

Gesundheitsprävention an Schulen – Lehrerfortbildung im Rahmen des UV-Aktionsplanes des Bundesamtes für Strahlenschutz

**Health prevention at school –
a training class about UV radiation and primary prevention for teachers**

Axel Malinek, Monika Asmuß

Abstract

The risk to get skin cancer almost tripled within the last 30 years. UV radiation is the main risk factor for this particular form of cancer. Thus, the Federal Office for Radiation Protection (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS) has been engaged for years to a responsible attitude on UV radiation. Appropriate protective measures should be adapted as early as possible with schools as one of the prime toe-holds for that.

Within the UV action plan put up by the BfS, some training classes have been accomplished in cooperation with the teacher training institute LISA (State Institute for School Quality and Teacher Training of Saxony-Anhalt, Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt) on the topic of “UV – physical basics, effects and protection”. The theme “Health prevention at school” provided the participants in-depth knowledge, discussions were initiated and methodical suggestions were made. Thus the teachers were sensitized for a sustainable introduction of protective measures against UV radiation and their integration in everyday’s school life. The specific approaches range from bringing up the topic within the particular school subjects over to information for parents and multi-subject projects up to techniques to optimize protection measures within the curriculum and on the schools’ premises.

Zusammenfassung

Das Risiko an Hautkrebs zu erkranken, hat sich in den letzten 30 Jahren verdreifacht. UV-Strahlung ist der wichtigste Risikofaktor für diese Krebsform. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) engagiert sich daher seit Jahren für einen verantwortungsvollen Umgang mit UV-Strahlung, der möglichst früh im Leben gelernt werden sollte. Schulen bieten hierfür einen wichtigen Ansatzpunkt.

Im Rahmen des UV-Aktionsplanes wurden in Kooperation mit dem Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) mehrere Lehrerfortbildungen zum Thema „UV-Strahlung – physikalische Grundlagen, Wirkungen und Schutz“ durchgeführt. Unter der Überschrift „Gesundheitsprävention an Schulen“ wurde Wissen vermittelt, Diskussionen angestoßen und methodische Hinweise gegeben, um für eine nachhaltige Einführung von UV-Schutz-Maßnahmen im Schulalltag zu sensibilisieren und eine Umsetzung dieser Maßnahmen im gesamten Schulalltag zu fördern. Dies reicht von der Thematisierung der Verhaltensprävention im Fachunterricht über Elterninformationen und fachübergreifende Projekte bis zur Aufnahme von Maßnahmen der Verhältnisprävention in den Lehrplan und der Umsetzung auf dem Schulhof.

Einleitung

UV-Strahlung und Hautkrebsrisiko

Allein in Deutschland erkrankten nach aktuellen Hochrechnungen des Krebsregisters Schleswig-Holstein pro Jahr etwa 224.000 Menschen an Hautkrebs, rund 26.000 davon an der gefährlichsten Form, dem malignen Melanom. Diese Zahlen ergeben sich aus Hochrechnungen für 2012 auf Grundlage der Daten für das Jahr 2009 des Krebsregisters Schleswig-Holstein. Pro Jahr sterben nach der

amtlichen Todesursachenstatistik etwa 3.000 Menschen in Deutschland an Hautkrebs und dies, obwohl der Hauptrisikofaktor UV-Strahlung bekannt und die Bevölkerung grundsätzlich sowohl über die negativen Folgen übermäßiger UV-Exposition als auch über geeignete Schutzmaßnahmen informiert ist. Trotz langjähriger Aufklärungsarbeit gelingt es häufig nicht, theoretisches Wissen in verantwortungsvolles Verhalten umzusetzen.

Der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen gilt in diesem Zusammenhang besondere Aufmerksamkeit. Starke UV-Exposition in der Kindheit wird als wichtiger Faktor für das lebenslange Hautkrebsrisiko betrachtet (z. B. Whiteman et al. 2001). Konsistente Evidenz für eine positive Assoziation zwischen Sonnenbränden in der Kindheit und Melanomrisiko zeigt die Meta-Analyse von Gandini et al. über Risikofaktoren für das maligne Melanom (Gandini et al. 2005).

Das BfS ist seit vielen Jahren im Bereich der Primärprävention aktiv. Es informiert auf verschiedenen Ebenen im Rahmen seines „UV-Aktionsplans“ über die Risiken eines zu sorglosen Umgangs mit UV-Strahlung aus natürlichen und künstlichen Quellen und versucht auf unterschiedlichen Wegen, wirkungsvolles Sonnenschutzverhalten zu fördern. Hierzu zählt auch die Informationskampagne „Sonne – aber sicher!“ des BfS (**Abbildung 1**).

