

S3-Leitlinie

Prävention von Hautkrebs

Kurzversion 2.0 – März 2021
AWMF-Registernummer: 032/052OL

Leitlinie (Kurzversion)

Das ist neu!
Das hat sich geändert!

Wesentliche Neuerungen durch die Aktualisierung der Leitlinie (Version 2)

Im Rahmen der Aktualisierung der Leitlinie (Version 2) wurden vielfache Änderungen in sämtlichen Abschnitten der Leitlinie vorgenommen. Dabei wurden insgesamt 164 Empfehlungen und Statements konsentiert. 74 von diesen Empfehlungen/Statements sind neu im Rahmen der Aktualisierung entwickelt worden und 47 wurden modifiziert. An dieser Stelle ist es nicht möglich, sämtliche Neuerungen aufzuführen, daher werden lediglich die umfassendsten Aktualisierungsbereiche hervorgehoben. Die Dokumentation und Beschreibung sämtlicher Anpassungen der Empfehlungen und Statements sind Kapitel [10](#) zu entnehmen. Inwieweit Änderungen an den Empfehlungen vorgenommen wurden, ist in den einzelnen Empfehlungen ausgewiesen (Erläuterung siehe Kapitel [1.10](#))

Folgende Änderungen sind hervorzugeben

- Um begriffliche Unklarheiten im Bereich Prävention, Früherkennung und Screening zu beseitigen, ist in Kapitel [3](#) eine begriffliche Einordnung ergänzt worden. In dieser werden relevante Definitionen und Konzepte der Prävention eingeordnet und voneinander abgegrenzt.
- Im Bereich der Primärprävention (siehe Kapitel [5](#)) wurden neue zielgruppen- und settingspezifische Empfehlungen zur Verhaltens- und Verhältnisprävention erarbeitet und Aussagen zu spezifischen Themenbereichen durch Evidenzbasierung (siehe z.B. Abschnitt 5.1.1.5. „Vermeidung von UV-Expositionen durch künstliche Quellen“ in der Langversion der Leitlinie) aufgewertet.
- Das Kapitel „Klimawandel und UV-Strahlung“ (siehe Kapitel [6](#)) wurde vollständig neu entwickelt. Es stellt eine Darlegung des aktuellen Wissensstandes zum „Klimawandel und UV-Strahlung“ (Abschnitt [6.1](#)), zur „Wahrnehmung von Hitze und UV-Strahlung“ (Abschnitt [6.2](#)) sowie „Klimawandel und Städtebau“ (Abschnitt [6.3](#)) dar.
- Das Kapitel „Berufsbedingter Hautkrebs“ (siehe Kapitel [7](#)) wurde neu in der Leitlinie aufgenommen und setzt Schwerpunkte in Bezug auf den „[Status Quo Outdoorworker](#)“ (siehe Abschnitt [7.1](#)), „[Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention für Beschäftigte im Freien](#)“ (siehe Abschnitt [7.2](#)), die „[Vermittlung von Informationen und Motivation der Beschäftigten für Schutzmaßnahmen](#)“ (siehe Abschnitt [7.3](#)) sowie die „[Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Beschäftigten im Freien](#)“ (siehe Abschnitt [7.4](#)).
- Im Abschnitt „Sekundäre Prävention“ (siehe Kapitel [8](#)) erfolgte eine grundlegende Überarbeitung. Hierzu gehören eine aktuelle Evidenzaufarbeitung zum gesetzlichen Hautkrebsscreening (siehe Abschnitt [8.2](#)) sowie eine Aufarbeitung der kommunikativen Strategien und Kommunikationswege der sekundären Prävention (siehe Abschnitt [8.3](#)).
- Der Bereich „Gesundheitsökonomische Bewertung“ (siehe Kapitel [9](#)) wurde grundlegend überarbeitet und enthält nun eine umfassende Aufarbeitung gesundheitsökonomischer Bewertungen von primärpräventiven Maßnahmen zur Solariennutzung (siehe Abschnitt 9.1.2 in der Langversion der Leitlinie), bevölkerungsbezogener Maßnahmen der Primärprävention (siehe Abschnitt 9.1.3 in der Langversion der Leitlinie) sowie spezifischer Maßnahmen der Primärprävention (siehe Abschnitt 9.1.4 in der Langversion der Leitlinie). Darüber hinaus wurden ein systematisches Literaturreview zur Kosteneffektivitätsanalysen der sekundären Prävention von Hautkrebs durchgeführt (siehe Kapitel [9.2](#)).

