_

Auflösung auf Seite 53

## Anhang 4: Gefährdungscheck für Tätigkeit im Freien

<b>Einsatzort</b>	<b>Datum</b>
UV-Index.....	Dauer der Tätigkeit: von.....bis.....
Tätigkeit: ..... .....	
Gibt es reflektierende Flächen, die die UV-Exposition verstärken?	
<input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Helle Gebäude <input type="checkbox"/> Heller Boden (z. B. Sand, Beton, Fliesen) <input type="checkbox"/> Nein	
Substitution: Besteht die Möglichkeit, die Tätigkeit ohne UV-Exposition durchzuführen? (z. B. Ausweichen in eine Halle)	
Können Mittagspause und Erholungspausen im Schatten verbracht werden? .....	
Technische Schutzmaßnahmen	

<input type="checkbox"/> Baulicher Schattenspender (z. B. Vordach):..... <input type="checkbox"/> Sonnenschirm/Baldachin/Sonnensegel mit UV-Schutz (UPF 40–80) <input type="checkbox"/> Sonnenschirm/Baldachin/Sonnensegel ohne speziellen UV-Schutz (ca. UPF 15) <input type="checkbox"/> Seitliche Abschirmungen bei reflektierenden Oberflächen (wie z. B. offene Gewässer) <input type="checkbox"/> Natürlicher Schatten (z. B. Baum ca.LSF 5–15) <input type="checkbox"/> Fahrzeug mit UV-absorbierenden Scheiben ..... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Organisatorische Schutzmaßnahmen</b>  <input type="checkbox"/> Stärkste Sonnenstrahlung meiden <input type="checkbox"/> Bereitstellung von Getränken <input type="checkbox"/> Pausen im Schatten verbringen  <input type="checkbox"/>
<b>Persönliche Schutzmaßnahmen</b>  <input type="checkbox"/> Sonnenschutzmittel (Haut, Lippe) <input type="checkbox"/> Sonnenbrille mit UV-Filter <input type="checkbox"/> Arm- und beinbedeckende Kleidung <input type="checkbox"/> Evtl. spezielle UV-Schutzkleidung <input type="checkbox"/> Kopfbedeckung mit schattenspendender Krempe für Nase und Ohren sowie Nackenschutz ..... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sind die Beschäftigten über die notwendigen Schutzmaßnahmen unterwiesen? Z. B. Nachcremen beim Schwitzen  <input type="checkbox"/> .....
Die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen ist regelmäßig zu kontrollieren.

Diesen Gefährdungscheck finden Sie auch unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de)

## Anhang 5

### Mögliche Inhalte einer Unterweisung zu natürlicher UV-Strahlung

- **Art der Gefährdung und Möglichkeit der Schädigungen von Haut und Augen durch natürliche UV-Strahlung**
- **UV-Index**
  - Erläuterung der Bedeutung des Index
  - Abhängigkeit vom Tagesverlauf und Jahreszeit
  - Bewertung der damit verbundenen möglichen Gefährdungen und der gesundheitlichen Folgen
  - Hinweis zur Ermittlung/Abfrage des prognostizierten UV-Index
  - Schattenregel
- **festgelegte Schutzmaßnahmen**

- Anwendung der technischen Schutzmaßnahmen, z. B. Aufbau und Verwendung des Sonnenschutzes (Sonnensegel, Baldachin)
- Umsetzung der organisatorischen Schutzmaßnahmen, z. B. Arbeitsplanung, Hand- und Hautschutzplan
- Verwendung der persönlichen Schutzausrüstungen (z. B. Kopfbedeckung, textiler Hautschutz)
- Verwendung von Sonnenschutzmitteln, ergänzt durch eine Schulung (Eigenschutzzeit, LSF, Menge, Nachcremen)
- **Hinweis auf arbeitsmedizinische Vorsorge** (Angebotsvorsorge, Wunschvorsorge)
- **Selbstbeobachtung von Hautveränderungen, Hinweise zur Erkennung und Meldung möglicher Gesundheitsschäden (BK 5103)**
- **Hinweise zu Wirkungen (z. B. fotosensibilisierende Effekte) von Pflanzen, Medikamenten, Kosmetika und Gefahrstoffen**
- **Fragen nach Verbesserungsvorschlägen**

