Forschung
Projekt F 2036

P. Knuschke
G. Ott
A. Bauer
M. Janßen
K. Mersiowsky
A. Püschel
H. Rönsch

Schutzkomponenten bei solarer UV-Exposition

Anhang A

Dortmund/Berlin/Dresden 2015

Anhang A

Anhänge A und B zum Abschlussbericht des Forschungsvorhabens F 2036:

Die Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse zu den Anhängen A und B sind nicht in der Druckversion des Abschlussberichtes enthalten. Anhang A enthält im Wesentlichen ausgewählte Projektergebnisse und Ergebnisse zu der Befragung von Firmen mit Arbeitsplätzen im Freien und Arbeitnehmern über das Verhalten gegenüber Sonnenstrahlung bei der Arbeit, in Freizeit und Urlaub. Der Anhang B enthält schwerpunktmäßig detailliertere Messdaten zu den Untersuchungen und Dokumente zum Untersuchungsdesign.

Die Anhänge A und B, auf die im Dokument verwiesen wird, sind auf der Homepage der BAuA zum Download bereitgestellt unter:

www.baua.de/dok/6964350

Darin sind Detaildaten zu folgenden Inhalten In Anhang A nachschlagbar:

Anhang A.1	Ergebnisse zur meteorologischen Situation in Deutschland (Zusammenfassung)
Anhang A.2	Ergebnisse der Befragungen über den derzeitigen Stand zum Sonnenschutz für im Freien beschäftigte Arbeitnehmer
Anhang A.3	Schutz vor hohen solaren UV-Expositionen am Arbeitsplatz: Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien
Anhang A.4	Untersuchte Oberbekleidungsmodelle 1 – 10: visuelle, qualitative Durchlässigkeitseinschätzungen für optische Strahlung durch die Textilien
	Untersuchte Muster von Staubschutznetzen für Gerüste sowie Sonnenschutznetzen für Kindergärten bzw. Gewächshäuser

Anhang A.1 – A.4

Anhang A.1

Ergebnisse zur meteorologischen Situation in Deutschland
(Zusammenfassung)

Klimadaten ausgewählter deutscher meteorologischer Messstationen aus langjährigem Mittel als Einflussgrößen auf

- solare UV-Strahlenexposition am Boden
- Wahl der Bekleidung in deren UV-Schutzpotential für Haut und Augen

Meteorologische Situation in Deutschland – Übersicht über die Datenauswertung

Anh. A.1, Tab. 1 Material zur Auswertung von Klimagrößen

Auswertung	Charakteristik	Erfassungs-zeitraum	Datenbezug	Daten-aufbereitung
A	Monatsmittel	1961-1990	Internet	Weiterverarb. mit MS-Excel
B	Tagesmittel	2000-2009	Internet	
C	von täglichen Klimaterminen	2001-2009	Datenabgabe 261/09; DWD	MS-Access mit eigenen Import+ Auswertemodulen

Quelle der Klimadaten:

- Deutscher Wetterdienst (DWD): www.dwd.de
- Datenabgabe Deutscher Wetterdienst, Aktenzeichen: DS-K/32.11.00/ 261 /09

Messstationen:
Gewählt wurden sechs von Nord nach Süd über Deutschland verteilte Wettermessstationen, die nahe gelegen sind zu Messstationen des solaren UV-Monitoring-Messnetzes und der UV-Messstation der Dermatologie/TU Dresden:

Anh. A.1, Tab. 2 Ausgewählte meteorologische Messstationen und Stationen zur Messung der solaren UV-Strahlung deutschlandweit von Nord nach Süd

Region	DWD-Wetterstation	UV-Messstation
Nord	Hamburg-Fuhlsbüttel (Flugwetterwarte)	Zingst (BfS/UBA)
Nordwest	Bochum-Weitmar	Dortmund (BAuA)
Nordost	Lindenberg (Observatorium)	Lindenberg (DWD)
Ost	Dresden-Klotzsche (Flugwetter-warte)	Dresden (Dermatologie/TU Dresden)
West	Karlsruhe (Wetterwarte)	Langen
Südwest	Karlsruhe (Wetterwarte)	Schauinsland (BfS/UBA)
Südost	München-Stadt (Wetterwarte)	BfS Neuherberg bei München

Auswertemethoden der Daten je Wetterstation

Auswertung A
Klimagrößen:

- Sonnenscheinstunden: – Monatssumme
- Tagesmitteltemperaturen: – Monatsmittel
- Niederschlagsmengen: – Monatssumme

Statistik:

- grafische Auswertung der langjährigen Monatsmittel (1961-1990) der Messstationen (Anh. B.1, Abb. 1 a-c)
- Vergleich zu: Mittelwert, Minimum, Maximum aus allen Werten der eingeschlossenen 427 Wetterstationen in Deutschland (1961-1990)

Auswertung *B*
Klimagrößen:

- Sonnenscheinstunden: – Tagessumme
- Bedeckungsgrad: – Tagesmittel
- Niederschlagsmenge: – Tagessumme
- Tagesmitteltemperatur 2 m: – Tageswert
- Tagestemperatur Minimum 2 m: – Tageswert
- Tagestemperatur Maximum 2 m: – Tageswert
- Windstärke: – Tagesmittel
- Windstärke Maximum: – Tageswert
- relative Feuchte: – Tagesmittel
- Luftdruck: – Tagesmittel

Statistik:

- je Tag (2000-2009) und Wetterstation:
  Mittelwert MW ± Standardabweichung STD, Median, Minimalwert, Maximalwert
- grafische Darstellung in Anh. B.1, Abb. 2.1 bis 2.10

Auswertung C
Klimagrößen:

- Stündliche Sonnenscheindauer: – Zeitintervallsumme (Vormittag, Mittag, Abend)
- Bedeckungsgrad: – Klimatermine (7 MEZ, 13 MEZ, 19 MEZ)
- Niederschlagsmenge: – Summe zwischen Klimaterminen
- Temperatur 2 m: – Klimatermine

Statistik:

- Datenreduktion auf MW je Klimatermin innerhalb einer Kalenderwoche KW aus 2001-2009 je Wetterstation
- je Klimatermin bzw. Klimaterminintervall und Wetterstation
- getrennt nach Sommer- und Winterhalbjahr
- grafische Darstellung in Anh. B.1, Abb. 3.1 bis 3.8

Ergebnisübersicht

Sonnenscheindauer (Zeitraum A: Anh. B.1, Abb. 1 a; Zeitraum B: Anh. B.1, Abb. 2.1)
Mittelwerte:

- steiler Anstieg der Monatswerte von Dezember bis Mitte Mai
- starke Abnahme von Mitte August bis Dezember
- flache Kurve zwischen Mai und August, Höhepunkt Ende Juli (Zeitraum A) bzw. Ende Juni (Zeitraum B)
- ähnliche Tendenz der Monatswerte für alle Stationen
- Tageswerte schwanken aber stark

Minimale Sonnenscheindauer:

- Dezember
- Bochum im Sommer 15 % unter Durchschnitt

Maximale Sonnenscheindauer:

- Karlsruhe im Juli

Bedeckungsgrad (Anh. B.1, Abb. 2.2)
Mittelwerte:
- normalerweise mehr als die Hälfte bedeckt
- November bis März oft über 6/8

Minimale Bedeckung:
- gänzlich unbewölkte Tage überall selten
- kaum bewölkte Tage relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt, seltener im November

Maximale Bedeckung:
- ganzjährig in allen Städten Tage über 6/8 möglich, häufig bis 8/8

Niederschläge (Zeitraum A: Anh. B.1, Abb. 1 b**; Zeitraum B**: Anh. B.1, Abb. 2.3**)**
Mittelwerte:
- am niedrigsten im Februar (ca. 50 mm) und Oktober (ca. 55 mm)
- am höchsten im Juni (ca. 85 mm)
- in den auf Tage bzw. Wochen bezogenen Daten (2001-2009) kaum Regelmäßigkeiten erkennbar

Minimaler Niederschlag:
- Lindenberg (ganzjährig)

Maximaler Niederschlag:
- München-Stadt im Sommerhalbjahr bis ca. 65 % über dem Durchschnitt

Die durchschnittliche monatliche Niederschlagsmenge im Auswertezeitraum A (1961-1990) ist im Februar mit ca. 50 mm am geringsten. Bis Juli steigt sie auf ca. 85 mm an, geht bis Oktober auf ca. 55 mm zurück und steigt bis Dezember wieder auf ca. 75 mm an. Für den Zeitraum B (2000-2009) findet sich eine Entsprechung nur in einem Anstieg der Niederschlagsmenge in den Sommermonaten, ansonsten erscheinen die Schwankungen zwischen den Monaten nicht größer als innerhalb der Monate.
Für fünf der sechs über Deutschland verteilten Wettermessstationen schwanken die Niederschläge im Zeitraum A bis ca. 12 % um den ermittelten Durchschnitt aller Messstationen. München-Stadt übersteigt ihn im Sommer um ca. 65 %. Diese Abweichung kann in den Daten für München-Flughafen im Zeitraum B nicht mehr gefunden werden. Die Niederschlagshöhe von Lindenberg hingegen liegt im Zeitraum A ca. 35 % unter dem Durchschnitt und scheint auch im Zeitraum B niedriger als anderswo zu sein.

Tagesmitteltemperaturen (Zeitraum A: Anh. B.1, Abb. 1 c**; Zeitraum B:** Anh. B.1, Abb. 2.4**)**
Mittelwerte:
- Für alle Stationen im Januar am geringsten (-1 – 3 °C)
- Für alle Stationen im Juli am höchsten (17 – 20 °C)
- Geringe Unterschiede zwischen den Stationen

Minimaler Temperaturmittelwert:
- Hamburg im Sommer
- Lindenberg im Winter

Maximaler Temperaturmittelwert:
- Karlsruhe im Sommer

Die Tagesmitteltemperaturen haben im Zeitraum A für alle Stationen ihr Minimum (-1 – 3 °C) im Januar und das Maximum (17 – 20 °C) im Juli, wobei alle untersuchten Orte, mit Ausnahme von Lindenberg im Winter, über dem Durchschnitt Deutschlands liegen. Die Differenz zur jeweils „durchschnittlichen" Station ist nie größer als 2 °C. Im Zeitraum B zeigt sich ein sehr ähnlicher Verlauf.
In beiden Zeiträumen hat Karlsruhe im Sommer die höchsten Temperaturen gegenüber anderen Stationen. Im Zeitraum B bestätigt sich das generelle Bild aus Zeitraum A sowie, dass die höchsten Tagesmitteltemperaturen im Sommer in Karlsruhe erreicht werden, wo sie morgens und abends oft leicht bis deutlich und mittags konstant ca. 2-3 °C über denen der anderen Stationen liegen. Im Winter werden die höchsten Werte morgens meist in Essen gemessen und mittags in Karlsruhe. Am Abend herrschen große Schwankungen, wobei in Karlsruhe wiederum des öfteren Höchstwerte gemessen werden. Die niedrigsten Temperaturen treten im Sommer oft in Essen auf, während im Winter München, Dresden-Klotzsche und Lindenberg oft 1-2 °C kältere Temperaturen aufweisen als die übrigen Stationen. Die Werte des Zeitraums B am Abend unterliegen recht großen zeitlichen und räumlichen Schwankungen wobei die Temperaturunterschiede ca. 5-15 °C betragen und der Effekt im Frühling und Herbst besonders stark ausgeprägt ist.

