

UV-Schutzfaktoren für Kleidung- Schutz auch bei EPP?

EPP -Patienten reagieren mitunter schon nach wenigen Minuten an der Sonne mit Rötungen, Schmerzen und Schwellungen unbedeckter und leichtbekleideter Hautareale. Hervorgerufen werden diese Symptome durch den blauen/ violetten Anteil im Sonnenlicht, physikalisch ausgedrückt durch Licht der Wellenlängen um 400-410nm. Dieser Bereich des Lichts unterscheidet sich von der kürzerwelligen UV-Strahlung, die unsichtbar ist und mehr Energie enthält. Inwieweit sagen demnach UV-Schutzfaktoren, die ein Mass für die Zeit darstellen, die man länger an der Sonne verbringen kann ohne sich einen Sonnenbrand zuzuziehen, etwas zur Schutzwirkung bei EPP aus?

Dieser Frage sind einige Wissenschaftler aus Belgien nachgegangen und haben verschiedene sommertaugliche Bekleidungsmaterialien auf ihre Durchlässigkeit für u.a. blaues Licht hin untersucht (Van den Keybus et. al; 2006). Dabei wurden 34 verschiedene Textilien, aufgetrennt nach Material, Verarbeitung, Färbung und Dichte, verglichen und die Messwerte den jeweiligen UV-Schutzfaktoren des Stoffes gegenübergestellt. Eine Tabelle mit Ergebnissen befindet sich unten.

UV-Schutz ist nicht gleich Schutz vor sichtbarem Licht

Wichtigstes Ergebniss ist wohl, dass sich die Schutzwirkung für sichtbares Licht nicht aus dem UV-Schutzfaktor ableiten lässt. Abhängig vom Material, der Färbung und der Verwendung von Zusatzstoffen wie z.B. optischen Aufhellern wechselwirkt sichtbares Licht anders als UV-Strahlung mit den getesteten Materialien. Mit Ausnahme von Leinenstoffen (die generell nicht gut schützen) liegt die Schutzwirkung im UV-Bereich höher als diejenige für sichtbares Licht. Zudem geht ein hoher UV-Schutzfaktor keineswegs automatisch mit einem Schutz im sichtbaren Lichtbereich einher.

Einfluss der Farbe

Farbe besteht aus chemischen Partikeln, die spezifisch Farbanteile aus dem auftreffenden weissen Licht aufnehmen, während sie die anderen Anteile reflektieren. Blaues Licht wird am stärksten durch gelb gefärbte Materialien absorbiert, die daher eine hohe Schutzwirkung in

diesem Bereich aufweisen (vergl. Tabelle Material Nr. 26). Tendenziell absorbieren dunkler gefärbte Materialien stärker (vergl. Tabelle Material Nr. 3), aber auch die hier getesteten naturfarbenen und hellgrünen Stoffe bieten- bei genügender Materialdichte - einen hohen Schutz (Nr. 2, 9).

Vorsicht bei weisser Kleidung

Beondere Vorsicht ist allerdings bei weiss gefärbten Stoffen geboten: 90% aller weissen Materialien enthalten optische Aufheller, die Strahlung aus dem UV- Bereich (um die 350nm) aufnehmen und in Form von blauem/ violetterem Licht (zwischen 400nm und 430nm) als Fluoreszenz wieder abgeben. Weisse Kleidung kann demnach den Anteil an EPP-auslösender Strahlung sogar erhöhen!

Einfluss der Stoffdichte

Je engmaschiger das Material, desto weniger Strahlung ist in der Lage bis auf die Haut zu gelangen. Dies spielt besonders bei von Natur aus grobmaschigen (und damit weniger dichten) Stoffen wie Leinen eine Rolle, die sowohl im UV- als auch im sichtbaren Bereich eine hohe Durchlässigkeit aufweisen. Für Baumwolle verbessert sich die Schutzwirkung mit zunehmender Dichte, aber auch die Färbung spielt eine Rolle (s.o.). Synthetische Fasern dagegen weisen durch ihre chemische Struktur auch bei hoher Engmaschigkeit eine hohe Durchlässigkeit für sichtbares Licht auf, selbst wenn sie gut im UV-Bereich schützen (vergl. Material Nr. 22) und sie dunkel gefärbt sind (Nr. 37)!

Einfluss der Art des Materials

Baumwolle und baumwollähnliche Stoffe (Viskose, Modal) haben, abhängig von Dichte und Färbung, die höchste Schutzwirkung. Leinenstoffe sind im Allgemeinen gröber und damit sehr durchlässig für Strahlung aller Art, sie schützen nicht gut. Kunststoffe (Acryl, Polyester und Polypropylen) weisen, auch wenn sie einen hoher UV-Schutzfaktor haben, meist keinen guten Schutz gegen sichtbare Strahlung auf.

