

Handlungshilfe zu Sonnenschutz in Freibädern und Bädern mit Außenbereichen

Solare Exposition bei der Wasseraufsicht am Außenbecken und in Freibädern

In Freibädern und Bädern mit Außenbecken muss der Badbetrieb auch im Freien auf Grund der Verkehrssicherungspflicht der Badbetreiber überwacht werden. Die Wasseraufsicht wird von ausgebildeten Fachangestellten für Bäderbetriebe, unterstützt von ehrenamtlichen, ausgebildeten Rettungsschwimmern, z. B. der Deutschen-Lebensrettungs-Gesellschaft (DLRG) oder des Deutschen-Roten-Kreuzes (DRK), durchgeführt. An den sonnenreichen Tagen im Sommer sind die Beschäftigten und die Ehrenamtlichen zur Mittagszeit zwischen 10:30 Uhr und 15:30 Uhr der intensiven Sonneneinstrahlung, UV-A- und UV-B-Strahlung, ausgesetzt. Die Einwirkung auf den Körper erfolgt sowohl von oben durch die direkte Sonnenstrahlung und zusätzlich von unten durch die Reflexionsstrahlung der Wasseroberfläche. Diese additive Sonnenstrahlung führt zu einer verstärkten Gefährdung der Haut und der Augen.

Außerdem beeinträchtigen die Blendung durch die Sonneneinstrahlung und die Wasserreflexionen die Sicht ins Becken. Gefahrensituationen im Wasser werden durch die Sonneneinstrahlung ohne Schutz der Augen schlechter gesehen.

Was ist die gefährliche Sonnenstrahlung?

Die Sonnenstrahlung ist die natürliche optische Strahlung. Sie besteht aus unterschiedlichen Wellenlängen mit verschiedenen Eigenschaften.

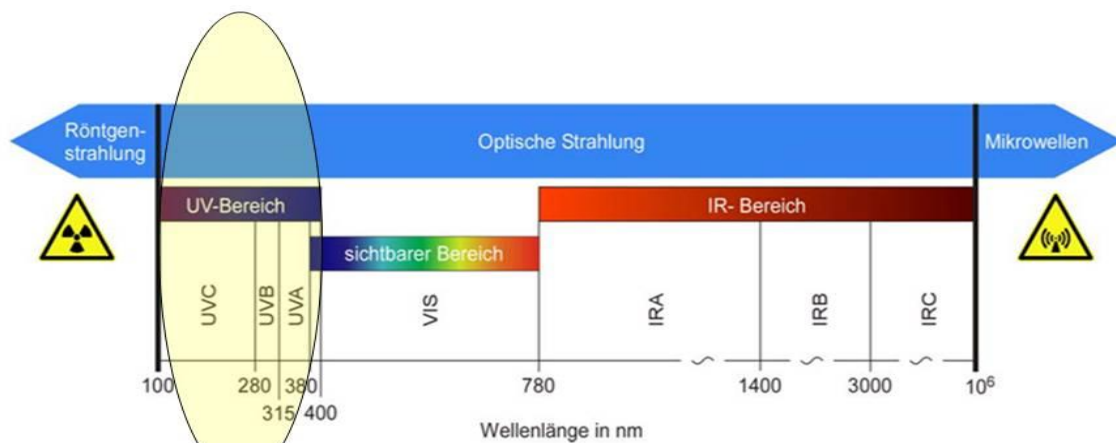


Abb. 1 Spektralbereiche der optischen Strahlung

Literatur: Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung, (TROS) Inkohärente Optische Strahlung, Teil: Allgemeines, November 2013, GMBI 2013 S. 1302 [Nr. 65-67]

Der sichtbare Bereich der Sonnenstrahlung ist das Tageslicht. Der Infrarot-Bereich (IR-Bereich) ist die Wärmestrahlung, und die eigentliche die Haut und die Augen gefährdende Strahlung ist die UV-A- und die UV-B-Strahlung im ultravioletten Bereich (UV-Strahlung).