Internationale Studien sprechen dafür, dass die Chancen, nicht nur das Wissen zu verbessern, sondern auch tatsächlich das Verhalten zu beeinflussen, bei jüngeren Kindern größer sind als bei älteren Kindern oder Jugendlichen. So stellten zum Beispiel Buller et al. in einer Studie zum Sonnenschutz bei Kindern zwischen 5 und 13 Jahren zwar bei allen einen signifikanten Wissenszuwachs fest, aber nur bei den jüngeren Kindern eine signifikante Auswirkung auf das Sonnenschutzverhalten (Buller et al. 2008).

Kinder und Jugendliche, Eltern, Erzieherinnen und Erzieher, Träger von Kindergärten, Lehrkräfte und Schulleitungen sowie Vereine sind daher wichtige Ansprechpartner für primärpräventive Maßnahmen.

Interventionen, die auf Wissensverbesserung und die Förderung eines angemessenen Sonnenschutzverhaltens abzielen, sind wichtig und notwendig. In vielen Studien wird jedoch neben der Wissensverbesserung die Bedeutung zusätzlicher verhältnispräventiver und umweltstruktureller Maßnahmen angesprochen (z. B. Dobbinson et al. 2009; Hart, de Marco 2008)

Kinder und Jugendliche verbringen in der Regel die mit der stärksten täglichen UV-Intensität verbundenen Stunden des Tages in Einrichtungen wie Kindertagesstätten, Kindergärten und Schulen. Bei diesen Einrichtungen liegt also eine erhebliche Mitverantwortung für die in ihrer Obhut befindlichen

Abbildung 1: Logo der BfS-Informationskampagne „Sonne – aber sicher“. Quelle: BfS.



Kinder und Jugendlichen, nicht nur im Hinblick auf Wissensvermittlung und Förderung gesundheitsbewussten Verhaltens, sondern auch hinsichtlich konkreter verhältnispräventiver Maßnahmen, wie der Bereitstellung von Schattenplätzen oder einer bewussten Lehrplangestaltung, die vor allem im Sommer auf Veranstaltungen (z. B. Sportunterricht) in den mit der höchsten UV-Intensität verbundenen Mittagsstunden verzichtet.

Die Erfahrung aus Interventionsprogrammen, wie sie vor allem in Australien und den USA durchgeführt wurden, lehrt: Einmalige Aktionen oder Unterrichtseinheiten können das Wissen über UV-Schutz verbessern, Interventionen, die auf eine nachhaltige Beeinflussung des Verhaltens abzielen, sollten jedoch intensiv, langfristig und auf Wiederholung angelegt sein. Dies zeigen erfolgreiche Programme wie *Kidskin* (Milne et al. 1999) oder *SunSafe* (Dietrich et al. 2000) sowie die Übersichtsarbeit von Hart und de Marco (2008).

Ziel des BfS ist daher, für eine nachhaltige Einführung von UV-Schutz-Maßnahmen im Schulalltag zu sensibilisieren und praxisnahe Anregungen zu geben. Eine für das BfS in diesem Zusammenhang neue Komponente, die Lehrerfortbildung, soll in diesem Artikel vorgestellt werden.

Beteiligte Institutionen

Konzeption, Inhalte und Ausrichtung der Lehrerfortbildung wurden in Abstimmung mit der pädagogischen Arbeitsstelle BNE (Bildung für eine nachhaltige Entwicklung) des Landesinstitutes für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) und dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) festgelegt. Das Landesinstitut konzipiert, organisiert und begleitet die Qualitätsentwicklung der Schulen Sachsen-Anhalts und ist für die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften des Bundeslandes zuständig.

Zielsetzung

Ziel des BfS ist es, die Primärprävention im Bereich UV-Strahlung auch in der Schule zu thematisieren und über verschiedene Kanäle in den Schulunterricht einfließen zu lassen. Das Thema soll fachübergreifend oder im Rahmen der einzelnen Fachlehrpläne behandelt und es sollen Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung UV-strahlungsbedingter Hautkrebserkrankungen ergriffen werden.

Durchgeführte Veranstaltungen

Eine Kooperation zwischen LISA und dem BfS und daraus folgend eine Integration von Themen aus dem Bereich UV-Schutz/Hautkrebs-Prävention in die Lehrerfortbildungsmaßnahmen erfolgte erstmals 2010.