Inhaltsverzeichnis

Wesentliche Neuerungen durch die Aktualisierung der Leitlinie (Version 2)	2
1. Informationen zu dieser Kurzversion	6
1.1. Herausgeber	6
1.2. Federführende Fachgesellschaften.....	6
1.3. Finanzierung der Leitlinie	6
1.4. Kontakt	6
1.5. Zitierweise	6
1.6. Besonderer Hinweis.....	7
1.7. Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie.....	7
1.8. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie	8
1.9. Autoren der Version 2.0	9
1.9.1. Koordination und Projektteam der Version 2.0.....	9
1.9.2. Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen der Version 2.0.....	9
1.9.3. Patientenbeteiligung	15
1.9.4. Methodische Begleitung	15
1.10. Allgemeine Hinweise zu verwendeten Bezeichnungen	15
2. Einführung	16
2.1. Geltungsbereich und Zweck	16
2.1.1. Zielsetzung und Fragestellung	16
2.1.2. Adressaten.....	17
2.2. Schnittstellen zu anderen Leitlinien.....	17
2.3. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren	18
2.4. Grundlagen der Methodik	18
2.5. Verwendete Abkürzungen	19
3. Begrifflichkeiten der Prävention	24
3.7. Präventionsformen im Überblick.....	24
3.8. Konklusion und Übertragung in die Leitlinie.....	25
4. Status Quo Hautkrebs	26
4.1. Die Ätiologie von Hautkrebs	26
4.2. Inzidenz und Prävalenz von Hautkrebs Diagnostik	26
4.2.1. Malignes Melanom	27
4.2.2. Nicht-melanozytärer Hautkrebs (NMSC)	28

4.2.3.	Auswirkungen eines Hautkrebs-Screenings auf die Inzidenz und Mortalität	29
4.3.	Risikofaktoren von Hautkrebs.....	31
4.3.1.	Absolute und relative Risiken	32
4.4.	Bedeutung von Biomarkern für primäre und sekundäre Prävention von Hautkrebs	33
5.	Primäre Prävention.....	35
5.1.	Individuelle Verhaltensweisen.....	35
5.2.	Status quo: Sonnenschutz- und -expositionsverhalten.....	37
5.3.	Status Quo: Hautkrebsbezogenes Wissen, Vorstellungen und Einstellungen	38
5.4.	Maßnahmen der primären Prävention für die Bevölkerung.....	38
6.	Klimawandel und UV-Strahlung.....	43
6.1.	Klimawandel und UV-Strahlung.....	43
6.2.	Status Quo: Wahrnehmung von Hitze und UV-Strahlung.....	46
6.3.	Status Quo: Klimawandel und Städtebau	46
7.	Berufsbedingter Hautkrebs	48
7.1.	Status Quo Outdoorworker	48
7.2.	Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention für Beschäftigte im Freien	48
7.3.	Vermittlung von Informationen und Motivation der Beschäftigten für Schutzmaßnahmen	49
7.4.	Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Beschäftigten im Freien.....	50
8.	Sekundäre Prävention.....	51
8.1.	Allgemeines zur Hautkrebsfrüherkennung	51
8.2.	Das bevölkerungsbezogene Hautkrebs-Screening in Deutschland	52
8.3.	Kommunikative Strategien und Kommunikationswege der sekundären Prävention	55
8.4.	Arzt-Patienten-Kommunikation.....	58
8.5.	Diagnostik	61
8.6.	Hautkrebsbezogene Lebensqualität	63
9.	Gesundheitsökonomische Bewertung	64
9.1.	Gesundheitsökonomische Bewertungen von Maßnahmen zur primären Prävention von Hautkrebs	64
9.2.	Gesundheitsökonomische Bewertung von Maßnahmen der sekundären Prävention von Hautkrebs	64
10.	Dokumentation der Änderungen von Version 1.2 zu Version 2.0	65

11. Qualitätsindikatoren	65
12. Anhang	65
12.1. Erläuterungen zur Methodik.....	65
12.1.1. Modifiziertes Schema der Evidenzgraduierung nach SIGN.....	65
12.1.2. Schema der Empfehlungsgraduierung.....	66
12.1.3. Statements	66
12.1.4. Expertenkonsens (EK).....	67
12.1.5. Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte.....	67
13. Tabellenverzeichnis	68
14. Literaturverzeichnis	69

1. Informationen zu dieser Kurzversion

1.1. Herausgeber

Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und Deutschen Krebshilfe (DKH)

1.2. Federführende Fachgesellschaften



Deutschen Krebsgesellschaft e.V. vertreten durch die Arbeitsgemeinschaften Dermatologische Prävention e.V. (ADP) und Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie (ADO)



Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) e.V. vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)

1.3. Finanzierung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde von der Deutschen Krebshilfe im Rahmen des Leitlinienprogramms Onkologie gefördert.