UV-Index (UVI)

Als internationales Maß für die biologische Wirksamkeit der Sonnenstrahlung ist der UV-Index (UVI) festgelegt worden. Der UV-Index des Tages gibt den jeweiligen Tagesspitzenwert zwischen 11 Uhr und 15 Uhr der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung an. Der UVI wird in Deutschland seit 1993 gemeinsam durch das Bundesamt für Strahlenschutz und das Umweltbundesamt gemessen. Der tägliche Wert kann beim Deutschen Wetterdienst unter www.dwd.de, beim Bundesamt für Strahlenschutz unter www.bfs.de oder dem Umweltbundesamt unter www.umweltbundesamt.de erfragt oder über das Internet abgerufen werden.

Der UVI variiert mit der Bewölkung, dem Sonnenstand, der Dicke der Ozonschicht sowie mit der Höhe des Ortes.

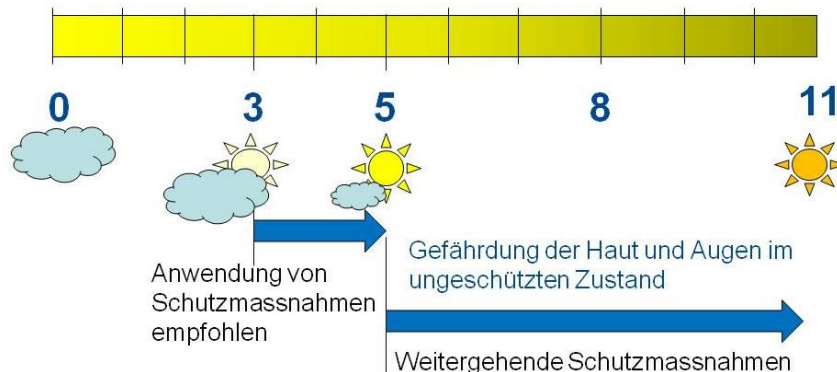


Abb. 2 UV-Index und Skala

1. Gefährdungen der Beschäftigten und ehrenamtlichen Rettungsschwimmer durch solare Sonnenstrahlung

Die Fachangestellten für Bäderbetriebe und die ehrenamtlichen Rettungsschwimmer sind während der Wasseraufsicht einer starken Sonnenstrahlung und zusätzlich der Reflexionsstrahlung der Wasseroberfläche ausgesetzt. In Studien der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und der Studie GENESIS der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), dem Dachverband der Unfallversicherungsträger, ist festgestellt worden, dass bei den Bäderfachangestellten und ehrenamtlichen Rettungsschwimmern, die während der Freibadsaison ständig und kontinuierlich die Wasseraufsicht an den Außenbecken durchführen, die UV-Jahresexposition drei- bis fünfmal höher ist als bei Beschäftigten, die in Innenräumen arbeiten.

Generell gilt:

Je höher der UVI pro Tag ist, desto schneller kann ein Sonnenbrand auftreten. Die Zeit bis zum Eintreten eines Sonnenbrands hängt vom Hauttyp, vom Grad der Vorbräunung und vom verwendeten Hautschutz ab. Bei Menschen mit sehr empfindlicher Haut setzt ein Sonnenbrand sehr früh ein, bei dunklerem Hautton dauert es länger. Je höher der UVI ist, desto größer sind die Gefährdungen der ungeschützten Haut und Augen. Die ständige, ungeschützte Einwirkung der Sonnenstrahlen kann langfristig zu Schäden der Haut und der Augen führen.

Wieviel UV-Bestrahlung die ungeschützte Haut verträgt, ist von Mensch zu Mensch je nach Hauttyp (Typ I bis VI) individuell verschieden.