Ötztal Juli 2010

Unter dem übergeordneten Thema „Klimawandel am Beispiel der Alpengletscher im Gebiet der Vernagthütte“ fand im Juli 2010 eine Fortbildungsveranstaltung des LISA statt (**Abbildung 2**). Hauptaugenmerk der Veranstaltung lag auf den Mess- und Forschungseinrichtungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Klima- und Gletscherforschung. In diesem Zusammenhang wurde auf das bundesweite UV-Messnetz hingewiesen, das vom BfS zusammen mit dem Umweltbundesamt (UBA), dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und weiteren assoziierten Institutionen betrieben wird (http://www.bfs.de/de/uv/uv2/uv_messnetz [Abrufdatum: 18.01.2013]).

Neben klimatischen und glaziologischen Themen wurden auch die physikalischen Grundlagen der UV-Strahlung behandelt sowie ein Überblick über den Stand der heutigen Erkenntnisse zur Wirkung von UV-Strahlung auf Mensch und Umwelt gegeben. Die Frage zu möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Umweltparameter „UV-Strahlung“ diente dabei als Einstieg.

Gesundheitliche Folgen übermäßiger UV-Exposition wurden allgemeinverständlich aufbereitet und vermittelt. Vorschläge für in den Schulalltag zu integrierende primäre Präventionsmaßnahmen zur Vorbeugung gesundheitlicher Schäden durch übermäßige UV-Bestrahlung wurden angesprochen. Dementsprechend lag ein besonderer Schwerpunkt auf der Diskussion zu Möglichkeiten der

Abbildung 2: Klimawandel am Beispiel der Alpengletscher vor Ort. Foto: Verfasser.



praktischen Umsetzung von Verhaltens- und Verhältnisprävention. Mögliche Ansätze zur Thematisierung im Fachunterricht wurden diskutiert. Dabei wurden auch methodische Hinweise seitens der Teilnehmenden gegeben und spielerische Ansätze zur Vermittlung der Unterrichtsinhalte ausprobiert.

Daneben wurde diskutiert, das Thema UV-Strahlung über den „Umweg“ Klimawandel in den Unterricht einfließen zu lassen und fachübergreifend oder im Rahmen der einzelnen Fachlehrpläne zu behandeln.

Auf den Internetseiten des BfS http://www.bfs.de/de/uv/sonne_aber_sicher/uv_grundlagen (Abrufdatum: 18.01.2013) wird ein Überblick über Grundlagen, den Stand der heutigen Erkenntnisse zur Wirkung von UV-Strahlung und Hinweise zum Schutz gegeben. Möglichkeiten zur Umsetzung dieser Erkenntnisse im Schulalltag zeigen die Unterrichtsmaterialien für Kitas, Grundschule und Sekundarstufe I (**Abbildung 3**). Sie sind online verfügbar oder kostenlos beim BfS zu bestellen (siehe unten).

Langeneß Juli 2012

In einem nächsten Schritt wurde die Kooperation mit dem LISA in den Rahmen der Aktivitäten zum UV-Aktionsplan des BfS gestellt. Ein Referent des Bundesamtes war eingeladen, im Juli 2012 einen Beitrag zum Thema „UV-Prävention“ bei einer Lehrerfortbildung zu halten. Ziel war die Ansprache von Multiplikatoren aus dem Bildungsbereich, diesmal vor allem im Kontext „Sommer, Sonne, Ferien“. Ort der Fortbildung war die Hallig Langeneß im Nationalpark Wattenmeer.

Abbildung 3: Infobroschüre für Lehrkräfte und Eltern.
http://www.bfs.de/de/uv/sonne_aber_sicher/paedagogen
 (Abrufdatum: 18.01.2013). Quelle: BfS.



Fortbildungsziel

Unter dem Vorzeichen der anstehenden Schulferien galt es hier, das UV-Risiko und geeignete Präventionsmaßnahmen vor allem im Sommer zu thematisieren. Die Frage zu möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Umweltparameter „UV-Strahlung“ diente dabei erneut als Einstieg. Gesundheitliche Folgen übermäßiger UV-Exposition sollten allgemeinverständlich aufbereitet und vermittelt werden. Außerdem galt es, die im Schulalltag zu etablierenden primären Präventionsmaßnahmen zur Vorbeugung gesundheitlicher Schäden durch übermäßige UV-Bestrahlung zu erläutern.