Minimum der Tagestemperaturen (Anh. B.1, Abb. 2.5)
Mittelwerte
- in Karlsruhe von Mitte Juni bis Ende August um 15°C, ansonsten darunter
- in allen Stationen von Anfang Juni bis Mitte September über 10 °C
- Unter -5 °C nur für München-Flughafen

Minimale Tagestiefsttemperaturen
- kälteste Winter in München
- sonst selten < -10 °C
- in allen Stationen fallen die Temperaturen auch im Hochsommer zuweilen unter 10 °C

Maximale Tagestiefsttemperaturen
- auch im Winter oft > 5 °C, außer bei München
- im Sommer bis 20 °C möglich, sehr selten darüber

Maximum der Tagestemperaturen (Anh. B.1, Abb. 2.6)

Mittelwerte:
- ab Mai 20 – 25 °C
- in Karlsruhe am heißesten: von Anfang Juni bis Mitte August 25 – 30 °C
- für andere Stationen nur vereinzelt im Juli oder August über 25 °C

Maximale Höchsttemperaturen:
- von Anfang Juni bis Ende August häufig (d.h. an vielen Kalendertagen) über 30 °C
- in Karlsruhe häufig, anderswo vereinzelt zwischen 35 und 40 °C

Minimale Tageshöchsttemperaturen:
- von Mai bis Oktober kaum unter 10 °C

Mittel der Windstärke (Anh. B.1, Abb. 2.7)

Geringe Unterschiede zwischen den Stationen, insb. bei Max.-Werten:
Mittelwerte:

- fast immer zwischen 2 und 4, von April bis Oktober meist 2-3
- für Dresden-Klotzsche von Oktober bis April kaum unter 3
- in München kaum über 3

Minimales Mittel der Windstärke:

- zwischen 1 und 2 (vereinzelt 3)

Maximales Mittel der Windstärke:

- zwischen 3 (vereinzelt 2) und 6
- im Sommer meist unter 4, gelegentlich 5

Maximum der Windstärke (Spitzenböe; Anh. B.1, Abb. 2.8)

Geringe Unterschiede zwischen den Stationen, München oft niedriger
Mittelwerte:

- meist 8-15 m/s
- September/Oktober tendenziell < 10 m/s
- Januar-Juli oft >10 m/s
- in München meist etwas niedriger

Minimale Spitzenböen:

- selten unter 5 m/s
- sonst 5-10 m/s

Maximale Spitzenböen:

- ganzjährig bis 30 m/s möglich
- sehr selten > 30 m/s
- tendenziell November-März etwas höher

Mittel der relativen Feuchte (Anh. B.1, Abb. 2.9)

Mittelwerte:

- Zwischen 95 % Ende November und 60 % im Mai (beides Lindenberg)
- Hamburg und Düsseldorf: geringere Jahresschwankungen

Minimale relative Feuchte:

- Hamburg und München: kaum unter 50 %, von Mitte März bis Mitte August zwischen 50 und 60 % möglich
- alle übrigen: kaum unter 40 %, von Mitte März bis Mitte August zwischen 40 und 60 % möglich

Maximale relative Feuchte:

- im Winter zwischen 90 und 100 %, im Sommer zwischen 80 und 95 %

Luftdruck (Anh. B.1, Abb. 2.10)

Mittelwerte:

- im Vergleich der Stationen zwar sehr unterschiedlicher Luftdruck, aber ähnlicher Jahresverlauf:
- Maximum Anfang Dezember
- stärkere Schwankungen (15-19 hPa) von Ende Dezember bis Ende März
- geringere Schwankungen (5-10 hPa) von April bis Oktober
- insgesamt aber mehr Variation zwischen den Stationen als im Jahresverlauf

Minimaler und maximaler Luftdruck liegen im Winter weit auseinander, im Sommer näher beieinander:

- Min: München (< 950 hPa)
- Max: Hamburg (> 1040 hPa)

Anhang A.2

Ergebnisse der Befragungen über den derzeitigen Stand zum Sonnenschutz für im Freien beschäftigte Arbeitnehmer

- **Fragebögen an Firmen (Fa)**
- **Fragebögen an Arbeitnehmer (AN)**
- **Fragebogen an Arbeitnehmer zum Verhalten gegenüber Sonnenstrahlung in Freizeit und Urlaub (V)**

Anh. A.2, Tab. 1 Auswertung Antworten von 21 Firmen auf **Fragebogen Fa** zu derzeitigen Schutzmaßen gegen zu hohe solare UV-Expositionen am Arbeitsplatz - Antworthäufigkeit in % -

Fa1.	Gibt es in Ihrer Firma Arbeitsplätze, bei denen im Freien gearbeitet wird?	ja	**95**
		nein	**5**
Fa2.	Welche ständigen täglichen Arbeitsdauern im Freien pro Arbeitnehmer (AN) gibt es? *(Mehrfachnennungen möglich)*	mehr als 6 Stunden	**57**
		4 – 6 Stunden	**16**
		weniger als 4 Stunden	**20**
		(fast) immer im Gebäude	**6**
Fa3.	Wie ist die Pausengestaltung organisiert (für Pausenzeiten zwischen 10 Uhr und 16 Uhr)?	meist gleich im Freien	**5**
		in einem Pausenraum (Gebäude, Bauwagen, Container usw.)	**75**
		Pausenplatz mit Schutzdach/Sonnensegel abgeschattet	**0**
		an einem natürlich vorhandenen schattigen Platz	**20**
Fa4.	In welchem Schichtsystem arbeiten die im Freien beschäftigten AN?	Normalschicht	**85**
		Frühschicht / Spätschicht	**5**
		Frühschicht / Spätschicht / Nachtschicht	**0**
		variable Arbeitszeiten	**10**
Fa5.	Werden im Rahmen der Unterweisungen auch Verhaltenshinweise zu Witterungssituationen gegeben? *(Mehrfachnennungen möglich)*	zu Sturm, Gewitter, Regen, Hitze, Kälte	**39**
		zu starker Sonneneinstrahlung	**32**
		keine	**29**
Fa6.	Verfügen Sie über Info-Material zum Risiko von zu starker Sonnenstrahlung am Arbeitsplatz?	ja	**29**
		nein	**71**
Fa7.	Werden Info-Materialien mit praktischen Verhaltensempfehlungen an Ihre AN weitergegeben?	ja	**29**
		nein	**71**
Fa8.	Worüber haben Sie die Materialien bezogen?	Unfallversicherungsträger (BG usw.)	**83**
		Betriebsärzte / Mediziner	**0**
		Eigeninitiative (Bibliotheken, Internet usw.)	**17**
Fa9.	Kennen Sie die DIN-EN 14255-3 zu Messung und Bewertung solarer UV-Strahlung u.a. an Arbeitsplätzen?	ja	**5**
		habe davon gehört	**33**
		nein	**62**
Fa10.	Sind Sie an der Bereitstellung von Informationsmaterial zusätzlich zu Ihrem vorhandenen Wissen interessiert?	ja	**71**
		nicht erforderlich	**19**
		nein	**9**
Fa11.	Finden Unterweisungen über das Verhalten bei intensivem Sonnenschein statt?	als Empfehlungen	**57**
		als verbindliche Anweisungen	**14**
		als verbindliche Anweisungen: Einhaltung wird überprüft	**0**
		nein, soll zukünftig erfolgen	**29**
Fa12.	Welche Hinweise waren in den Unterweisungen zum Sonnenschutz enthalten? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Warnung vor Sonnenbrand	**27**
		Warnung u.a. vor Hautkrebs als Langzeitrisiko	**21**
		Sonnenbrandzeiten (für hellere / dunklere Hauttypen)	**4**
		Schutzempfehlungen zu Kleidung	**19**
		Schutzempfehlungen zu Lichtschutzcremes	**15**
		Empfehlung UV-Index in Wetterprognose beachten	**2**
		bisher keine	**12**

Fa13.	Sind Ihnen die unterschiedlichen Hautempfindlichkeiten gegenüber der UV-Strahlung der Sonne bekannt: Hauttyp I bis IV (bei Europäern)?	ja **95** nein **5**
Fa14.	Können Sie bei extrem sonnigen Witterungsperioden für die AN die Sonnenexpositionen verringern? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Arbeit in praller Sonne soweit möglich organisatorisch in die Früh- und Nachmittagsstunden verschieben **25** schattenspendende Maßnahmen treffen (u.a. Sonnenplanen) **9** Arbeitsunterbrechung in den Mittagsstunden **4** Getränke zum Flüssigkeitsausgleich bereitstellen **27** wiederholt Hinweis auf Gefährdung durch die Sonne **23** derartige Maßnahmen sind nicht praktikabel **11**
Fa15.	Informieren Sie sich durch Wettervorhersagen über das Wetter für den nächsten Arbeitstag?	regelmäßig **71** ab und zu **19** nie (oder äußerst selten) **9**
Fa16.	Was steht für Sie bei der Wettervorhersage für den nächsten Arbeitstag im Vordergrund? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Temperaturen **35** Niederschlag **51** Sonnenintensität **13** Wetterbericht wird selten gehört/gesehen/gelesen **-**
Fa17.	Halten Sie ein Messgerät zur Anzeige der Sonnenbrandwirksamkeit der Sonne im Arbeitsbereich für nützlich?	ja – Großdisplay mit Zahl des UV-Index **14** ja – mit Ampel zur Sonnenbrandgefährdung **9** nein **76**
Fa18.	An heißen Tagen (wärmer 23° - 25°C) empfehlen Sie als Oberbekleidung:	keine Empfehlung, freier Oberkörper möglich **24** ärmelloses Hemd/Unterhemd **0** kurzärmliges Hemd/T-Shirt **57** langärmliges Hemd (wegen Sonnenbrandgefahr) **19**
Fa19.	Tragen Ihre ständig im Freien tätigen AN spezielle Berufsbekleidung oder normale Konfektionsbekleidung? Anteil Ihrer AN, die für den Oberkörper spezielle Berufbekleidung tragen:	10 % oder weniger **29** 30 % **5** 70 % und mehr **52** nicht bekannt **14**
Fa20.	Anteil Ihrer AN, die als Hose (ggf. Rock) spezielle Berufbekleidung tragen:	10 % oder wenige **19** 30 % **5** 70 % und mehr **61** nicht bekannt **14**
Fa21.	Stellen Sie Sonnenschutzcreme für Gesicht und ggf. Hände und Arme für die Arbeit im Freien zur Verfügung?	ja **19** nein **81**
Fa22.	Wird die von Ihnen angebotene Sonnenschutzcreme genutzt?	immer **0** teilweise **100** kaum **0** nicht bekannt **0**
Fa23.	Haben Sie Arbeitsplätze im Freien mit Helmpflicht?	ja **52** sowohl als auch **29** nein **19**
Fa24.	- *Nur für Arbeitsplätze mit Helmpflicht zu beantworten* - Bauart der Schutzhelme:	Schutzhelm mit kleiner Sonnenblende **88** Schutzhelm mit großer Sonnenblende ringsherum **0** Schutzhelm mit Befestigung für Nackenschutz **12**