	Hauttyp I	Hauttyp II	Hauttyp III	Hauttyp IV	Hauttyp V	Hauttyp VI
Merkmale	sehr helle Haut, extrem lichtempfindliche Haut	helle empfindliche Haut,	helle bis hellbraune Haut	hellbraune bis olivfarbene Haut	dunkelbraune Haut	dunkelbraune bis schwarze Haut
Bräunung	selten	mäßig	mäßig schnell	bräunt schnell	braun	dunkelbraun
UV-Index größer als 8	nach ca. 15 min Sonnenbrand	nach ca. 20 min Sonnenbrand	nach ca. 30 min Sonnenbrand	nach ca. 40 min Sonnenbrand	nach ca. 60 min Sonnenbrand	nach ca. 80 min Sonnenbrand

Abb. 3 Hauttypen und Schutzbedürftigkeit, Literatur: „Die verschiedenen Hauttypen“, www.bfr.de

Wirkung der UV-Strahlung bei anhaltender und kontinuierlicher beruflicher Einwirkung auf die Haut:

Die Belastung durch die UV-B-Strahlung der Sonne kann auf die ungeschützte Haut zunächst zu akuten Sonnenbränden führen.

Mit fortschreitender ungeschützter Einwirkung kann sie zu Hautveränderungen, sogenannten „Keratinosen“ führen. Darüber hinaus kann sich auch durch dauerhafte, ungeschützte Sonneneinstrahlung der „Weiße Hautkrebs“ entwickeln.

„Weißer Hautkrebs“:

Unter dem „Weißen Hautkrebs“ werden die Basalzellkarzinome und die Plattenepithelkarzinome zusammengefasst.

Das Basalzellkarzinom kann verschiedene Formen annehmen. Anfangs sieht manche Erscheinungsform aus wie ein kleiner, porzellanartiger Pickel, auf dessen Oberfläche winzige Blutgefäße zu sehen sind. Später kann die Oberfläche dieser Haut in der Mitte einsinken und sich eine Mulde mit wallartigem Rand bilden. Der tiefe Teil dieser Mulde ist häufig mit Krusten oder Schuppen belegt und kann wiederholt bluten. Das Basalzellkarzinom ist der häufigste Hautkrebs. Jährlich erkranken ca. 156.000 Menschen in Deutschland an dieser Hautkrebsform. In Deutschland tritt der Hautkrebs überwiegend bei Menschen im sechsten Lebensjahrzehnt, also zwischen 50 und 60 Jahren auf. Typisch für diese Krebsart ist, dass sie über Jahre und Jahrzehnte sehr langsam wächst.

Das Plattenepithelkarzinom der Haut ist ein Tumor, der lokal wächst. Er beginnt meist mit einer Krebsvorstufe, der sogenannten „solaren“ oder „aktinischen Keratose“. In Mitteleuropa ist das Plattenepithelkarzinom mit ca. 25 bis 30 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohnern und Jahr der zweithäufigste maligne Hauttumor. Bei immungeschädigten Menschen ist das Auftreten stark erhöht und die Krankheitsverläufe sind dann ungünstiger. Im Moment liegt in Deutschland das Durchschnittsalter des ersten Auftretens bei ca. 70 Jahren.

Der „Weiße Hautkrebs“ ist ein nach heutigen Erkenntnissen eine nicht-streuende Krebsart, das heißt, er bildet keine Metastasen. Die Wahrscheinlichkeit, vom „Weißen Hautkrebs“ geheilt zu werden, liegt nach heutigem medizinischem Stand bei bis zu 95 Prozent. Die Identifizierung des Krebses erfolgt durch einen Facharzt für Dermatologie (Hautarzt) oder Hausärzte mit spezieller Weiterbildung.

Der berufliche Hautkrebs im Bäderebereich tritt zu 70 bis 80 Prozent im Kopf-Hals-Bereich auf.

Sonnenterrassen

Während der Wasseraufsicht wirkt die Sonnenstrahlung insbesondere auf die sogenannten Sonnenterrassen des Körpers. Die Sonnenterrassen befinden sich im Gesicht auf den Wangenknochen, dem Nasenrücken und der Unterlippe. Im Halsbereich sind von oben der Nacken und die Schultern und von vorne durch die Wasserreflexion der Brustbereich exponiert. Selten sind die Arme, die Hände und die Beine betroffen.