Ablauf

Ausgehend von einem Beitrag zu Zusammenhängen von Klimawandel, Ozon(-loch) und UV-Strahlung wurden die physikalischen und biologischen Grundlagen der UV-Strahlung beleuchtet. Auf UV-Messung und das BfS-Messnetz wurde ebenso eingegangen wie auf die biologischen Wirkungen von UV-Strahlung und empfohlene Schutzmaßnahmen.

Der zweite Themenkomplex war überschrieben mit „Primäre Prävention Hautkrebs in der Schule“. Ausgehend von vorgestellten nationalen und internationalen Kampagnen wurden Präventionsansätze speziell im Schulumfeld angesprochen und diskutiert. Eine wichtige Komponente waren hierbei die bereits genannten UV-Unterrichtsmaterialien des BfS, die schon im Vorfeld der Veranstaltung zur Vorbereitung an die Teilnehmenden verschickt wurden. Während der Veranstaltung wurden Inhalt, Aufbau und Didaktik diskutiert. Eine Auswertung dieser Rückmeldungen aus der praktischen Arbeit ergab sowohl eine grundsätzliche Bestätigung der Qualität der Unterrichtsmaterialien als auch Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten.

Ergänzt wurden die Fachvorträge durch didaktisch-methodische Hinweise, wie das Thema UV-Strahlung in den Unterricht integriert werden kann. Hinzu kamen spielerische Lehr- und Lernansätze und eine praktische Umsetzung des Gehörten vor Ort, wie der Einsatz des Sonnenbrillen-Messsystems des BfS oder das Erstellen von UVI-Messreihen mit einem Optometer (**Abbildung 4**). Diese Messungen und weitere Gespräche zum Thema wurden auch an den beiden anderen Tagen der Veranstaltung fortgesetzt, wobei die Teilnehmenden oft nachhaken oder weitergehende Fragen stellten.

Abschließend wurden in Kleingruppen mögliche Ansätze für Gesundheitsprävention im Schulalltag, auf Klassenfahrten und in Verbindung mit außerschulischen Aktivitäten erarbeitet. Ein Beispiel war die Übersetzung der vorgestellten englischen „sun safe school check“-Broschüre (Klein Buendel Inc. 2002) an einer Europäischen Umweltschule im

Abbildung 4: Praktische Übung – UVI-Messung im Watt.
 Foto: Verfasser.



Rahmen des Englisch-Unterrichtes der 10. Klasse und mittelfristig die Zertifizierung zu einer „UV safe school/Sonnenschule“. Ein anderer Vorschlag war die Erstellung einer schultauglichen Bauanleitung für ein einfaches Sonnenbrillen-Messgerät. Ebenfalls diskutiert wurde eine gewünschte Multiplikatorenausbildung zum Thema UV-Strahlung (Prävention) für Lehrkräfte und außerschulische Umweltbildner in Rostock.

Insgesamt waren die Tage im Watt eine überaus gelungene Veranstaltung, da nicht nur Sachinhalte vermittelt werden konnten, sondern auch praktische Umsetzungsbeispiele entworfen und diskutiert wurden und so das Thema UV-Schutz bei der Zielgruppe Lehrkräfte/Schulen nachhaltig platziert werden konnte.

Thale Oktober 2012

Hierauf aufbauend war das BfS im Oktober 2012 eingeladen, ergänzend zur im Juli 2012 erfolgten Fortbildung im Nationalpark Wattenmeer einen weiteren Beitrag zum Thema „UV-Prävention“ zu leisten. Ort der Veranstaltung war das Aus- und Fortbildungsinstitut in Thale.

Fortbildungsziel

Ein wichtiges Ziel der Fortbildung war auch hier die Vermittlung von Grundlagenwissen. Vor allem sollten Multiplikatoren für das Thema UV-Schutz an Schulen sensibilisiert und im Schulalltag zu etablierende primäre Präventionsmaßnahmen zur Vorbeugung gesundheitlicher Schäden durch übermäßige UV-Bestrahlung erarbeitet werden. Ein besonderes Augenmerk sollte auf der Diskussion von Möglichkeiten der praktischen Umsetzung dieser Erkenntnisse und möglichen Ansätzen zur Thematisierung im Fachunterricht liegen. Ziel war im Besonderen die Planung einer UV-Informationstour durch Sachsen-Anhalt in der ersten Jahreshälfte 2013.