1.4. Kontakt

Office des Leitlinienprogramms Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e. V.
Kuno-Fischer-Straße 8
14057 Berlin
leitlinienprogramm@krebsgesellschaft.de
www.leitlinienprogramm-onkologie.de

1.5. Zitierweise

Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Prävention von Hautkrebs, Kurzversion 2.0, 2021, AWMF Registernummer: 032/052OL, <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/hautkrebs-praevention/> (abgerufen am: TT.MM.JJJJ)

1.6. Besonderer Hinweis

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, so dass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zurzeit der Drucklegung der Präventions-Leitlinie entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur primären und sekundären Prävention von Hautkrebs wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet.

Fragliche Unstimmigkeiten sollen bitte im allgemeinen Interesse der OL-Redaktion mitgeteilt werden.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der OL-Redaktion unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der OL-Redaktion reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.

1.7. Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie

Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, die Deutsche Krebsgesellschaft und die Deutsche Krebshilfe haben sich mit dem Leitlinienprogramm Onkologie (OL) das Ziel gesetzt, gemeinsam die Entwicklung und Fortschreibung und den Einsatz wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Onkologie zu fördern und zu unterstützen. Die Basis dieses Programms beruht auf den medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen der Fachgesellschaften und der DKG, dem Konsens der medizinischen Fachexperten, Anwender und Patienten sowie auf dem Regelwerk für die Leitlinienerstellung der AWMF und der fachlichen Unterstützung und Finanzierung durch die Deutsche Krebshilfe. Um den aktuellen Stand des medizinischen Wissens abzubilden und den medizinischen Fortschritt zu berücksichtigen, müssen Leitlinien regelmäßig überprüft und fortgeschrieben werden. Die Anwendung des AWMF-Regelwerks soll hierbei Grundlage zur Entwicklung qualitativ hochwertiger onkologischer Leitlinien sein. Da Leitlinien ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements in der Onkologie darstellen, sollten sie gezielt und nachhaltig in den Versorgungsalltag eingebracht werden. So sind aktive Implementierungsmaßnahmen und auch Evaluationsprogramme ein wichtiger Bestandteil der Förderung des Leitlinienprogramms Onkologie. Ziel des Programms ist es, in Deutschland professionelle und mittelfristig finanziell gesicherte Voraussetzungen für die Entwicklung und Bereitstellung hochwertiger Leitlinien zu schaffen. Denn diese hochwertigen Leitlinien dienen nicht nur dem strukturierten Wissenstransfer, sondern können auch in der Gestaltung der Strukturen des Gesundheitssystems ihren Platz finden. Zu erwähnen sind hier evidenzbasierte Leitlinien als Grundlage zum Erstellen und Aktualisieren von Disease Management Programmen oder die Verwendung von aus Leitlinien extrahierten Qualitätsindikatoren im Rahmen der Zertifizierung von Organumorzentren.

1.8. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Bei diesem Dokument handelt es sich um die Langversion der S3-Leitlinie Prävention von Hautkrebs. Neben der Langversion wird es folgende ergänzende Dokumente zu dieser Leitlinie geben:

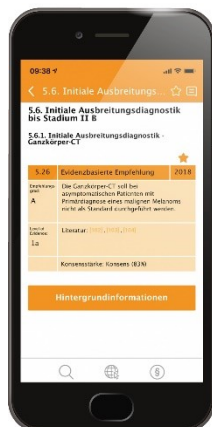
- Kurzfassung der Leitlinie
- Patientenleitlinie/ Gesundheitsleitlinie
- Leitlinienreport zum Erstellungsprozess der Leitlinie
- Evidenztabelle

Diese Leitlinie und alle Zusatzdokumente sind über die folgenden Seiten zugänglich.

- Leitlinienprogramm Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/hautkrebs-praevention/>)
- AWMF (<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/032-052OL.html>)
- Homepages der beteiligten Fachgesellschaften, z.B. Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention (www.unserehaut.de), www.hautkrebs-screening.de)
- Guidelines International Network (www.g-i-n.net)

Die Leitlinie ist außerdem in der App des Leitlinienprogramms Onkologie enthalten.