Berufliche solare Wirkung auf die Augen:

Die dauerhafte UV-Strahlung bei der Wasseraufsicht kann bei ungeschützten Augen auf Dauer zu einer Bindehaut-, Hornhautentzündung oder zur Bildung eines „Grauen Stars“ führen. Als „Grauer Star“ oder „Katarakt“ bezeichnet man die Eintrübung der ursprünglich klaren Augenlinse. Das Sehen ist verschleiert und besonders in der Dämmerung steigt die Blendungsempfindlichkeit. Der „Graue Star“ kann operativ behoben werden.

Wirkung auf den Kreislauf

Durch die Sonneneinstrahlung, insbesondere in den Mittagsstunden von 11 Uhr bis 15 Uhr, erwärmt sich der Körper, so dass die Beschäftigten und ehrenamtlichen Rettungskräfte durch Schwitzen ihren Körper kühlen und gleichzeitig wichtige Mineralien ausschwitzen. Der Schweißfilm wirkt zusätzlich wie ein Brennglas auf der Haut und verstärkt die Wirkung der Strahlung. Der Körper hat im Sommer einen größeren Flüssigkeitsbedarf. Wird dieser nicht

ausgeglichen, kann es zu Kopfschmerzen, Schwindelgefühlen und weiteren Kreislaufbeschwerden kommen.

2. Sonnenschutzmaßnahmen

➤ Gefährdungsbeurteilung

Für die Überwachungstätigkeiten am Beckenrand ist eine Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin oder den oder die Vorgesetzte zu erstellen. Entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind Sonnenschutzmaßnahmen zur Verfügung zu stellen.

Bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung der Haut und Augen aber auch des Kreislaufes durch die Sonne (solare Exposition) hat der Arbeitgeber die übliche Rangfolge **T**echnische, **O**rganisatorische und **P**ersönliche Maßnahmen anzuwenden. Der angewendete Sonnenschutz addiert sich, so dass die Kombination von technischen, organisatorischen und persönlichen Maßnahmen den besten Schutz ergeben.

Technische Maßnahmen

➤ Bäume als natürliche Schattenspender

Gesunde Bäume mit großen dichten Kronen sind natürliche Schattenspender. Sie spenden auch bei niedrigstehender Sonne Schatten und haben in der Mittagshitze zusätzlich einen kühlenden Effekt durch die Verdunstung an den Blattunterseiten. Totholz muss vor der Eröffnung beseitigt werden.

➤ Sonnenschirme, Baldachine und Sonnensegel direkt am Becken

Sonnenschirme, Baldachine und Sonnensegel haben sich bewährt. Festaufgestellte Baldachine oder sicher verzurte Sonnensegel aus dichtem, wenig lichtdurchlässigem oder UV-Strahlung reflektierendem Material sind beispielsweise für die Abschattung geeignet.

Der Schirmständer oder die Bodenhülse des Sonnenschirmes oder Baldachin muss als Schutz gegen Umstürzen sicher verankert sein. Am sichersten wird der Schirm in einer Bodenhülse in einem Fundament im Boden gesichert. Wird der Schirmständer zum Schutz gegen Umstürzen mit Beton- oder Steinplatten beschwert ist darauf zu achten, dass diese keine Stolperstellen darstellen. Einige Schirmständer sind mit entsprechenden Vertiefungen zur Aufnahme der Platten ausgestattet.

➤ Schwimmkanzel oder bedachter Hochsitz

Weitere technische Maßnahmen können beispielsweise Schwimmkanzeln mit weit zu öffnenden Fenstern oder maschineller Lüftung sein. Dann ist unterstützende Videoüberwachung hilfreich. Auch mobile, feststellbare Hochsitze mit Beschattungsbaldachin haben sich in der Praxis bewährt.

Die Bedachung sollte aus lichtdichtem, wetterfesten Stoff mit einer hohen Sonnenschutzqualität bestehen. Bewährt haben sich Sonnenschutzrüstungen aus Segeltuchstoffen, aus wetterfestem Polyester (PES), Baumwolle (BW) oder Baumwoll-Mischgewebe mit Polyester (siehe unten im Text).