Fa25. *- Nur für Arbeitsplätze ohne Helmpflicht zu beantworten –* Bieten Sie Kopfbedeckungen für sonnige Arbeitstage an?	ja	**24**
	nein	**76**
Fa26.– *Nur bei Bereitstellung von Kopfbedeckungen (keine Helmpflicht) zu beantworten -* Typ der bereitgestellten Kopfbedeckung: *(Mehrfachnennungen möglich)*	Basecap	**80**
	Hut mit kleiner Krempe	**0**
	Hut mit breiter Krempe	**0**
	Hut/Mütze mit Befestigungsmöglichkeit für Nackenschutz	**0**
	andere Kopfbedeckung	**20**
Fa27. Wird das Angebot (Kopfbedeckung) von den AN genutzt?	weitgehend bis durchgängig	**20**
	teilweise	**80**
	gering bis gar nicht	**0**
Fa28. Gestatten Sie Sonnenbrillen an Ihren Arbeitsplätzen im Freien?	ja	**90**
	nein	**9**
Fa29. Geben Sie eine geringste Lichtdurchlässigkeit der Sonnenbrille vor – aus Gründen der Trittsicherheit und Rundumsicht?	0: (sehr helle Filter) kein Lichtschutz	**21**
	1: (helle bis mittlere Filter) leichter Lichtschutz	**21**
	2: (dunkle Universal-F.) gut verwendbar in Mitteleuropa	**47**
	3: (sehr dunkle Filter) ab Subtropen, Hochgeb., auf Wasserflächen	**5**
	4: (extrem dunkle F.) nur bei Extrembedingungen	**5**
Fa30. Geben Sie für die Benutzung von Sonnenbrillen Empfehlungen zur Bauart des Brillengestells?	mit dichtem Schluss rund ums Auge	**5**
	mit Seitenschutz	**11**
	typisches Brillengestell ohne Seitenschutz	**0**
	keine	**84**
Fa31. Gestatten Sie neben grauen und braunen auch andersfarbige Gläser?	ja	**90**
	nein	**10**

Statistische Angaben

Fa32. Eingabedatum	__ . __ . 20__	
Fa33. Unternehmensgröße	bis 10 Mitarbeiter	☐
	bis 50 Mitarbeiter	☐
	bis 250 Mitarbeiter	☐
	mehr als 250 Mitarbeiter	☐
Fa34. Branche	☐ Hochbau	
	☐ Gärtnerische Tätigkeit	
	☐ Straßen- und Tiefbau	
	☐ Kindergarten	
	☐ Garten- u. Landschaftsbau	
	☐ Steinbruch/Tagebau	
Fa35. Arbeitsumfeld der Beschäftigten *(Mehrfachnennungen möglich)*	**überwiegend** im Freien	☐
	sowohl im Freien **als auch** innen	☐
	überwiegend innen	☐

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bei Rückfragen rufen Sie uns bitte an:
Telefon 0351-458 3155 / 3552
Fax 0351-458 8474
email andrea.loos@tu-dresden.de

Rücksendungen bitten an:
TU Dresden/Medizinische Fakultät
Klinik u. Poliklinik für Dermatologie
Experimentelle Photobiologie
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Anh. A.2, Tab. 2 Auswertung Antworten von 72 im Freien beschäftigten Arbeitnehmern auf **Fragebogen AN** zu derzeitigen Schutzmaßen gegen zu hohe solare UV-Expositionen am Arbeitsplatz
- Antworthäufigkeit in % -

A. Ihr Aufenthalt bei der Arbeit im Freien

A1.	Wie hoch ist der Anteil der Arbeit im Freien an Ihrer täglichen Arbeitszeit?	mehr als 6 Stunden	**55**
		4 – 6 Stunden	**19**
		weniger als 4 Stunden	**19**
		(fast) immer im Gebäude	**7**
A2.	Wie ist Ihr Arbeitszeitablauf?	Normalschicht	**93**
		Frühschicht / Spätschicht	**1**
		Frühschicht / Spätschicht / Nachtschicht	**0**
		variable Arbeitszeiten	**6**
A3.	Wie gestalten Sie Ihre Pausen (die in die Zeit zwischen 10 Uhr und 16 Uhr fallen)?	meist gleich im Freien	**18**
		in einem Pausenraum (Gebäude, Bauwagen, Container usw.)	**71**
		im Freien an einem mit Schutzdach/Sonnensegel abgeschatteten Platz	**3**
		an einem schattigen Platz in der Umgegend	**8**
A4.	Informieren Sie sich durch Wettervorhersagen über das Wetter für den nächsten Arbeitstag?	regelmäßig	**65**
		ab und zu	**28**
		nie (oder äußerst selten)	**7**
A5.	Was steht für Sie beim Wetterbericht für den nächsten Arbeitstag im Vordergrund? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Temperaturen	**43**
		Niederschlag	**42**
		Sonnenintensität	**13**
		Wetterbericht wird selten gehört/gesehen/gelesen	**2**
A6.	Passen Sie Ihre Arbeitskleidung der Wetterprognose an?	ja	**97**
		nein	**3**
A7.	Wonach wählen Sie Ihre Arbeitskleidung im Sommer?	Temperaturen	**86**
		mögliche Niederschläge	**8**
		Sonnenintensität	**6**
		keins davon	**0**
A8.	Tragen Sie als Hose/Rock spezielle Berufsbekleidung?	ja	**63**
		teilweise	**9**
		nein (ist normale Konfektionskleidung)	28
A9.	Ist die Oberbekleidung spezielle Berufsbekleidung?	ja	**26**
		teilweise (auch normale Konfektionsbekleidung)	**41**
		nein (ist normale Konfektionskleidung)	**33**
A10.	Welche Oberbekleidung bevorzugen Sie an sonnenreichen, warmen Tagen (> 22-25 °C)?	langärmliges Hemd	**6**
		langärmliges T-Shirt	**1**
		kurzärmliges T-Shirt	**64**
		kurzärmliges Hemd	**17**
		Hemd mit ¾ Arm (bis Ellenbogengelenk)	**0**
		T-Shirt mit ¾ Arm	**0**
		ärmelloses Hemd	**12**
A11.	Welche Ärmelöffnungen bevorzugen Sie an sonnenreichen, warmen Tagen (> 22-25 °C)?	mit schließbarer Manschette bzw. Bündchen	**1**
		möglichst lockeres Ärmelende	**99**
A12.	Welches Material bevorzugen Sie für die Oberbekleidung an sonnenreichen, warmen Tagen (> 20 °C)?	100 % Baumwolle	**53**
		Baumwoll-Mischgewebe	**39**
		synthetische Fasern	**4**
		Leinen, andere Naturfasern	**4**

A13. Wie oft im Jahr arbeiten Sie mit freiem Oberkörper?	selten (1x – 5x) häufig (6x – 15x) sehr oft (mehr als 15x) nie	**25** **11** **6** **58**
A14. Zum Arbeiten mit freiem Oberkörper gilt in Ihrer Firma:	generelles Verbot die Empfehlung, möglichst nicht so zu arbeiten Ihre freie Entscheidung	**25** **21** **54**
A15. Benutzen Sie Sonnenschutzcreme mit Lichtschutzfaktor bei der Arbeit im Freien?	immer hin und wieder nie oder sehr selten [dann weiter mit Frage A15]	**18** **58** **24**
A16. Für welche Hautpartien benutzen Sie bei der Arbeit Lichtschutzcreme?	nur Gesicht Gesicht, Arme und Hände beim Arbeiten ohne Hemd: Gesicht, Arme, Hände und Oberkörper, auch bei Arbeiten ohne Hemd: nur Gesicht	**2** **78** **20** **0**
A17. Wie empfinden Sie Lichtschutzcreme auf der Haut beim Arbeiten?	kaum beeinträchtigend bis problemlos beeinträchtigend bei körperlicher Anstrengung stark beeinträchtigend, wird deshalb nicht benutzt	**65** **25** **10**
A18. Tragen Sie kurze Hosen/Rock bei der Arbeit an heißen Tagen?	oft bis regelmäßig hin und wieder nie (oder äußerst selten)	**26** **38** **36**
A19. Benutzen Sie Lichtschutzcreme für die Beine, wenn Sie in kurzen Hosen/Rock arbeiten?	immer hin und wieder nie (oder sehr selten)	**13** **41** **46**
A20. Tragen Sie bei starkem Sonnenschein eine Kopfbedeckung?	trage immer Kopfbedeckung ja, bei starkem Sonnenschein hin und wieder nie (oder äußerst selten) [dann weiter mit Frage A20]	**36** **32** **15** **17**
A21. Die Kopfbedeckung ist üblicherweise:	Basecap (Schild über Stirn getragen) Basecap (Schild hinten über Nacken getragen) Hut/Mütze mit schmaler Krempe Hut mit breiter Krempe rings herum Hut / Mütze mit Nackenschutz **Arbeitsplatz mit Helmpflicht**	**50** **5** **5** **13** **0** **27**
A22. Tragen Sie bei der Arbeit im Freien eine Sonnenbrille?	ja, häufig bei extremer Sonne nein (oder nur selten) [dann weiter mit Frage A23]	**18** **22** **60**
A23. Lichtdurchlässigkeit der Sonnenbrille (Kategorie 0 = sehr helle Filter bis Kategorie 4 = extrem dunkle Filter):	0: (sehr helle Filter) kein Lichtschutz 1: (helle bis mittlere Filter) leichter Lichtschutz 2: (dunkle Universal-Filter) gut verwendbar in Mitteleuropa 3: (sehr dunkle Filter) ab Subtropen, Hochgebirge, auf Wasserflächen 4: (extrem dunkle Filter) nur bei Extrembedingungen	**0** **14** **69** **17** **0**
A24. Bauart des Brillengestells:	typisches Brillengestell ohne Seitenschutz mit Seitenschutz mit dichtem Schluss rund ums Auge	**83** **17** **0**
A25. Fühlen Sie sich durch die Abdunklung durch die Sonnenbrille am Arbeitsplatz beeinträchtigt? (Trittsicherheit; Sichtfeld usw.)	ja nein	**36** **64**

b. w.