Weitere Informationen unter: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/>



1.9. Autoren der Version 2.0

1.9.1. Koordination und Projektteam der Version 2.0

Prof. Dr. med. E.W. Breitbart und Prof. Dr. Thomas Diepgen (verstorben am 27.03.2020), Prof. Dr. Andrea Bauer (seit 28.03.2020)

Projektteam

Dr. Inga-Marie Hübner (Projektleitung)

Yvonne de Buhr

Henriette Bunde

Dr. Rüdiger Greinert

Dr. Beate Volkmer

Anne Dost

Elisa Großmann

Jessica Achter

1.9.2. Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen der Version 2.0

In [Tabelle 1](#) sind die an der Leitlinienerstellung beteiligten medizinischen Fachgesellschaften und sonstigen Organisationen sowie deren mandatierte Vertreter aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht der beteiligten Arbeitsgemeinschaften, Fachgesellschaften, Organisationen und Patientenvertretergruppen sowie der entsandten Mandatsträger

Beteiligte Organisationen	Fachgesellschaften und	Mandatsträger
Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Histologie e.V. (ADH)		PD Dr. med. Michael Flaig
Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie (ADO)		Prof. Dr. Carola Berking Dr. med. Peter Mohr (Vertreter)
Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e.V. (ADP)		Yvonne de Buhr
Arbeitsgemeinschaft für Psychoonkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (PSO)		Prof. Dr. Susanne Singer
Arbeitsgemeinschaft für Umwelt- und Berufsdermatologie e.V. (ABD)		Prof. Dr. Andrea Bauer
Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (BVA)		Prof. Dr. med. Ludwig Heindl PD Dr. med. Vinodh Kakkassery (Vertreter)
Berufsverband der Deutschen Dermatologen e.V. (BVDD)		Dr. med. Martin Schlaeger (Mandat)
Berufsverband der Deutschen Urologen e.V. (BDU)		Dr. Bernt Göckel-Beining

Berufsverband der Frauenärzte e.V. (BVF)	Dr. med. Wolfgang Cremer
Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e.V. (BVKJ)	Dr. med. Hubert Radinger Dr. med. Burkhard Lawrenz (Vertreter)
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	Dr. Monika Asmuß
Bundesverband Deutscher Pathologen e.V. (BDP)	Prof. Dr. med. Erhard Bierhoff
Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Psychosoziale Onkologie e.V. (DAPO)	Dipl. Psych. Annkatrin Rogge
Deutsche Dermatologische Gesellschaft e.V. (DDG)	PD Dr. Thomas Eigentler
Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)	Dr. Günther Egidi Prof. Dr. med. Jean-François Chenot (Vertreter)
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)	Prof. Dr. Hans Drexler Prof. Dr. med. Volker Harth (Vertreter)
Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie e.V. (DGDC)	Prof. Dr. med. Moritz Felcht
Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG)	PD Dr. Grit Mehlhorn
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNO-KHC)	Prof. Dr. Andreas Gerstner
Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)	Prof. Dr. med. Peter Höger Dr. med. Dörte Petersen (Vertreterin)
Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)	Prof. Dr. Andreas Stang
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V. (DGMKG)	Prof. Dr. Dr. Bernhard Frerich
Deutsche Gesellschaft für Pathologie e.V. (DGP)	PD Dr. Christian Rose
Deutsche Gesellschaft für Publizistik und Kommunikationswissenschaft (DGPuK)	Prof. Dr. Eva Baumann Henriette Bunde (Vertreterin)
Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention e.V. (DGSMP)	Prof. Dr. Alexander Katalinic, Dr. Joachim Hübner (Vertreter)
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)	Steffen Krohn
Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG)	Prof. Dr. med. Ludwig Heindl PD Dr. med. Vinodh Kakkassery (Vertreter)

Deutscher Hausärzteverband e.V. / Institut für hausärztliche Fortbildung (IhF)	Dipl.-Med. Ingrid Dänschel
Deutscher Psoriasis Bund e.V. (DPB)	Hans-Detlev Kunz
Deutscher Wetterdienst Zentrum für Medizin-Meteorologische Forschung Freiburg (ZMMF)	Prof. Dr. Andreas Matzarakis Dr. Gudrun Laschewski (Vertreterin)
European Society for Skin Cancer Prevention (EUROSKIN)	Dr. Rüdiger Greinert Dr. Beate Volkmer (Vertreterin)
Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (GEKID)	Dr. Joachim Hübner Prof. Dr. Annika Waldmann (Vertreterin)
Hautkrebs-Netzwerk Deutschland (HKND)	Antje Backes
Infonetz Krebs der Deutschen Krebshilfe	Christiana Tschoepe Dr. Ulrike Helbig (Vertreterin)
Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB)	Prof. Dr. Swen Malte John Michaela Ludewig (Vertreterin)
Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB)	Michaela Ludewig
Institut für Journalistik und Kommunikationsforschung-Hanover Center for Health Communication (IJK [HC] ²)	Dr. Elena Link Henriette Bunde (Vertreterin)
Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP)	Prof. Dr. Birgitta Kütting
Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP)	Dr. Jobst Augustin
Krebsinformationsdienst (KID) des Deutschen Krebsforschungszentrum (dkfz)	Dr. Susanne Weg-Remers
Landesamt für Umwelt und Arbeitsschutz/ Mandat für Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte e.V. (VDGAB)	Dr. Caroline Bernhard-Klimt
Nationale Versorgungskonferenz (NVKH) e.V.	Dr. Peter Mohr
Präventionszentrum des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen Dresden (NCT/UCC)	Dr. Nadja Seidel Vera Fieber (Vertreterin) Michaela Wolff (Vertreterin)