## Anhang 6: Musterbetriebsanweisung

Nummer: <b>Betriebsanweisung</b> Betrieb: <i>Musterbetrieb</i> Bearbeitungsstand: 02/20 Tätigkeiten im Freien – Sonnenschutz Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich:		
<b>ANWENDUNGSBEREICH</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tätigkeiten bei Sonneneinstrahlung</li> </ul>	
<b>GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akute Folgen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sonnenbrand und Sonnenstich,</li> <li>– Hitzeerschöpfung und Hitzschlag,</li> <li>– Binde- und Hornhautentzündung.</li> </ul> </li> <li>• Chronische Folgen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hautkrebs und seine Vorstufen, vor allem auf oft ungeschützten Stellen, wie den sogenannten Sonnenterassen (Nase, Stim, Ohren, Lippen), dem Nacken sowie der Kopfhaut bei geringer Kopfbehaarung,</li> <li>– Schäden an den Augenlinsen (Grauer Star, Katarakt).</li> </ul> </li> <li>• Fehler bei der Arbeit durch Unachtsamkeit oder Ablenkung aufgrund von Blendung, Reflexion, Hitzeerschöpfung, Hitzschlag oder Sonnenstich.</li> </ul>	
<b>SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>		
   	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tätigkeiten möglichst im Schatten ausführen (z. B. Sonnenschirme verwenden).</li> <li>• Möglichst seitliche Abschirmungen bei reflektierenden Oberflächen.</li> <li>• Beachtung des UV-Index, z. B. über Bauwetter-App der BG BAU.</li> <li>• Erhöhter Schutz bei Tätigkeiten im Freien von 11 bis 15 Uhr (ca. 2/3 tägl. UV-Strahlung).</li> <li>• Südseiten-Arbeiten und körperliche Anstrengungen frühmorgens oder spätnachmittags.</li> <li>• Pausen im Schatten sowie Art und Umfang der Pausen an die Tageszeit anpassen.</li> <li>• Kopfbedeckung mit ausreichend Schutz für Gesicht, Nacken und Ohren tragen.</li> <li>• Arm- und beinbedeckende Kleidung sowie vor der Sonne schützendes Schuhwerk.</li> <li>• Zur Verfügung gestelltes Sonnenschutzmittel für nicht durch Kleidung bedeckbare Hautbereiche verwenden. Dabei Anwendungshinweise und Hand- und Hauschutzplan bezüglich Einwirkzeit, Menge und dem regelmäßigem Nachcremen beachten.</li> <li>• Zur Verfügung gestellte Sonnenbrille tragen.</li> <li>• Regelmäßige und ausreichende Flüssigkeitsaufnahme (vorzugsweise Wasser).</li> </ul>	   
<b>ERSTE HILFE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betroffene in kühlere Umgebung (z. B. Schatten) bringen.</li> <li>• Ersthelfer/in hinzuziehen und Notruf: 112.</li> <li>• Vorgesetzte/n informieren. Hilfeleistungen und durch Sonne verursachte Verletzungen (auch Sonnenbrände) im Verbandbuch eintragen.</li> </ul> <p> <b>Sonnenstich:</b> Kopf leicht erhöht lagern und mit feuchten Tüchern kühlen.  <b>Hitzeerschöpfung:</b> Mit leicht erhöhtem Kopf und erhöhten Beinen lagern. Bei vorhandenem Bewusstsein ausreichend trinken lassen.  <b>Hitzschlag:</b> Schwere Kleidung öffnen. Mit feuchten Tüchern kühlen.         </p>	
Datum: ..... Nächster Überprüfungstermin: .....      Unterschrift: Unternehmer/in _____		