A26.	Wie reagiert Ihre Haut auf die Sonne an einem sonnigen Tag im Mai?	sehr empfindlich – bis hin zu einem Sonnenbrand **14** vergleichsweise normal – Sonnenbrand ist die Ausnahme **57** weitgehend unempfindlich **29**
A27.	Kennen Sie die Einteilung der persönlichen Hautempfindlichkeit gegenüber der Ultraviolett(UV)-Strahlung der Sonne in Hauttyp I bis Hauttyp IV (für Europäer)?	ja **29** nein **71**
A28.	Zu welchem UV-Hauttyp rechnen Sie sich?	Hauttyp I **5** | Hauttyp II **38** | Hauttyp III **48** | Hauttyp IV **0** | weiß nicht **9**
A29.	Nach welcher Aufenthaltszeit in der Sonne sehen Sie für sich die Gefahr, einen Sonnenbrand zu bekommen? (Mittagszeit im Mai bei wolkenlosem Himmel)	15 – 20 min. **7** 20 – 25 min. **11** 25 – 30 min. **19** 30 – 40 min. **24** 40 – 50 min. **15** nach mehr als 50 min. **24**

B. Unterstützung im Sonnenschutz durch Ihren Arbeitgeber

A30.	Wie häufig erhalten Sie vom Arbeitgeber Unterweisungen mit Empfehlungen zum Verhalten an sonnigen Arbeitstagen?	regelmäßig **15** zu Saisonbeginn bzw. hin und wieder **25** praktisch nie [dann weiter mit Frage A31] **60**
A31.	Erhalten Sie die Hinweise zum Verhalten bei intensivem Sonnenschein:	als Empfehlungen **93** als verbindliche Anweisungen **7** als Anweisungen, deren Einhaltung überprüft wird **0**
A32.	In den Unterweisungen erhalten Sie welche Hinweise zum Sonnenschutz? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Warnung vor Sonnenbrand **35** Sonnenbrandzeiten (für hellere / dunklere Hauttypen) **0** Schutzempfehlung (Kleidung) **24** Schutzempfehlung (Lichtschutzcreme) **33** UV-Index in Wettervorhersage beachten **2** keine **6**
A33.	Erhalten Sie Wetterschutzkleidung von Ihrem Arbeitgeber? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Kälte **22** Regen **44** Regen und auch Sonnenschutz **13** nein **21**
A34.	Erhalten Sie Kopfbedeckungen?	Basecap **18** Hut mit kleiner Krempe **1** Hut mit breiter Krempe **0** Hut/Mütze mit Befestigungsmöglichkeit für Nackenschutz **1** uf ca. 85 mm an, geht **1** wird bereitgestellt, aber nicht verwendet **1** **Helmpflicht** **43** nein **35**
A35.	Was für einen Helm haben Sie?	mit Sonnenblende, ohne Nackenschutz **55** mit breiter Sonnenschutzkrempe ringsherum **1** mit Sonnenblende und Nackenschutz **1** keine Helmpflicht **43**

b. w.

A36. Sonnenschutzcreme für die Arbeit:	wird vom Arbeitgeber bereitgestellt würde genutzt, wenn sie bereitgestellt würde wird von zu Hause mitgebracht wird nicht genutzt	**16** **6** **49** **29**
A37. Bei extrem sonnigen Witterungs-perioden wird/werden durch die Firma: *(Mehrfachnennungen möglich)*	- Arbeit in praller Sonne soweit möglich organisatorisch in die Früh- und Nachmittagsstunden verschoben - schattenspendende Maßnahmen getroffen (Planen usw.) - die Arbeitszeiten vom Mittag weg verlegt - Getränke zum Flüssigkeitsausgleich bereit gestellt - erneut auf die Gefährdung durch die Sonne hingewiesen - keine ersichtlichen Maßnahmen ergriffen	**24** **9** **7** **30** **4** **26**
A38. Halten Sie ein Messgerät zur Anzeige der Sonnenbrandwirksamkeit der Sonne im Arbeitsbereich für nützlich?	ja – Großdisplay mit Zahl des UV-Index ja – mit Ampel zur Sonnenbrandgefährdung nein	**5** **13** **82**

Statistische Angaben

A39. Eingabedatum :	__ . __ . 20__
A40. Alter :	_____Jahre
A41. Geschlecht :	☐ männlich ☐ weiblich
A42. Schulabschluss :	☐ Hauptschulabschluss ☐ Realschulabschluss ☐ Fachhochschulreife/Abitur
A43. Berufsabschluss (ggf. bitte mehrfach ankreuzen):	☐ Arbeiter ☐ Lehrberuf/Facharbeiter ☐ Meister ☐ BA, FH, Uni
A44. Branche (Ihrer derzeitigen Tätigkeit):	☐ Hochbau ☐ Gärtnerische Tätigkeit ☐ Straßen- und Tiefbau ☐ Kindergarten ☐ Garten- u. Landschaftsbau ☐ Steinbruch/Tagebau
A45. Arbeitsumfeld	**überwiegend** im Freien ☐ **sowohl** im Freien **als auch** innen ☐ **überwiegend** innen ☐

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bei Rückfragen rufen Sie uns bitte an:

Telefon 0351-458 3155 / 3552
Fax 0351-458 8474
email andrea.loos@tu-dresden.de

Rücksendungen bitten an:

TU Dresden/Medizinische Fakultät
Klinik u. Poliklinik für Dermatologie
Experimentelle Photobiologie
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Anh. A.2, Tab. 3 Auswertung Antworten von 79 im Freien beschäftigten Arbeitnehmern auf **Fragebogen V** zum persönliche Verhalten gegenüber solare UV-Expositionen in Freizeit und Urlaub
- Antworthäufigkeit in % -

Ihr Leben mit der Sonne in der Freizeit und im Urlaub sowie mit künstlichen Besonnungen

V1.	Verbringen Sie Ihre Freizeit vorrangig im Freien (Spazieren, Wandern, Sport im Freien usw.)?	ja	**79**
		würde gern mehr draußen sein	**16**
		Hobbys eher im Gebäude	**5**
V2.	Wie oft halten Sie sich im Sommer mit freiem Oberkörper im Freien auf (Garten, Freibad usw.)?	2x und mehr pro Woche	**24**
		1x pro Woche	**24**
		2x im Monat	**9**
		1x im Monat	**10**
		nie (oder sehr selten)	**33**
V3.	Wie oft halten Sie sich im Urlaub mit freiem Oberkörper im Freien auf?	täglich	**19**
		mehrmals	**49**
		nie (oder sehr selten)	**32**
V4.	Benutzen Sie bei Aktivitäten im Freien und während des Urlaubs Sonnencreme mit Lichtschutzfaktor LSF bzw. SPF? (SPF = sun protection factor)	sehr häufig	**56**
		hin und wieder	**34**
		nie (oder sehr selten)	**10**
V5.	Welchen Lichtschutzfaktor setzen Sie ein?	LSF < 15 [niedriges Schutzniveau]	**6**
		LSF 15 - 25 [mittleres Schutzniveau]	**52**
		LSF ≥ 30 [hohes Schutzniveau]	**42**
V6.	Welche Vorzüge bringen die Sonnen- bäder für Sie? *(Mehrfachnennungen möglich)*	gesundheitsförderlich	**13**
		kosmetische (Bräunung)	**15**
		Entspannung	**41**
		psychische Stimulierung	**12**
		keine	**14**
		weiß nicht	**5**
V7.	In welchen Monaten nutzen Sie künstliche Besonnungen (Sonnenstudio, Heimsolarium)? *(Mehrfachnennungen möglich)*	Jan **4** / Feb **2** / Mrz **1** / Apr **1** / Mai **1** / Jun **0** / Jul **0** / Aug **0** / Sep **0** / Okt **1** / Nov **1** / Dez **4**	
		nie (oder äußerst selten)	**85**
V8.	Wie oft benutzen Sie Solarien in den oben angegebenen Monaten?	4x und mehr pro Woche	**0**
		2-3x im Monat	**50**
		1x im Monat	**50**
		weniger als 1x im Monat	**0**
V9.	Welche Vorzüge sehen Sie in künstlichen Besonnungen? *(Mehrfachnennungen möglich)*	gesundheitsförderlich	**0**
		kosmetische (Bräunung)	**7**
		Entspannung	**6**
		psychische Stimulierung	**5**
		keine	**76**
		weiß nicht	**6**

Statistische Angaben

V10. Eingabedatum	__ . __ . 20__
V11. Alter	_____Jahre
V12. Geschlecht	☐ männlich ☐ weiblich
V13. Schulabschluss	☐ Hauptschulabschluss ☐ Realschulabschluss ☐ Fachhochschulreife/Abitur
V14. Berufsabschluss (ggf. bitte mehrfach ankreuzen)	☐ angelernter Arbeiter ☐ Lehrberuf/Facharbeiter ☐ Meister ☐ BA, FH, Hochschule
V15. Branche	☐ Handwerk/Bau ☐ Produktion ☐ Landwirtschaft/Forstwesen ☐ Dienstleistungsbranche ☐ Erziehung/Bildung ☐ sonstiges _____
V16. Arbeitsumfeld	**überwiegend** im Freien ☐ **sowohl** im Freien **als auch** innen ☐ **überwiegend** innen ☐

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Bei Rückfragen rufen Sie uns bitte an:

Telefon 0351-458 3155 / 3552
Fax 0351-458 8474
email andrea.loos@tu-dresden.de

Rücksendungen bitten an:

TU Dresden/Medizinische Fakultät
Klinik u. Poliklinik für Dermatologie
Experimentelle Photobiologie
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Fragen

- **zum mobilen UV-Index-Messgerät (MUVI) und**
- **zur UV-Index-Informationskarte**

1. Haben Sie täglich auf die Messanzeige zum UV-Index beim MUVI gesehen?

O ja O nein

2. Wie oft haben Sie das MUVI pro Tag genutzt?

O nie O 1x pro Tag O mehrmals am Tag

3. Wann haben Sie am Tag auf das MUVI geschaut?

O	10 Uhr	O	11 Uhr	O	12 Uhr
O	13 Uhr	O	14 Uhr	O	15 Uhr

Abb. 1: mobiles UV-Index-Messgerät (MUVI)

4. Würden Sie im Hochsommer die Information durch so ein Mess-instrument für nützlich ansehen?

O ja O nicht unbedingt nötig

5. Haben Sie diese UV-Index-Karte im Studienzeitraum während Ihrer Arbeit genutzt?
Wenn Sie diese „Checkkarte“ nicht hatten:
Ist Information auf der Karte für Ihren Sonnenschutz im Sommer hilfreich?