Auch für die Fachleute des BfS war die Fortbildung überaus nützlich: Sie bot eine gute Gelegenheit, von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Rückmeldungen bezüglich der Praxistauglichkeit der Materialien und Informationsangebote des BfS zu bekommen und die Möglichkeiten von UV-Schutzmaßnahmen an Schulen mit erfahrenen Praktikern zu diskutieren.

Ablauf

Einleitend wurde der eigene Hauttyp bestimmt und so in das Thema eingeführt. Ausgehend von einem Beitrag zu Zusammenhängen von Klimawandel, Ozon(-loch) und UV-Strahlung wurden dann die physikalischen und biologischen Grundlagen der UV-Strahlung erklärt, ebenso wurde auf UV-Messungen und das BfS-Messnetz eingegangen. Schwerpunkt des ersten Schulungsteils „Wissenschaftliche Grundlagen UV-Strahlung“ waren die biologischen Wirkungen von UV-Strahlung (u. a. DNA-Schäden, Wirkungen auf das Immunsystem, Vitamin D-Bildung, Hautalterung, Hautkrebs) und empfohlene Schutzmaßnahmen. Ergänzt wurden die Fachvorträge durch didaktisch-methodische Hinweise, wie das Thema UV-Strahlung in den Unterricht eingebaut werden kann. Hinzu kamen spielerische Lehr- und Lernansätze (z. B. UV-Quiz, Beispiele für Video-Clips) und eine praktische Umsetzung des Gehörten vor Ort, wie das Erstellen von UVI-Messreihen mit dem mitgebrachten Optometer.

Der sich daran anschließende Themenkomplex „Primäre Hautkrebs-Prävention in der Schule“ stand im Mittelpunkt der Fortbildung. Nationale und internationale Kampagnen wurden als Diskussionsgrundlage ebenso vorgestellt und diskutiert wie Präventionsansätze an Schulen. Eine erneute Auswertung der Unterrichtsmaterialien des BfS ergab vor allem bei den Grundschulmaterialien eine Bestätigung ihrer Qualität und praktischen Anwendbarkeit. Zumeist im Bereich der Sekundarstufenmaterialien wurden einige Verbesserungsvorschläge gemacht (z. B. wurden konkrete Aufgabenstellungen für die Schülerinnen und Schüler vermisst).

Hauptpunkt des zweiten Fortbildungstages war die Planung einer konkreten Aktion zur UV-Prävention an verschiedenen Schulen in Sachsen-Anhalt im Frühjahr 2013. Damit soll das Thema UV-Strahlung und Prävention landesweit „in die Fläche“ gebracht werden. Als ideal für einen längerfristigen Erfolg wurde darüber hinaus angesehen, die behandelten Themen im Lehrplan zu verankern und (bauliche) Standards für „sonnensichere“ Schulen festzuschreiben.

Zur Verdeutlichung der bestehenden Möglichkeiten war das UV-Infomobil des BfS vor Ort (**Abbildung 5**) und seine Einsatzmöglichkeiten im Schulkontext wurden demonstriert. Das „On board“-Sonnenbrillen-Messsystem fand dabei wie gewohnt großen Anklang (**Abbildung 6**). Einsatz-

möglichkeiten unterschiedlicher Medien (z. B. Videoclips, Poster) und des UV-Messsystems stießen auf reges Interesse. Bestellmöglichkeiten für die UV-Schulmaterialien und andere Informationsmaterialien aus dem BfS wurden intensiv genutzt.

Im Anschluss wurden in Kleingruppen mögliche Szenarien für einzelne Schulen entwickelt. Die Teilnehmenden entwarfen interessante Aktionen für ihre Schulen, die von Planung und Organisation eines Eltern-Informationstages zur UV-Prävention bis zu Themen im Kunstunterricht, wie „Selbstbild und Schönheitsideal“, reichten. Eine Schule plante zum Beispiel einen „Tag der Sonne“, der annähernd 15 Fachgebiete einbindet. Die Ideen reichten hier von Experimenten im Chemieunterricht (z. B. Blätter, die sich unter UV-Strahlung verfärben) bis zur Recherche von einschlägigen Gesetzen im Rahmen des Faches Wirtschafts- und Rechtslehre. Unter dem Arbeitstitel „Projekt UV-Strahlung“ plante eine andere Schule einen mehrwöchigen Themenschwerpunkt. Lehrplanbezug wird primär zu den Fächern Biologie (Grundlagen des Verhaltens anwenden, Sinnesorgan Haut), Geographie (ausgewählte Kernprobleme des globalen Wandels erörtern) und Physik (Wirkungen von Strahlung untersuchen und bewerten) hergestellt. Andere Fächer und Projekte arbeiten ergänzend zu.