UMIT - University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology Prof. Dr. Uwe Siebert

Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V. (VDBW)	Dr. Uwe Gerecke
--	-----------------

In [Tabelle 2](#) sind die an der Leitlinie beteiligten Experten ohne Mandat einer Fachgesellschaft aufgelistet.

Tabelle 2: Experten ohne Mandat und ohne Stimmrecht

Institution	Experte
Bergische Universität Wuppertal	Karolina Beifus
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	Dr. Cornelia Baldermann
Center for Molecular Medicine Cologne (CMMC) – University of Cologne, ZMMK Forschungsgebäude	Dr. Debora Grosskopf-Kroiher
Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM)	Prof. Dr. Jean-Francois Chenot
Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ)	Prof. Dr. Berthold Koletzko
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)	Karina Weinert
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)	Dr. Marc Wittlich
HafenCity Universität Hamburg (HCU), Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung	Dr. Thomas Prill
Hautkrebs-Netzwerk Deutschland (HKND)	Martina Kiehl
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV (IPA)	Prof. Manigé Fartasch
Robert-Koch Institut	Dr. Klaus Kraywinkel
UCC-Präventions- und Bildungszentrum Universitäts KrebsCentrum Dresden (UCC)	Dr. Friederike Stölzel
Uniklinik Aachen	Andrea Petermann-Meyer
Universität Erfurt/ Seminar für Medien- und Kommunikationswissenschaft	Dr. Doreen Reifegerste
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden	Henriette Rönsch
Universitätsklinikum Jena	Prof. Dr. Peter Elsner

Die Aufteilung der Autoren zu den kapitelverantwortlichen Arbeitsgruppen ist in [Tabelle 3](#) dargestellt.

Tabelle 3: Arbeitsgruppen und deren Mitglieder

Arbeitsgruppe	Mitglieder der AG (AG-Leiter fett markiert)
----------------------	--