	Sommerbekleidung, Material	Farbe	Dichte (g/ m ²)	Struktur	UV-Schutz- faktor	Schutzfaktor blau-violettes Licht (400nm)	Schutzfaktor blaues Licht (450 nm)
1	Baumwolle	natur	193	gewebt	10	10	8
2	Baumwolle	natur	296	gewebt	46	61	31
3	Baumwolle	marin	256	gestrickt	336	89	95
4	Baumwolle	weiss	260	gestrickt	94	14	11
5	Baumwolle	grün	260	gestrickt	27	21	18
6	Baumwolle	blau	188	gestrickt	39	18	13
7	Baumwolle	weiss	184	gestrickt	32	9	8
8	Baumwolle	blau	208	gestrickt	47	18	16
9	Baumwolle	hellgrün	472	gewebt	-	240	411
10	Acryl	weiss	204	gewebt	11	10	9
11	Acryl	weiss	262	gewebt	15	13	10
12	Acryl	weiss	175	gewebt	7	8	7
13	Acryl	weiss	270	gewebt	35	15	11
14	Acryl	weiss	243	gewebt	35	13	10
15	Acryl	weiss	207	gewebt	14	10	8
16	Acryl	weiss	303	gewebt	49	16	11
17	Polyester (PE)	weiss	114	gewebt	30	7	6
18	Polyester (PE)	weiss	192	gewebt	62	10	8
19	Polyester (PE)	weiss	116	gewebt	15	6	5
20	Polypropylen (PP)	weiss	185	gewebt	29	15	9
21	Polypropylen (PP)	weiss	202	gewebt	65	19	10
22	Polypropylen (PP)	weiss	249	gewebt	124	19	12
23	Polypropylen (PP)	weiss	201	gewebt	81	17	10
24	Baumwolle (50%)- Modal (50%)	weiss	252	gestrickt	48	12	9
25	Baumwolle (50%)- Modal (50%)	blau	252	gestrickt	30	15	13
26	Baumwolle (50%)- Modal (50%)	gelb	280	gestrickt	60	47	40
27	Viskose/ Leinen	khaki	183	gewebt	27	25	22
28	Baumwolle/ Leinen	weiss	106	gewebt	3	6	5
29	Leinen	natur	100	gewebt	3	3	23
30	Leinen	natur	110	gewebt	4	6	5
31	Leinen	natur	192	gewebt	9	9	7
32	Leinen	natur	190	gewebt	8	9	7
33	Leinen	natur	105	gewebt	3	5	5
34	Leinen	natur	129	gewebt	4	6	5
35	Polyester (PE)	pastellgrün	57	gewebt	15	4	4
36	Polyester (PE)	hellgrün	57	gewebt	21	9	17
37	Polyester (PE)	dunkelgrün	57	gewebt	24	7	7

Je höher der Wert des Schutzfaktors, desto grösser die Schutzwirkung; Stoffe mit hohem Schutzfaktor im blau/violetten Bereich sind hervorgehoben. Tabelle verändert nach Van den Keybus et.al, 2006.

Messung des Schutzfaktors für sichtbares Licht

Grundlage zur Berechnung des Schutzfaktors in der vorliegenden Untersuchung ist die Durchlässigkeit eines Materials für sichtbares Licht einer bestimmten Wellenlänge (einer reinen Lichtfarbe). Dazu wurde die bekannte Intensität der Lichtquelle (Xenon-Lampe) mit der Intensität des Lichts, das durch den getesteten Stoff durchdringt, verglichen. Im Gegensatz zur Bestimmung des UV-Schutzfaktors, der an der minimalen Erythem-Dosis (Schwellenwert für Sonnenbrand) ausgerichtet ist, kann der Schutzfaktor bei sichtbarem Licht nicht auf die selbe Art bestimmt werden. Hier hängt die Schwellendosis von der persönlichen Empfindlichkeit und der Art der Erkrankung ab, denn auch Patienten mit anderen Porphyriepformen, Chronischer aktinischer Dermatitis und Urticaria solaris, und mit photodynamischer Therapie behandelte Hautkrebspatienten reagieren auf den sichtbaren Anteil im Sonnenlicht.

Originalartikel: Protection from visible light by commonly used textiles is not predicted by ultraviolet protection. Van den Keybus C, Laperre J, Roelandts R., Photodermatology Unit, University Hospital, Leuven, Belgium. J. Am Acad Dermatol. 2006 Jan;54(1):86-93. Epub 2005 Nov 11.

Zusammenfassung: Jasmin Barman