Organisatorische Maßnahmen

➤ Schattenpausen

Die Beschäftigten und ehrenamtlichen Rettungsschwimmer sollten regelmäßig bei hohem UVI Schattenpausen einlegen. In den Pausen können sie den Körper im Schatten abkühlen. In vielen Freibädern hat sich der regelmäßige Wechsel der Himmelsrichtung während der Wasseraufsicht an den Außenbecken bewährt.

➤ Betriebsanweisung und Unterweisung der Beschäftigten

Der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin bzw. der oder die Vorgesetzte hat eine Betriebsanweisung mit Hinweisen über die Gefährdungen durch die UV-Strahlung der Sonne zu erstellen an geeigneter Stelle, beispielsweise im Schwimmbad, auszuhängen. Die Beschäftigten und die ehrenamtlichen Rettungsschwimmer müssen regelmäßig, mindestens einmal pro Saison, durch den Arbeitgeber oder Vorgesetzten über die Gefährdungen und die Schutzmaßnahmen durch solare Strahlung unterwiesen werden. Die Unterweisung geschieht anhand der Gefährdungsbeurteilung und der Betriebsanweisung zu solarer Strahlung. Die Inhalte und der Zeitpunkt der Unterweisung werden schriftlich festgehalten. Die Teilnahme wird durch Unterschrift dokumentiert.

➤ Arbeitsmedizinische Vorsorge

Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten in Bädern auf ihren Wunsch hin regelmäßig arbeitsmedizinische Vorsorge durch den Betriebsarzt zu ermöglichen (Wunschvorsorge), es sei denn, auf Grund der Beurteilung der Arbeitsbedingungen und der getroffenen Schutzmaßnahmen ist nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen.

➤ Beschäftigungsbeschränkung für Schwangere

Die Wasseraufsicht im Freibad oder in Außenbereichen von Schwimmbecken dürfen von Schwangeren nur eingeschränkt durchgeführt werden, und nur dann, wenn der behandelnde Arzt keine Bedenken hat. Die Beschäftigte sollte sich dann im Schatten oder Innenbereichen, wie Verwaltung oder Kassenbereich, aufhalten.

Persönliche Schutzmaßnahmen

➤ Sonnenbrillen mit Polarisationsfilter

Zum Schutz der Augen hat der Arbeitgeber Sonnenbrillen am besten mit polarisierenden Brillengläsern oder Brillenaufsätze mit gleichen Eigenschaften, zur Verfügung zu stellen. Die Polarisationsfilter erhöhen den Kontrast und vermindern die Wasserspiegelungen, so dass Gefahrensituationen auf dem Beckenboden besser erkennbar sind.

Nach der Norm DIN EN ISO 12312 Teil 1 werden Sonnenbrillen in mehrere Filterkategorien eingeteilt. Die Brillen müssen das CE-Kennzeichen haben und der Filterkategorie 2 oder 3 nach DIN EN ISO 12312 Teil 1 entsprechen. Für Brillenträger sollte der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin entsprechende Überbrillen zur Verfügung stellen.

➤ Sonnenschutzklassifizierung für die Kleidung „UV-Schutzfaktor UPF“ und „UV-Standard 801“

Um die sogenannten Sonnenterrassen des menschlichen Körpers, wie Schultern, Nacken, Ohren, Nasenrücken und Wangenknochen vor intensiver Sonneneinstrahlung zu schützen, hat der Arbeitgeber neben Sonnenschutzcreme bequeme Kleidung zur Verfügung stellen.

Der Sonnenschutz von Textilmaterialien wird entsprechend der europäischen Norm DIN EN 13758 Teil 1 als „UV-Schutzfaktor UPF“ (ultraviolet protection factor) bezeichnet.

Der UPF gilt nur für fabrikneues Textilmaterial. Der UPF eines Textilmaterials bezeichnet den niedrigsten Wert, der sich aus den verschiedenen Durchleuchtungsprüfungen im neuen, trockenen, gespannten, nassen oder auch gewaschenen Zustand ergibt.

Üblicherweise verwenden die Textilhersteller auch ihren eigenen, von dem Verband der Textilhersteller aufgestellten Standard, den „UV-Standard 801“ als Klassifizierung, der auf dem australischen-neuseeländischen Solarspektrum basiert.