## Literaturverzeichnis

**Verbindliche Rechtsnormen** sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Von Technischen Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften) und DGUV Regeln kann abgewichen werden, wenn in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert ist, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

**Keine verbindlichen Rechtsnormen** sind DGUV Informationen, Merkblätter, DIN-/ VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

### Fundstellen im Internet

Die Schriften der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen Vorschriften- und Regelwerkes und dem der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (rund 1 700 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten.

Weitere Informationen unter [www.kompendium-as.de](http://www.kompendium-as.de).

Zahlreiche aktuelle Informationen bietet die Homepage der BG RCI unter [www.bgrci.de/praevention](http://www.bgrci.de/praevention) und [fachwissen.bgrci.de](http://fachwissen.bgrci.de).

Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de).

Ausgewählte Merkblätter, Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und DGUV Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen stehen im Downloadcenter Prävention unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de) kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Unfallverhütungsvorschriften, DGUV Regeln, DGUV Grundsätze und viele DGUV Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter [publikationen.dguv.de](http://publikationen.dguv.de) zu finden.

## 1. Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel

Freier Download unter [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)

- (1) Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) mit zugehörige Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR), insbesondere
- (2) AMR Nr. 2.1: Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
- (3) AMR Nr. 13.3: Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung von regelmäßig einer Stunde oder mehr je Tag
- (4) Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)

- (5) Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)
- (6) Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)
- (7) Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung (Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – OStrV)

## **2. DGUV Vorschriften, DGUV Informationen, Merkblätter und sonstige Schriften der Unfallversicherungsträger**

Bezugsquellen: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, [www.jedermann.de](http://www.jedermann.de) und Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de)

Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (8) DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention
- (9) Merkblatt A 008: Persönliche Schutzausrüstungen
- (10) Merkblatt A 016: Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel
- (11) Merkblatt A 017: Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog
- (12) Merkblatt A 023: Hand- und Hautschutz
- (13) Merkblatt A 026: Unterweisung – Gefährdungsorientierte Handlungshilfe
- (14) Merkblatt T 062: Künstliche inkohärente optische Strahlung in Betrieben des Bergbaus
- (15) kurz & bündig KB 002: Hand- und Hautschutz
- (16) kurz & bündig KB 011-1: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung
- (17) kurz & bündig KB 011-2: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 2: Ermittlung der Vorsorgeanlässe
- (18) kurz & bündig KB 015: Arbeiten im Freien – Gefährdung durch Sonnenstrahlung
- (19) Sicherheitskurzgespräche SKG 023: Hautschutz
- (20) Sicherheitskurzgespräche SKG 024: Arbeiten im Freien – Gefährdung durch Sonnenstrahlung
- (21) Sicherheitskurzgespräche SKG 033: Handschutz

(22) Praxishilfe-Ordner: Aus Berufskrankheiten lernen

Bezugsquelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V., Glinkastraße 40, 10117 Berlin-Mitte  
Freier Download unter publikationen.dguv.de

(23) DGUV Regel 112-192: Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz

(24) DGUV Information 203-085: Arbeiten unter der Sonne

(25) DGUV Information 212-017: Allgemeine Präventionsleitlinie Hautschutz – Auswahl, Bereitstellung und Benutzung

(26) DGUV Information 215-444: Sonnenschutz im Büro

### 3. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

(27) DIN EN ISO 12312-1:2015-12: Augen- und Gesichtsschutz – Sonnenbrillen und ähnlicher Augenschutz – Teil 1: Sonnenbrillen für den allgemeinen Gebrauch

(28) DIN EN 172:2002-02: Persönlicher Augenschutz – Sonnenschutzfilter für den betrieblichen Gebrauch