O ja O nein

Anh. A.2, Abb. 1 a Fragen zur persönlichen Einschätzung eines mobilen UV-Index-Messgerätes (Seite 1)

6. Ist die Information der Karte nur zusammen mit der Anzeige des MUVI sinnvoll?

O ja O nein

7. Würden Sie sich so eine Anzeige der momentanen Sonnenbrand-wirksamkeit der Sonne im Sommer am Arbeitsplatz wünschen?

O ja O nicht unbedingt – es geht auch ohne

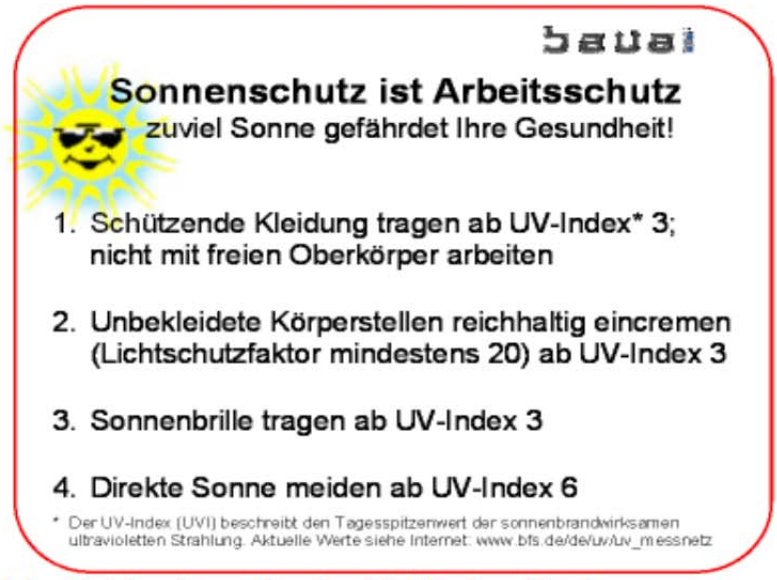


Abb. 2: Vorderseite der UV-Index-Karte

UV-Index (UVI) und anzuwendende Schutzmaßnahmen

UVI	Belastung	Schutzmaßnahmen
0-2	gering	keine
3-5	mittel	Schutzmaßnahmen erforderlich: ▪ Kleidung, Hut, Sonnenbrille ▪ Sonnenschutzcreme mit LSF ≥ 20
6-7	hoch	Schutzmaßnahmen erforderlich: ▪ Mittags Schatten aufsuchen ▪ Kleidung, Hut, Sonnenbrille ▪ Sonnenschutzcreme mit LSF ≥ 20
8 und höher	sehr hoch	**Besondere Schutzmaßnahmen erforderlich:** **▪ von 11:00 bis 15:00 Uhr möglichst Tätigkeiten im Schatten; direkte Sonne meiden** **▪ Kleidung, Hut, Sonnenbrille** **▪ Sonnenschutzcreme mit LSF ≥ 20**

Auswahl einer geeigneten Sonnenschutzbrille

Schutzstufe*	Verwendung	Anmerkung
5-2,5 6-2,5	Gut verwendbar in Mitteleuropa	dunkle Tönung
5-3,1 6-3,1	Hochgebirge, Schnee- und Wasserflächen, stark reflektierende Fassaden	sehr dunkle Tönung

* Filter mit Vorzahl 5 ohne Anforderungen an Infrarotschutz, Filter mit Vorzahl 6 mit Anforderungen an Infrarotschutz

Abb. 3: Rückseite der UV-Index-Karte

Anh. A.2, Abb. 1 b Fragen zur persönlichen Einschätzung eines mobilen UV-Index-Messgerätes (Seite 2)

Anhang A.3

Schutz vor hohen solaren UV-Expositionen am Arbeitsplatz

Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

baua:

Schutz vor hohen solaren UV-Expositionen am Arbeitsplatz

A. Informationen zur Sonnenwirksamkeit:

A.1. UV-Index:

A.1.1. Erklärung:

Der UV-Index (UVI) mit Werten von 0 bis 11* ist ein einfaches Maß für die Sonnenbrandwirksamkeit der Sonnenstrahlung. Die Sonnenbrandwirksamkeit wird hauptsächlich von der Sonnenhöhe (Jahreszeit, Tageszeit, geographischer Breitengrad) und der Bewölkung bestimmt, weiterhin auch von der Höhenlage (+ 1000 m ≈ + 10 % UVI) und von der momentanen Ozonschichtdicke.
Der UV-Index in der Vorhersage für den Tag gibt den zu erwartenden Höchstwert der Sonnenbrandwirksamkeit an. In Deutschland kann im Sommer ein UVI 8 erreicht werden.

A.1.2. UV-Index mit den Empfehlungen für Allgemeinbevölkerung:

UV-Index	Strahlungsstärke	Sonnenbrand möglich (mittlere Hautempfindlichkeit)	Schutzmaßnahmen
1-2	schwach	nach 1 h und länger	nicht erforderlich
3-5	mittel	ab 30 min	empfehlenswert
6-7	hoch	ab 20 min	erforderlich
8-10	Sehr hoch	in weniger als 20 min	unbedingt erforderlich
11+	extrem	ab 5 min	unbedingt erforderlich

- **Internetbezüge UV-Index:**
  http://www.bfs.de/uv/
  http://www.suvmonet.de/index.php
  http://www.wetteronline.de/uv
  http://www.dwd.de über: Biowetter und UV-Index
  http://www.meteovista.de/ über: Sonnenstärke
  http://www.wetterkontor.de über: UV-Index

A.1.3. UV-Stufenkalender für Deutschland (für den 8-Std.-Arbeitstag):

Datum	Kalenderwoche KW	Tageszeit (MESZ)	UV-Index	Im Mittel oder sonnig	Gefährdung
10. Okt. - 10. Mrz.	KW 42 - KW 10	ganztägig	< 3	auch bei Sonne	schwach
28. Sep. - 22.Mrz.	KW 40 - KW 12	ganztägig	< 3	im Mittel	schwach
23. Mrz. - 27.Sep.	KW 13 - KW 39	11.30 bis 14.30 Uhr	≥ 3	im Mittel	mittel
11. Mrz. - 09. Okt.	KW 11 - KW 41	9.30 bis 16.30 Uhr	≥ 3	bei Sonne	mittel
22. Apr. - 02. Sep.	KW 17 - KW 36	12 bis 14 Uhr	≥ 5	im Mittel	hoch
16. Apr. - 12. Sep.	KW 16 - KW 37	10.30 bis 15.30 Uhr	≥ 5	bei Sonne	hoch

MEZ/MESZ: Mitteleuropäische Zeit / -Sommerzeit
im Mittel: wird in diesem Tages- und Jahrzeitraum im langjährigen Mittel regelmäßig erreicht
bei Sonne: wird in diesem Tages- und Jahrzeitraum im langjährigen Mittel bei sonnigen Tagesabschnitten erreicht

A.2. Risiken durch UV-Strahlung:

- **mögliche Hautschädigungen**
  Akute Effekte (Sofortreaktionen): Sonnenbrand (UV-Erythem), photoallergische und phototoxische Reaktionen,
  Chronische Effekte (Spätfolgen): Hautalterung, Hautkrebs (Plattenepithelkarzinom, Basaliom, maligne Melanom),
- **mögliche Augenschäden**
  Akute Effekte (Sofortreaktionen): Entzündung der Hornhaut und der Bindehaut, Verbrennung der Netzhaut,
  Chronische Effekte (Spätfolgen): Trübung der Augenlinsen (Grauer Star)

Anh. A.3, Abb. 1 a Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien (Seite 1)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

baua:

B. Mögliche organisatorische und technische Reduktionsmaßnahmen:

B.1. Generelle Maßnahmen:

B.1.1. Unterweisung zu Risiken durch solare UV-Strahlung und zur Reduktion der Sonnenexposition am Arbeitsplatz:

- Hinweis auf Gesundheitsgefährdungen durch zu hohe UV-Expositionen
  - Akute Gesundheitsschäden und Risiken:
    Sonnenbrand
    - UVI 3: nach 2-3 Stunden an Gesicht/Körper (im Liegen nach 1 Stunde)
    - UVI 5: nach 1-1,5 Stunden an Gesicht/Körper (im Liegen nach 0,5 Stunden) (siehe Tabellen A.1.2 und A.1.3)
    - **Haut** baut **keinen** ausreichenden **UV-Eigenschutz** auf! (nur bis Verdopplung der Sonnenbrandschwelle gegenüber der Winterhaut);

    Blendgefahr (Beton-, Kies-, Wasser, Blechflächen usw.)
  - Chronische Gesundheitsschäden:
    Vorzeitige Hautalterung; Hautkrebsrisiko (etwa verdoppelt);
    Kataraktrisiko für das Auge (grauer Star)
- Hinweis auf Informationsquellen über zu erwartende Sonnenintensität:
  - UV-Index-Prognosen (aus Wetterbericht in Medien, im Internet)
  - Erklären des UV-Index und seiner Anwendung (siehe A.1.1.)
- Abschätzung der UV-Gefährdung ohne Messgerät: Fußregel zur Schattenregel
  - Schattenlänge > 10x Fußlänge → UVI > 3: Schutzmaßnahmen angeraten
  - Schattenlänge < 5x Fußlänge → UVI ≥ 6: erweiterte Schutzmaßnahmen notwendig
- Hinweis auf Eigenverantwortung:
  - bei UVI ≥ 3 (und hohen Temperaturen) nicht oberkörperfrei, keine schulterfreie Kleidung, Nutzung von Lichtschutzcreme, Kopfbedeckung mit Sonnenblende
  - bei UVI ≥ 5: Kopfbedeckung mit Nackenschutz, Sonnenbrille, Zeiten im Freien - wo möglich - minimieren

  Grund: höhere Sonnenbrandempfindlichkeit von Gesicht, Nacken, Rücken und Bauch
  2x höher gegenüber Oberarm / Unterarm
  4x höher gegenüber Händen / Oberschenkel / Unterschenkel

B.1.2. Pausengestaltung:

- Sonnengeschützter Pausenaufenthaltsort:
  - Pausenraum im Gebäude; Container/Bauwagen;
  - alternativ: Planen zur Abschattung des Pausenaufenthaltsortes, z. B. „Partyzelt"
    Hinweis: Bis zu 50 % der solaren UV-Strahlung (von den Seiten) bleiben wirksam!
- Mittagspause in Zeit höchsten UVI legen (vornehmlich gegen 13:00 MESZ) – unter Gewährleistung eines sonnengeschützten Pausenaufenthaltsortes (s. o.)