Insgesamt war die Lehrerfortbildung für das BfS eine lohnende Erfahrung, da nicht nur Sachinhalte vermittelt werden konnten, sondern auch praktische Umsetzungsbeispiele entworfen und diskutiert wurden. Das BfS hofft, dass auf diesem Weg das Thema UV-Schutz bei der Zielgruppe Lehrkräfte/Schulen nachhaltig platziert werden konnte.

Abbildung 5: Das UV-Infomobil des BfS bei der Fortbildungsveranstaltung Foto: Verfasser



Abbildung 6: Vorstellung des Sonnenbrillen-Messsystems während der Fortbildungsveranstaltung. Foto: Verfasser.



Ausblick

Der vorläufige Abschluss der Zusammenarbeit mit dem LISA beim Thema UV-Strahlung und die Umsetzung der andiskutierten Aktionen findet voraussichtlich im April 2013 an ausgewählten Schulen in Sachsen-Anhalt statt. Hier wird auch das UV-Infomobil im Einsatz sein. Entscheidend bei dieser Aktion ist, dass die beteiligten Schulen selbst aktiv den Rahmen schaffen, innerhalb dessen das BfS einen Beitrag leistet.

Die gesamte Kooperation mit dem LISA könnte bei entsprechendem Erfolg der Aktion als Modell für die Platzierung des Themas UV-Prävention an Schulen in einem Bundesland dienen. Bereits angedacht ist, eine ähnliche Lehrerfortbildung in Kooperation mit dem Pädagogischen Landesinstitut Rheinland-Pfalz durchzuführen.

Danksagung

Für das BfS waren diese Veranstaltungen nicht nur Pflicht – sie haben vielmehr gezeigt, dass Arbeit in dieser Form allen Beteiligten auch Spaß macht! Ein herzlicher Dank allen, die durch ihr nicht selbstverständliches Engagement zum Gelingen beigetragen haben.

Weitere Informationen des BfS

UV-Unterrichtsmaterialien für Kindergärten und Kindertagesstätten sowie für Grundschulen (unter

dem Titel „Sonne – Ich passe auf!“) und Sekundarstufe I (unter dem Titel „Sommer, Spaß & Sonnenschutz!“), sind abrufbar unter http://www.bfs.de/de/uv/sonne_aber_sicher/paedagogen (Abrufdatum: 18.01.2013).

Literatur

Klein Buendel Inc. (2002): Sunny days healthy ways – A sun safe school guide <http://cancernm.org/rays/pdf/Sunny-Days-Healthy-Ways-Sun-Safe-School-Guide.pdf> (Abrufdatum: 18.01.2013).

Buller MK, Kane I, Martin RC et al. 2008: Randomized trial evaluating computer-based sun safety education for children in elementary school. In: Journal of cancer education 23: 74–79.

Dietrich AJ, Olson AL, Sox CH et al. (2000): Persistent increase in children's sun protection in a randomized controlled community trial. In: Preventive medicine 31: 569–74.

Dobbinson SJ, White V, Wakefield MA et al. (2009): Adolescents' use of purpose built shade in secondary schools: cluster randomised controlled trial. BMJ, 338, b95, doi:10.1136/bmj.b95.

Gandini S, Sera F, Cattaruzza MS et al. (2005): Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: II. Sun exposure. In: European Journal of Cancer 41: 45–60.

Hart KM, DeMarco RF (2008): Primary Prevention of Skin Cancer in Children and Adolescents: A Review of the Literature. In: Journal of Pediatric Oncology Nursing 25: 67–78.

Milne E, English DR, Cross D et al. (1999): Evaluation of an intervention to reduce sun exposure in children: design and baseline results. In: Am J Epidemiol 150: 164–173.

Whiteman DC, Whiteman CA, Green AC (2001): Childhood sun exposure as a risk factor for melanoma: a systematic review of epidemiologic studies. In: Cancer Causes Control 12 (1): 69–82.

Kontakt

Axel Malinek
Bundesamt für Strahlenschutz
Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit
AG-SG 1.4 Strahlenrisiko, Strahlenschutzkonzepte,
Risikokommunikation
85762 Oberschleißheim
E-Mail: [amalinek\[at\]bfs.de](mailto:amalinek[at]bfs.de)

[BfS]