➤ Textilien

Wie die Tests in der Praxis und im Labor im Rahmen einer Studie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) gezeigt haben, hat sich Kleidung sowohl aus Polyester (PES), Baumwolle (BW), Baumwollmischgewebe mit Polyester und Viskose (VIS) als Hautschutz bewährt. Im Handel sind einige Textilien mit Sonnenschutzrüstung erhältlich, die stärker schützen. Aber auch Textilien ohne Sonnenschutzrüstung sind als Sonnen-

schutz geeignet, wenn sie ein Flächengewicht von ca. 200 g/m² aufweisen. Baumwollfasern sind im feuchten Zustand, z. B. verursacht durch Transpiration, stärker schützend als Polyesterfasern oder Mischgewebe, weil die Baumwollfasern im feuchten Zustand quellen und so das Gewebe verdichten.

In der Studie der BAuA von 2015 sind folgender Kleidungsstücke positiv bewertet worden:

- T-Shirt oder Polo-Shirt mit Kragen und mit möglichst weiten, langen Ärmeln,
- möglichst dreiviertel lange, bequeme Hosen,
- als Kopfbedeckung wird ein Hut oder eine Kappe möglichst mit breiter Krempe (Fischerhut) oder ein dunkles Kopftuch empfohlen.

➤ Textilfarbe

Der UV-Schutz wird von der Textilfarbe beeinflusst. Bei den Studien der BAuA mit einem Mischgewebe aus 65 % Polyester und 35 % Baumwolle mit einer Flächendichte von 215 g/m² sind in der Reihe der Farben folgende Sonnenschutzfaktoren (UPF) kontinuierlich ansteigend von hellblau (Farbcode 8790) mit UPF 233 über mittelgelb, dunkelrot, dunkelbraun, zu braunrot mit UPF 900 gefunden worden. Auch Leuchtfarben, wie leuchtgelb und leuchtorange, lassen wenig UV-Strahlung durch und schützen die Haut. Am besten nach den Herstellerangaben fragen.

➤ Sonnenschutzmittel

Bei einem UV-Index höher als 3 empfiehlt die BAuA einen Hautschutz mit einem Lichtschutzfaktor (LFS) von 30 und mehr, bei einem UV-Index von 5 und höher sind weitergehende Hautschutzmaßnahmen erforderlich, um eine Schädigung der Haut und der Augen zu minimieren. Zum Schutz der Haut muss der Arbeitgeber in Absprache mit dem Betriebsarzt Sonnenschutzcreme, mindestens mit dem Lichtschutzfaktor (LFS) 30, in ausreichender Menge zur Verfügung stellen.

Die Sonnenschutzmittel enthalten Substanzen, die die Wirkung der UV-Strahlung abschwächen. Man unterscheidet dabei zwischen chemischen (organischen) und physikalischen (mineralischen) Lichtschutzfiltern.

Chemische Filter sind organische Verbindungen, die in der Lage sind, UV-Strahlung aufzunehmen und in andere Energieformen, z. B. Wärme unter Entstehung von Abbauprodukten die zum Teil von der Haut aufgenommen werden, umzuwandeln. Je nach Zusammensetzung werden sowohl UV-B- als auch UV-A-Strahlen absorbiert. Wenn die chemischen Filtersubstanzen nach einigen Stunden "verbraucht" sind, verlieren diese Sonnenschutzmittel ihre Wirksamkeit, d. h., es muss regelmäßig nachgecremt werden. Beim Menschen können die Abbauprodukte allergische Reaktionen verursachen.

Sonnenschutzmittel mit physikalischen Filtern sollten daher bevorzugt werden. Physikalischer Lichtschutz beruht auf dem Prinzip der Reflexion. Den Sonnenschutzmitteln sind Partikel der Pigmente wie Titandioxid oder Zinkoxid als Nanopartikel beigefügt, die die Haut bedecken und so dafür sorgen, dass die Strahlen reflektiert oder gestreut werden und nicht erst auf die Haut gelangen können. Diese Pigmente sind in Hautprodukten für Babys zugelassen und deshalb unbedenklicher als chemische Sonnenschutzmittel (Stellungnahme Nr. 037/2010 des Bundesamtes für Risikobewertung BfR vom 18. Juni 2010 zu Sonnenschutzmitteln). Dennoch ist die Verwendung der physikalischen Filter umstritten, da die Nanopartikel durch Hautverletzungen in den Körper gelangen können und dort nach heutigen Erkenntnissen angereichert werden.