B.1.3. Arbeitsorganisatorische und technische Maßnahmen:

- Arbeiten im Freien nach Rotationsprinzip organisieren bzw. auf mehrere Personen aufteilen
- Arbeitszeiten anpassen; Arbeitsbeginn nach vorn und nach hinten verlegen (halben „Mittagssonne" je Schicht: Schichtwechsel ≈ 13:00 MESZ)
- bestehende Schattenregionen im Arbeitsfeld ausnutzen (Gebäude, Bäume usw.), Verschläge/Schauer aufstellen,
  → Vorbereitungsarbeiten generell in Schatten verlegen (Bereitstellarbeiten, Anpassen von Materialien usw.)
- Fahrzeuge und Maschinen
  - optimal: gut belüftete Kabine, UV-absorbierende Verglasung mit Blendschutz
  - minimal: Dach (ca. 50 % Reduktion)
- Gerüste mit Gazenetzen abhängen (insbesondere Südseiten)
- Außentätigkeiten morgens oder am späten Nachmittag erledigen - in Zeiten mit UVI < 5
- mögliche Innenarbeiten für Zeiten höchsten Sonnenstandes (UVI ≥ 5) planen
- bei UVI ≥ 5: nur Tätigkeiten in abgeschatteten Arbeitsfeldern
- bei UVI ≥ 5 und keinen schattigen Regionen für Arbeitstätigkeit: Bereitstellung von Sonnensegel (z. B. Stahlflechtarbeiten Hochbau; Pflanzarbeiten auf Feldern)
- Möglichst variable Tätigkeitsalternativen in Arbeitsabläufe einplanen (für Reaktionen auf kurzfristige deutliche meteorologische und UV-Expositionsänderungen)

B.2. Planung der Arbeitswoche:

- Wetterprognose und UVI-Prognose für die Folgetage einholen (Zeitung, TV, Internet)
  → u. a.: http://www.suvmonet.de/index.html
- wenn UVI ≥ 3 < 5:
  - Nutzung von abschattenden Maßnahmen (siehe B.1.2 und B.1.3)
  - Kleidung und Kopfbedeckung
- wenn UVI ≥ 5 dann Planung für diese Folgetage wie in B.1.3 empfohlen anpassen
- im Verlauf des Arbeitstages: Kontrolle des UVI ab den kritischen Zeiten (siehe Tab. A.1.3)
  → UVI-Aktualisierung stündlich: u. a. http://www.suvmonet.de/index.php
- falls auf Baustelle kein Internet vorhanden, dann Fußregel zur Schattenregel anwenden (siehe B.1.1)
  Schattenlänge ≥ 10x Fußlänge (dann: UVI ≥ 3) → UV-Schutzmaßnahen erforderlich !

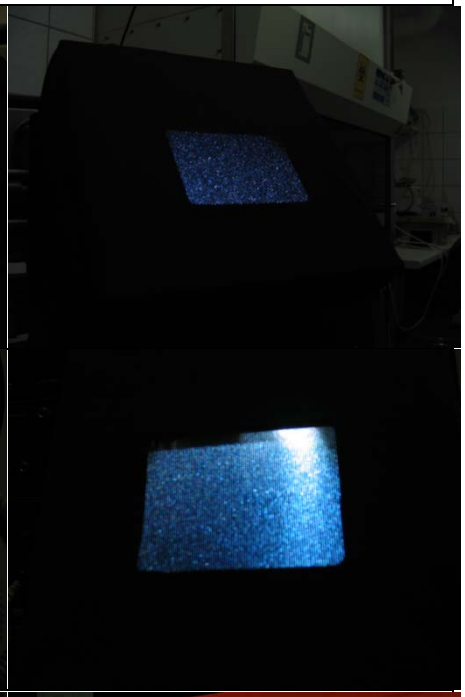
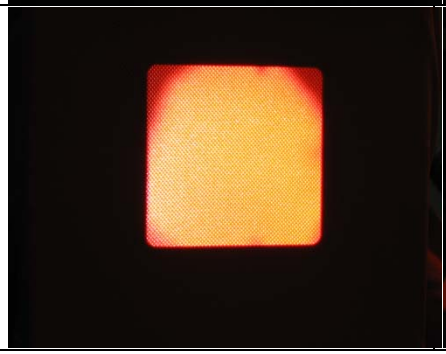
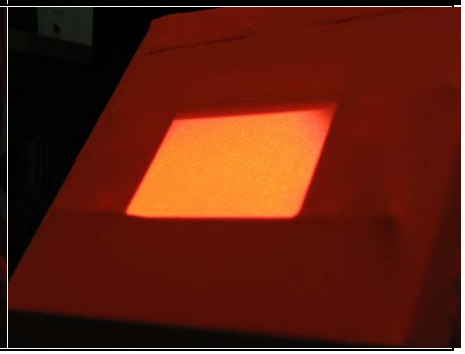
Anh. A.3, Abb. 1 b Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien (Seite 2)

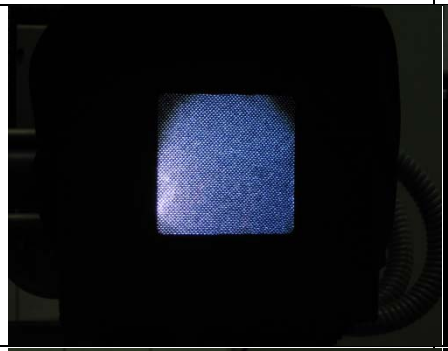
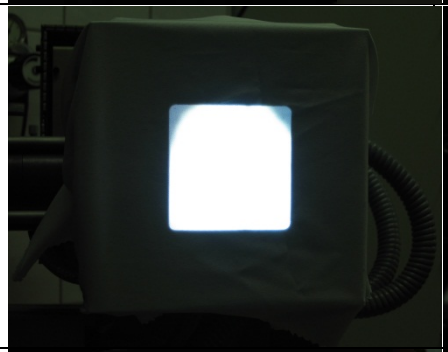
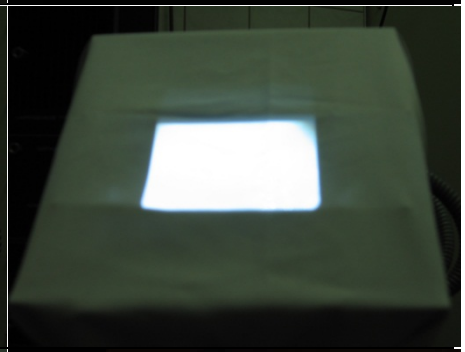
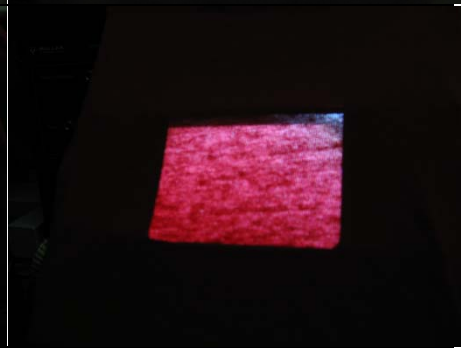
Anhang A.4

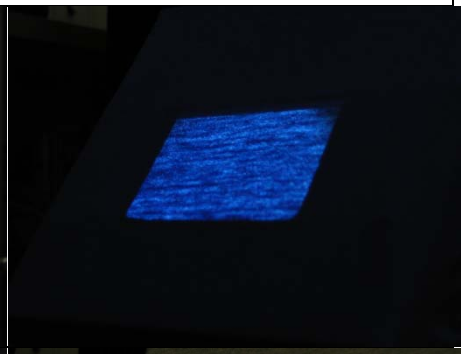
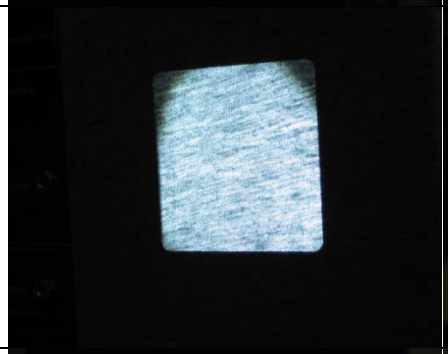
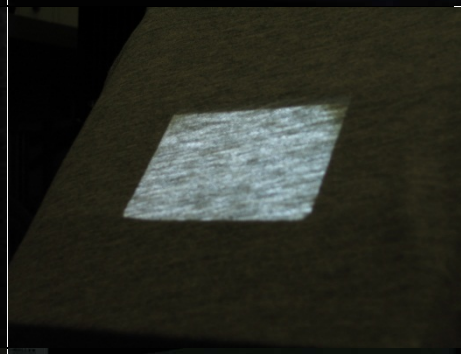
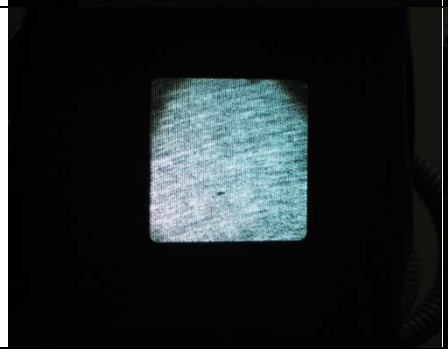
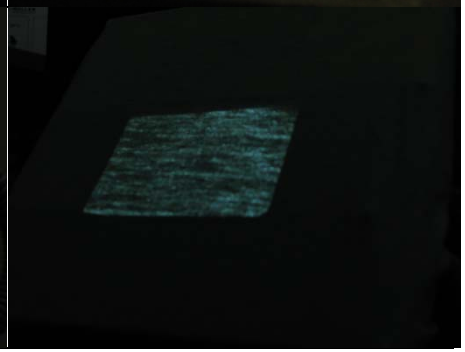
Anh. A.4, Tab. 1 **Untersuchte Modelle 1 – 10: visuelle, qualitative Durchlässigkeitseinschätzungen für optische Strahlung durch die Textilien (Bewertungen erfolgten unter senkrechtem Blickwinkel (90°) auf das Gewebe sowie unter 45°)**