AG 1: Status Quo	Dr. Rüdiger Greinert , Dr. Beate Volkmer, Prof. Dr. Eckhard Breitbart, Dr. Klaus Kraywinkel, Prof. Dr. Thomas Diepgen, Dr. Dr. Joachim Hübner, Dr. Peter Mohr, Prof. Dr. Andreas Stang, Dr. Inga-Marie Hübner
AG 2: Gesundheitsökonomie	Dr. Ulrike Helbig , Yvonne de Buhr, Dr. Inga-Marie Hübner, Prof. Dr. Eckhard Breitbart, Dr. Peter Mohr, Magdalene Krensel, Prof. Dr. Uwe Siebert
AG 3: Info der Bevölkerung	Prof. Dr. Eva Baumann , Dr. Inga-Marie Hübner, Dr. Elena Link, Prof. Dr. Susanne Singer, Dipl.-Med. Ingrid Dänschel, Hans-Detlev Kunz, Dr. Doreen Reifegerste, Prof. Dr. Birgitta Kütting, Dr. Susanne Weg-Remers, Dipl.-Psych. Annkatrin Rogge, Antje Backes, Dr. med. Hubert Radinger, Christina Tschoepe, A. Petermann-Meyer
AG 4: Primäre Prävention	Dr. Monika Asmuß , Dr. Inga-Marie Hübner, Henriette Bunde, Dr. Debora Grosskopf-Kroiher, Prof. Dr. Mauch, Dr. Friederike Stölzel, Dr. Nadja Seidel, Dr. med. Hubert Radinger, PD Dr. Thomas Eigentler, Prof. Dr. Eckhard Breitbart, Dr. Martin Schlaeger, Dipl.-Med. Ingrid Dänschel, Dr. Günter Egidi, Martina Kiehl, Prof. Dr. Berthold Koletzko, Dr. Dörte Petersen
AG 4a: Primäre Prävention: Klimawandel	Dr. Cornelia Baldermann , Prof. Dr. E. Breitbart, Dr. Thomas Prill, Prof. Dr. Andreas Matzarakis, Dr. Gudrun Laschewski, Dr. Jobst Augustin, Dr. Rüdiger Greinert, Dr. Beate Volkmer, Prof. Dr. Andreas Gerstner
AG 5: Berufsbedingter Hautkrebs	Prof. Dr. Thomas Diepgen , Prof. Dr. Andrea Bauer (seit 28.03.2020), Henriette Rönsch, Prof. Dr. Swen Malte John, Prof. Dr. Hans Drexler, Dr. Rüdiger Greinert, Dr. Beate Volkmer, Dr. Marc Wittlich, Steffen Krohn, Karina Weinert, Dr. Caroline Bernhard-Klimt, Dr. Uwe Gerecke, Prof. Dr. Eckhard Breitbart, Prof. Manigé Fartasch, Micheale Ludewig, Prof. Dr. Peter Elsner
AG 6: Sekundäre Prävention	Prof. Dr. E. Breitbart , Dipl.-Med. Ingrid Dänschel, Prof. Dr. Jean-François Chenot, Dr. Rolf Ostendorf, Dr. Dr. Joachim Hübner, Prof. Dr. Annika Waldmann, Antje Backes, Dr. Bernt Göckel-Beining, PD Dr. Grit Mehlhorn, Prof. Dr. Prof. Dr. Carola Berking, Prof. Dr. Thomas Eigentler, Prof. Dr. Dr. Bernhard Andreas Stang, Prof. Dr. Andreas Gerstner, Dr. med. Wolfgang Cremer, Dr. Bernhard Frerich, Prof. Dr. Moritz Felcht, Dr. Peter Mohr, PD Dr. Christian Rose, PD Dr. med. Michael Flaig, Prof. Dr. Erhard Bierhoff

1.9.3. Patientenbeteiligung

Die Leitlinie wurde unter direkter Beteiligung von Vertretern unterschiedlicher Selbsthilfeorganisationen erstellt (siehe [Tabelle 4](#)).

Tabelle 4: Beteiligte Selbsthilfeorganisationen

Gesellschaft	Name
Deutscher Psoriasis Bund e.V. (DPB)	Hans-Detlev Kunz

Hautkrebs-Netzwerk Deutschland (HKND)

Antje Backes, Martina Kiehl

1.9.4. Methodische Begleitung

Durch das Leitlinienprogramm Onkologie:

- Dr. med. Markus Follmann MPH, MSc, Office des Leitlinienprogramms Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e. V.
- Dipl.-Soz.Wiss Thomas Langer (DKG), Office des Leitlinienprogramms Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e. V.

Durch externe Auftragnehmer:

- Division of Evidence based Medicine (dEBM): Prof. Dr. Alexander Nast, Frau Dr. Corinna Dressler, Frau Miriam Zidane, Frau Gabriela Avila Valle

1.10. Allgemeine Hinweise zu verwendeten Bezeichnungen

Geschlecht

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für männliche, weibliche und diverse Personengruppen.

Patient

Ebenso wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit häufiger die Bezeichnung Patient verwendet, obwohl die Zielgruppe dieser Leitlinie die allgemeine Bevölkerung ist. Diese ist in der Regel nicht (an Hautkrebs) erkrankt, so dass es sich nicht um „Patienten“ im eigentlichen Sinne handelt.

Hautkrebs

Unter *Hautkrebs* wird oft nur das maligne Melanom verstanden. Wenn in dieser Leitlinie von Hautkrebs die Rede ist, dann sind damit alle – insbesondere die drei häufigsten und nachfolgend genannten - malignen Hautkrebsentitäten gemeint: Malignes Melanom (MM), Basalzellkarzinom (BZK), Plattenepithelkarzinom (PEK).

2. Einführung

2.1. Geltungsbereich und Zweck

2.1.1. Zielsetzung und Fragestellung

Durch die Entwicklung der S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ soll die primäre und sekundäre Prävention von Hautkrebs dem aktuellen internationalen wissenschaftlichen Stand angepasst werden. Dabei soll die Leitlinie sowohl zu einer Verbesserung der Gesundheit als auch zu einer höheren Lebensqualität der Bevölkerung beitragen. Dieses Ziel soll vor allem durch eine Reduktion der Inzidenz, Morbidität und Mortalität von Hautkrebs erreicht werden.