Zur Vermeidung von Sonnenallergien wird die Verwendung dermatologisch getesteter Cremes oder Gele empfohlen.

Wirksamkeitskontrolle

Im Sinne der Gefährdungsbeurteilung und der Verkehrssicherungspflicht muss der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin bzw. der oder die Vorgesetzte sich regelmäßig in Gesprächen davon überzeugen, dass die getroffenen UV-Schutzmaßnahmen wirksam sind und von den Beschäftigten angenommen werden.

Stand: 06/2019

Ansprechpartner in der Unfallkasse NRW:

Aufsichtspersonen Reinhard Bödeker und Uta Köhler
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Hauptabteilung Prävention
Abteilung Kultur – Bereich Bäder
r.boedeker@unfallkasse-nrw.de
u.koehler@unfallkasse-nrw.de

Weiterführende Literatur:

GENESIS, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Mittelstrasse 51, 10117 Berlin, Berlin, 2017, www.dguv.de

„UV-Index“, Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Willy-Brandt-Straße 5, D-38226 Salzgitter, www.bfr.de

„Die verschiedenen Hauttypen“, Herausg. Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, vertr. d. Bundesamtes für Strahlenschutz, Willy-Brandt-Straße 5, D-38226 Salzgitter, www.bfr.de

„Schutz vor solarer UV-Strahlung – Eine Auswahl von Präventionsmaßnahmen“, G. Ott et al., Herausg. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Friedrich-Henkel-Weg 1-25, D-44149 Dortmund, BAuA Dortmund, Dresden, Berlin 2016, www.baua.de

„Empfehlungen für heiße Sommertage in Arbeitsstätten“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), www.baua.de, Dortmund, 2017

„Schutzkomponenten bei solarer Exposition“ Forschung Projekt F 2036, P. Nuschke et al., Herausg. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Friedrich-Henkel-Weg 1-25, D-44149 Dortmund, BAuA Dortmund, Dresden, Berlin 2015, www.baua.de

„Sonnenschutz: Wichtigste Maßnahme gegen Hautkrebs“, Deutsche Haut- und Allergiehilfe e.V., Heilsbachstr. 3, 53123 Bonn, www.dha-allergien.de

„Schatten für zarte Kinderhaut“, H. Baumann, in: Sicher Zuhause unterwegs, 02.2017, Aktion DAS SICHERE HAUS, Herausg. Deutsches Kuratorium für Sicherheit in Heim und Freizeit e.V. (DSH), Holsteinischer Kamp 62, 22081 Hamburg

DIN EN ISO 12312-1, Augen und Gesichtsschutz – Sonnenbrillen und ähnlicher Augenschutz, Teil 1, Beuth-Verlag, 2015

„Textilien – Schutzeigenschaften gegen ultraviolette Sonnenstrahlung - Teil 2 Klassifizierung und Kennzeichnung von Bekleidung“ Beuth Verlag

„Sicher die Sonne genießen“, Hohenstein Institute, Schlosssteige 1, 74357 Bünningheim, www.uvstandard801.de

„Was ist das Plattenepithelkarzinom?“, St. Josef- und St. Elisabeth-Hospital gGmbH, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Gudrunstraße 56, 44791 Bochum www.hauttumorzentrum-bochum.de

„Haut Antworten Hilfen Perspektiven, 05 Krebs Die blauen Ratgeber“, Herausg. Stiftung Deutsche Krebshilfe, Buschstraße 32, 53113 Bonn, www.krebshilfe.de

„Was ist der Graue Star?“, Universitäts-Augenklinik Knappschaftskrankenhaus Bochum, In der Schornau 23-25, 44892 Bochum www.uni-augenklinik-bochum.de