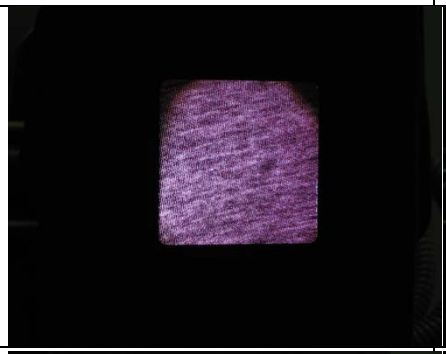
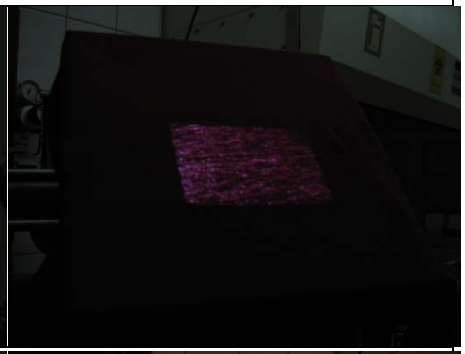
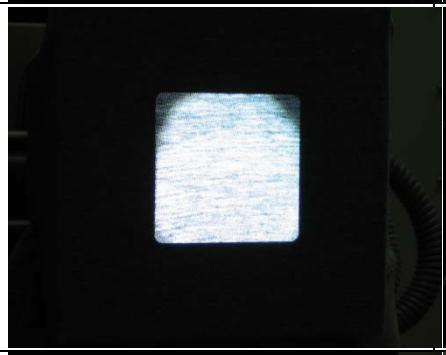
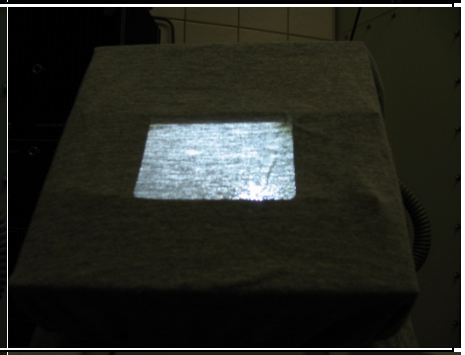
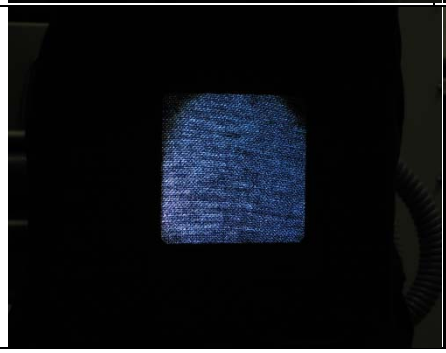
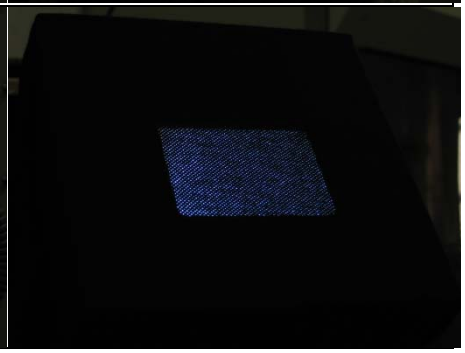
Anh. A.4, Abb. 1

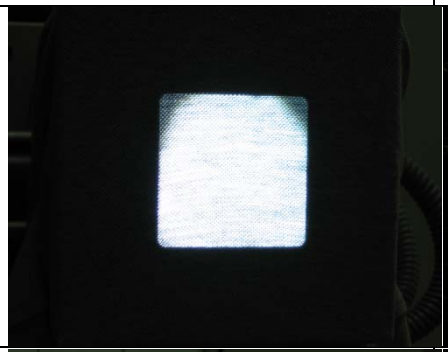
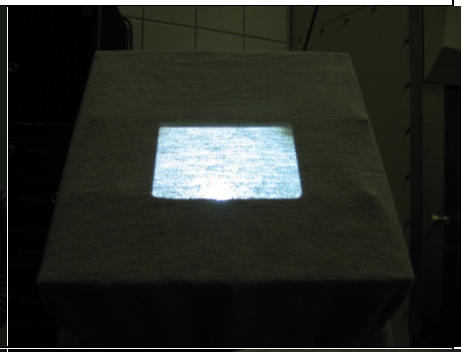
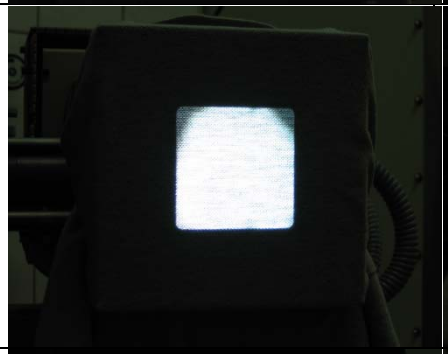
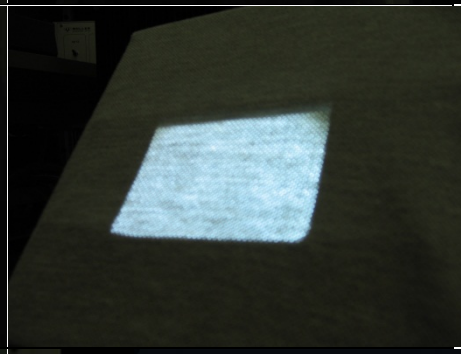
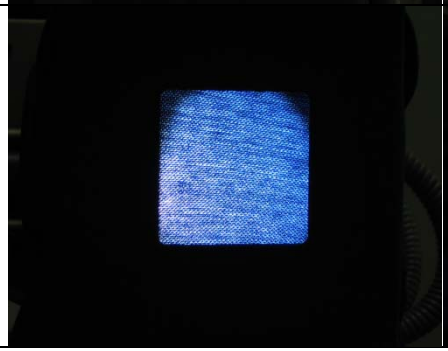
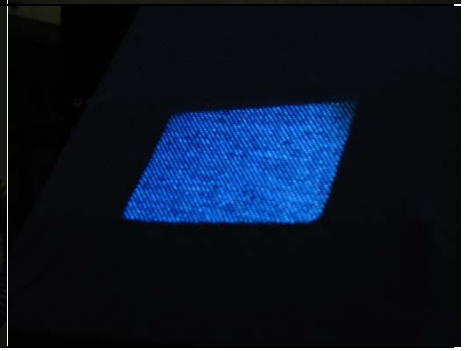
Anh. A.4, Tab. 1 Untersuchte Modelle 1 – 10: visuelle, qualitative Durchlässigkeitseinschätzungen für optische Strahlung durch die Textilien (Bewertungen erfolgten unter senkrechtem Blickwinkel (90°) auf das Gewebe sowie unter 45°)

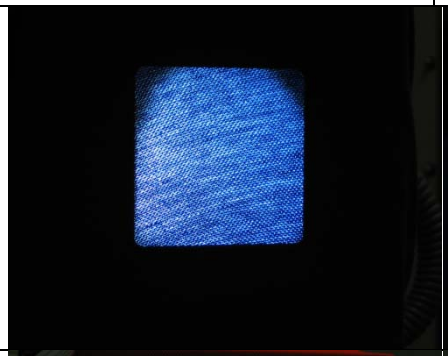
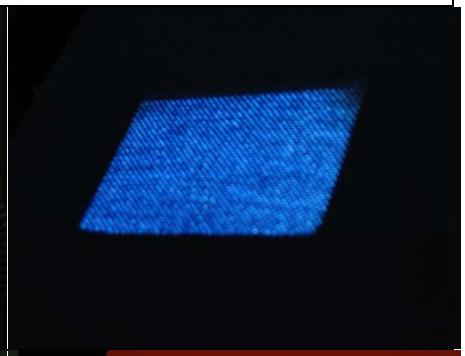
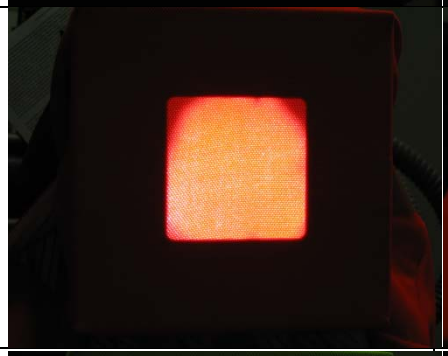
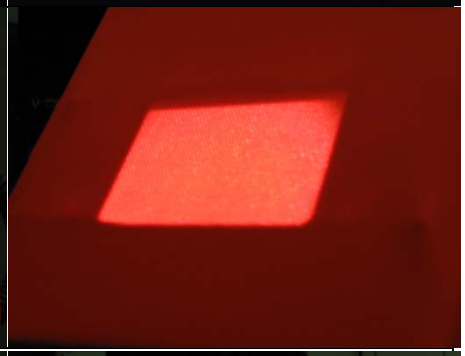
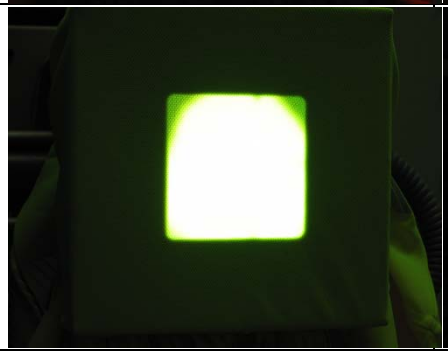
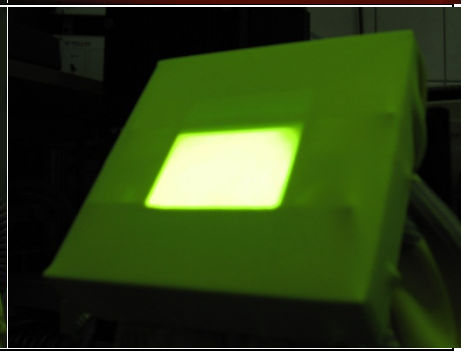
Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 1	100% PES	dunkel-blau	Polo kurz	40+		
Modell 2	100% PES	dunkel-blau	T-Shirt kurz; rundhals	15+		
Modell 3	100% PES	orange	Polo lang	40+		