Damit die S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ dieses Ziel erreichen kann, wird im Kapitel [4](#) der hierfür notwendige aktuelle internationale wissenschaftliche und medizinische Status Quo zum Hautkrebs beschrieben. Diese Ausführungen sind die Basis für die Erarbeitung der nachfolgend aufgelisteten Fragestellungen und Empfehlungen. Konkret erhoffen sich die Autoren und Herausgeber der S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ die breite Berücksichtigung der Empfehlungen zu folgenden Punkten:

- Primäre Prävention
- Klimawandel und UV-Strahlung
- Berufsbedingter Hautkrebs
- Sekundäre Prävention
- Screening / Screeningtest
- Verdachtsdiagnostik / Bestätigungsdiagnostik
- Arzt-Patienten-Kommunikation
- Kommunikative Strategien und Kompetenzen
- Informieren der Bevölkerung
- Implementierung des Screenings und Qualitätssicherung

Dabei nimmt die S3-Leitlinie unter anderem zu folgenden Fragen Stellung:

- Welche Verhaltensweisen verringern das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken?
- Welche Verhaltensweisen für bestimmte Personengruppen (z. B. Risikopersonen, Kinder / Jugendliche und Erwachsene) sind zu empfehlen?
- Welche verhaltens- und verhältnispräventiven Maßnahmen sind geeignet, um Wissen zu vermitteln und nachhaltig das Verhalten der Bevölkerung zu verändern?
- Welche Veränderungen der UV-Strahlung sind durch den Klimawandel zu erwarten und welchen Einfluss hat das auf das Hautkrebsrisiko?
- Welche städtebaulichen Maßnahmen sollten Klimawandel bedingt zukünftig bei der UV-Prävention beachtet werden?
- Welche berufskrebsbezogenen Maßnahmen der primären Prävention sind zu empfehlen?
- Gibt es effektive bevölkerungsbezogene und individuelle Maßnahmen zur Hautkrebsfrüherkennung?
- Wie sollte ein Screening durchgeführt werden?
- Welche Empfehlungen können für das Screening von Risikopersonen gegeben werden?

- Welche diagnostischen Maßnahmen gibt es?
- Welche diagnostische Maßnahme (oder welche Kombination der Maßnahmen) ist für ein Screening geeignet?
- Welche Methoden der Bestätigungsdiagnostik gibt es?
- Wie ist eine histopathologische Diagnostik durchzuführen?
- Wie ist ein Arzt-Patienten-Gespräch aufzubauen (Struktur) und welche Inhalte sollten in welcher Form vermittelt werden?
- Welche Informationen sind notwendig, damit der Bürger eine informierte Entscheidung für oder gegen die Teilnahme an einer Früherkennungsuntersuchung treffen kann?
- Welche fachlichen Voraussetzungen sind bei Ärzten & Assistenzberufen (Health professionals) erforderlich bzw. zu schaffen, um ein Screening durchführen zu können?

2.1.2. Adressaten

Die Empfehlungen der S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ richten sich an alle Health Professionals und Angehörige von Berufsgruppen, die mit der Prävention und Früherkennung von Hautkrebs befasst sind. Darunter fallen niedergelassene, präventiv tätige Ärzte (Dermatologen, Allgemeinmediziner, praktische Ärzte, Ärzte ohne Gebietsbezeichnung, hausärztlich tätige Internisten, Gynäkologen, Urologen, Chirurgen, Pädiater, HNO-Ärzte, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen, Histopathologen, Zahnmediziner) sowie Pflegekräfte und medizinische Fachangestellte (MFA). Weitere Adressaten sind medizinisch-wissenschaftliche Fachgesellschaften und Berufsverbände, Patientenvertretungen und Selbsthilfegruppen von Hautkrebs, Arbeitgeber von Beschäftigten im Freien sowie Qualitätssicherungseinrichtungen und Institutionen auf Bundes- und Länderebene, wie zum Beispiel das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (ZI), der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA), die Nationale Präventionskonferenz (<https://www.npk-info.de>) sowie die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (GEKID).

Schließlich richtet sich die S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ an die allgemeine Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland. Zur direkten Ansprache der Bevölkerung wurde eine gesonderte evidenzbasierte Patientenleitlinie / Gesundheitsleitlinie erstellt.