(29) DIN EN 397:2013-04: Industrieschutzhelme

### 4. Informationen im Internet und sonstige Schriften

(30) Fachwissenportal der BG RCI, Fachwissen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, [fachwissen.bgrci.de](http://fachwissen.bgrci.de)

(31) Downloadcenter Prävention der BG RCI: [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de)

(32) Lernmodul Hand- und Hautschutz: Hand- und Hautschutzquiz; online-Zugang über [fachwissen.bgrci.de](http://fachwissen.bgrci.de),  
download unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de)

(33) Interaktiver Hand- und Hautschutzplan; download unter [downloadcenter.bgrci.de](http://downloadcenter.bgrci.de)

(34) Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstung“, Sachgebiet „Hautschutz“: [www.dguv.de/fb-psa/sachgebiete/sachgebiet-hautschutz](http://www.dguv.de/fb-psa/sachgebiete/sachgebiet-hautschutz)

(35) Fachinformationen des Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) zu optischer Strahlung: [www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/optische-strahlung/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/optische-strahlung/index.jsp)

(36) GENESIS-UV: Ein System zur Messung der UV-Strahlenbelastung im Freien, [www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/genesis-uv/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/genesis-uv/index.jsp)

- (37) DGUV Forum, Ausgabe 4/2017 „Arbeiten unter der Sonne – Solare Exposition“, [www.dguv-forum.de](http://www.dguv-forum.de)
- (38) Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), [www.bgbau.de](http://www.bgbau.de)
- (39) Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), [www.auva.at](http://www.auva.at), insbesondere die Merkblätter
- M 013: UV-Strahlung und Arbeiten im Freien
  - M 014: UV-Strahlenbelastung am Arbeitsplatz
- (40) Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA), [www.baua.de](http://www.baua.de), insbesondere die Publikation:
- Schutzkomponenten bei solarer UV-Exposition
- (41) Bundesamt für Strahlenschutz, [www.bfs.de](http://www.bfs.de)
- (42) Deutscher Wetterdienst, [www.dwd.de](http://www.dwd.de)
- (43) Bundesverband Handschutz e. V. [www.bvh.de](http://www.bvh.de), insbesondere
- BVH Info-Reihe 12: UV-Schutz
- (44) T. B. Fitzpatrick: Ultraviolet-induced pigmentary changes: Benefits and hazards. In: Therapeutic Photomedicine. (= Current Problems in Dermatology. Band 15). Karger, 1986, S. 25–38.
- (45) Informationen zum UV-Standard 801: [www.uvstandard801.de](http://www.uvstandard801.de)

#### Bildnachweis

Die im Merkblatt verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung.

Eine Produktempfehlung seitens der BG Rohstoffe und chemische Industrie wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

#### Abbildungen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Titelbild:

fotolia.com © Maglido-Photography

Abbildung 2:

C. Stick u. L. Pielke,  
Institut für Medizinische Klimatologie der  
Christian-Albrechts-Universität Kiel

Abbildung 4:

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS),  
[www.bfs.de](http://www.bfs.de)

Abbildungen 5, 7–13:

Hautarztpraxis Dr. med. Susanne Gißler-Walter, Mutterstadt

Abbildung 6:

fotolia.com © hikdaigaku86

#### Auflösung zu Anhang 3:

### SCHUETZE DIE HAUT VOR ZU VIEL SONNENSTRAHLUNG

**Ausgabe 3/2020** (Überarbeitung der Ausgabe 6/2018)

Diese Schrift können Sie über den Medienshop

---

unter [medienshop.bgrci.de](http://medienshop.bgrci.de) beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?

Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,  
Prävention, KC Präventionsprodukte und -marketing, Referat Medien  
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- E-Mail: [praeventionsprodukte@bgrci.de](mailto:praeventionsprodukte@bgrci.de)
- Kontaktformular: [www.bgrci.de/kontakt-schriften](http://www.bgrci.de/kontakt-schriften)