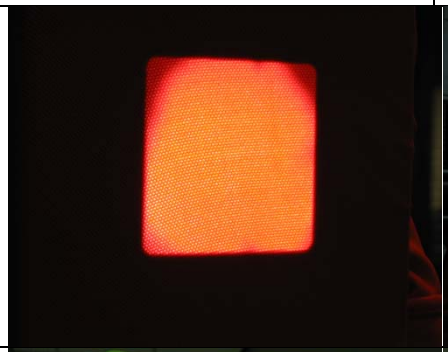
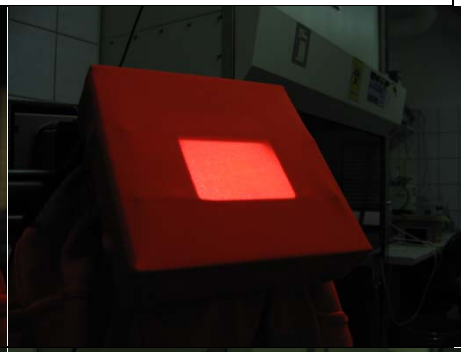
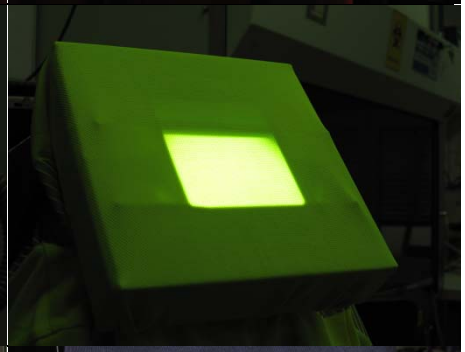
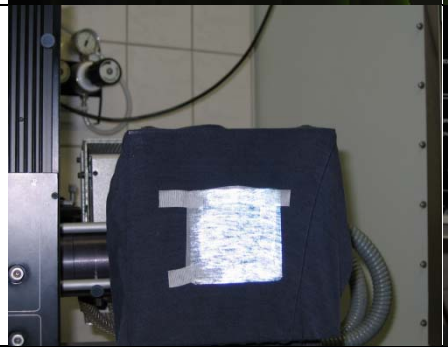
Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 4_1 (schwarz)	100% PES	schwarz	Polo lang	40+		
Modell 4_2 (weiß)	100% PES	weiß	Polo lang	60+		
Modell 5	100% BW	rot	T-Shirt kurz	lt. Her-steller 10+		

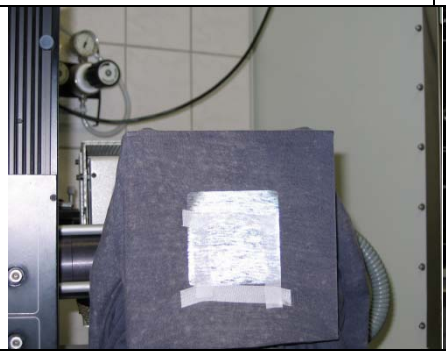
Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 6_1	100% BW	blau	T-Shirt kurz			
Modell 6_2	100% BW	grau	T-Shirt kurz			
Modell 6_3	100% BW	oliv	T-Shirt kurz			

Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 6_4	100% BW	weinrot	T-Shirt kurz			
Modell 6_5	85% BW; 15% Vis	grau	T-Shirt kurz			
Modell 7_1	100% BW	dunkel-blau	Polo lang			

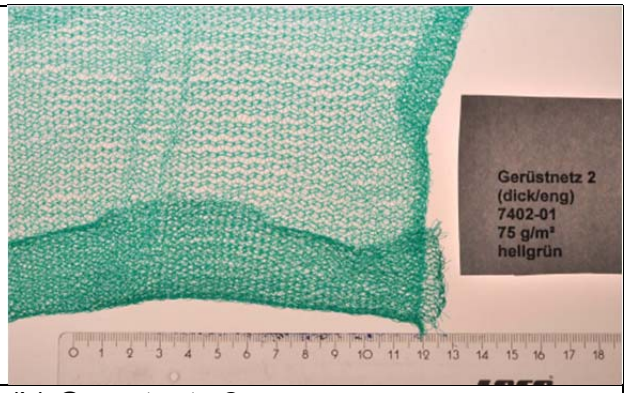
Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 7_2	85% BW; 15% PES	grau	Polo lang			
Modell 7_3	85% BW, 15% PES	grau	Polo kurz			
Modell 7_4	100% BW	blau	Polo lang			

Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 7_5	100% BW	blau	Polo kurz			
Modell 8_1	100% PES	leucht-orange	T-Shirt kurz			
Modell 8_2	100% PES	leucht-gelb	T-Shirt kurz			

Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 9_1	100% PES	leucht-orange	Polo kurz			
Modell 9_2	100% PES	leucht-gelb	Polo kurz			
Modell 10_gut	100% BW	dunkel-blau	T-Shirt kurz (getragen)			

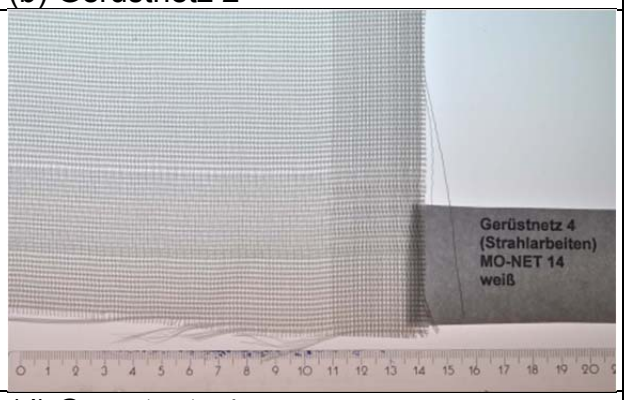
Modelle	Material	Farbe	Spezifikation	UPF	Transmission 90°	Transmission 45°
Modell 10_schlecht	100% BW	dunkel-blau	T-Shirt kurz (getragen)			

(a) Gerüstnetz 1



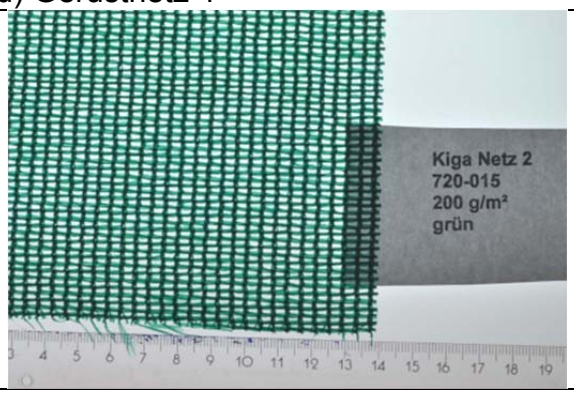
(b) Gerüstnetz 2

(c) Gerüstnetz 3

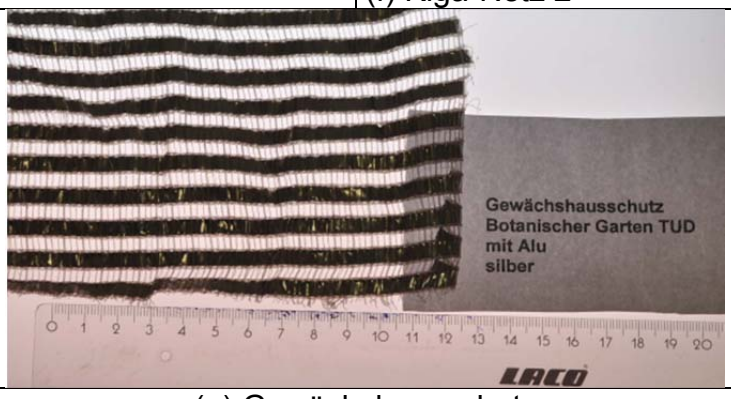


(d) Gerüstnetz 4

(e) Kiga-Netz 1



(f) Kiga-Netz 2



(g) Gewächshausschutz

Anh. A.4, Abb. 1 Untersuchte Muster von Staubschutznetzen für Gerüste sowie Sonnenschutznetzen für Kindergärten bzw. Gewächshäuser mit Typangaben

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis Anhang A

Tabellen:

Anh. A.1, Tab. 1	Material zur Auswertung von Klimagrößen
Anh. A.1, Tab. 2	Ausgewählte meteorologische Messstationen und Stationen zur Messung der solaren UV-Strahlung deutschlandweit von Nord nach Süd
Anh. A.2, Tab. 1	Auswertung des Fragebogens von Firmen mit Arbeitsplätzen im Freien zu Maßnahmen bei hoher Sonneneinstrahlung von 21 Arbeitgebern (Schwerpunkt der jeweiligen Antwort grün hinterlegt)
Anh. A.2, Tab. 2	Auswertung des Fragebogens von Firmen mit Arbeitsplätzen im Freien zu Maßnahmen bei hoher Sonneneinstrahlung von 72 Arbeitnehmern (Schwerpunkt der jeweiligen Antwort grün hinterlegt)
Anh. A.2, Tab. 3	Auswertung des Fragebogens von 79 Arbeitnehmern über das Verhalten gegenüber Sonnenstrahlung in Freizeit und Urlaub (Schwerpunkt der jeweiligen Antwort grün hinterlegt)
Anh. A.4, Tab. 1	Untersuchte Modelle 1 – 10: visuelle, qualitative Durchlässigkeitseinschätzungen für optische Strahlung durch die Textilien (Bewertungen erfolgten unter senkrechtem Blickwinkel (90°) auf das Gewebe sowie unter 45°)

Abbildungen:

Anh. A.2, Abb. 1 a	Fragen zur persönlichen Einschätzung eines mobilen UV-Index-Messgerätes (Seite 1)
Anh. A.2, Abb. 1 b	Fragen zur persönlichen Einschätzung eines mobilen UV-Index-Messgerätes (Seite 2)
Anh. A.3, Abb. 1 a	Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien (Seite 1)
Anh. A.3, Abb. 1 b	Handblatt für Unterweisungen zu solaren UV-Expositionen an Arbeitsplätzen im Freien (Seite 2)
Anh. A.4, Abb. 1	Untersuchte Muster von Staubschutznetzen für Gerüste sowie Sonnenschutznetzen für Kindergärten bzw. Gewächshäuser mit Typangaben