2.2. Schnittstellen zu anderen Leitlinien

In Deutschland existieren drei weitere Leitlinie, die Schnittstellen zu der Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ aufweisen:

- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/melanom/>
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3 Leitlinie Aktinische Keratose und Plattenepithelkarzinom der Haut: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/aktinische-keratose-und-plattenepithelkarzinom-der-haut/>
- Deutsche Dermatologische Gesellschaft: S2k Leitlinie Basalzellkarzinom der Haut: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/032-021.html>

Im Rahmen des Aktualisierungsprozesses der Version 2.0 wurden diese Schnittstellen systematisch beachtet und kenntlich gemacht.

2.3. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Diese Version der Leitlinie ist bis zur nächsten Aktualisierung jedoch nicht länger als 5 Jahre gültig. Die jeweils aktuelle Version der Leitlinie kann auf der Website des Leitlinienprogramms Onkologie eingesehen werden: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/hautkrebs-praevention/> .

Die zurzeit stattfindende Fokussierung im deutschen Gesundheitswesen auf die Prävention führt in den unterschiedlichsten Entscheidungsgremien, Institutionen und Fachgesellschaften zu kontinuierlichen Neuausrichtungen, auf der Basis durchgeführter Projekte und entsprechender Publikationen.

Die in diesem Aktualisierungsprozess notwendigen Berücksichtigungen, nicht nur der evidenzbasierten Literatur, sondern auch der entsprechenden Ausrichtungen im Nationalen Krebsplan (NKP), der nationalen Dekade gegen Krebs, dem Fachausschuss Krebsprävention der DKH, der Allianz für Gesundheitskompetenz u.v.a., führt zu der Erkenntnis, dass diese Präventionsleitlinie ihr Ziel – aktuelle Empfehlungen/Informationen für die Versorgung der Bevölkerung bereitzustellen – nur durch einen kontinuierlichen dynamischen Aktualisierungsprozess erreichen kann. Es ist daher das Ziel, die Leitlinie in eine „Living Guideline“ mit regelmäßigen (geplant sind derzeit jährliche) Aktualisierungen zu überführen.

Kommentare und Hinweise sind ausdrücklich erwünscht und können an die folgende Adresse gesendet werden: hautkrebs-praevention@leitlinienprogramm-onkologie.de

2.4. Grundlagen der Methodik

Die methodische Vorgehensweise bei der Erstellung der Leitlinie ist im Leitlinienreport dargelegt. Dieser ist z. B. auf den Seiten des Leitlinienprogramms Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/hautkrebs-praevention/>) und den Seiten der AWMF (<http://www.awmf.org/>) frei verfügbar.

Die in den Empfehlungskästen aufgeführten Angaben zur Evidenz- und Empfehlungsgraduierung (Empfehlungsgrad, Level of Evidence) sowie das Vorgehen beim Interessenkonfliktmanagement sind im Anhang [12.1](#) erläutert.

2.5. Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
ABD	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V.
ABIM	American Board of Internal Medicine
ADH	Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Histologie e.V.
ADO	Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie
ADP	Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e.V.
AJCC	American Joint Committee on Cancer
AK	Aktinische Keratose
AKQoL Questionnaire	Actinic Keratosis Quality of Life Questionnaire
ALM	Akrolentiginöses Melanom
AMR	Arbeitsmedizinische Regeln
APC	Annual percentage change
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
ArbSchG	Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz)
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
BER	Basen-Exzisionsreparatur
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BSI	Brief Symptom Inventory
BK	Berufskrankheit
BKV	Berufskrankheiten-Verordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BVDD	Berufsverband der Deutschen Dermatologen e.V.
BZK	Basalzellkarzinom
CI (KI)	Confidence interval (Konfidenzintervall)
CLSM	Konfokale Laserscanningmikroskopie; kurz: konfokale Lasermikroskopie
CPD	cis-syn-Cyclobutan-Pyrimidindimere
CRBC	CPD-retaining basal-cells
CTSQ	Cancer Therapy Satisfaction Questionnaire
DBD	DNA-Bindungs-Domäne
DDG	Deutsche Dermatologische Gesellschaft e.V.

Abkürzung	Erläuterung
dEBM	Division of Evidence based Medicine
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DGDC	Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie e.V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
DKG	Deutsche Krebsgesellschaft e.V.
DKH	Deutsche Krebshilfe
DLQI	Dermatology Life Quality Index
DWD	Deutscher Wetterdienst
EASR	European Age Standardised Rate (Altersstandardisiert nach Europastandard)
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EEA	European Environment Agency
EIS	Elektrische Impedanz-Spektroskopie
EK	Expertenkonsens
EORTC	European Organisation for Research and Treatment of Cancer
EUROSKIN	European Society of Skin Cancer Prevention
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GEKID	Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V.
gHKS	Gesetzliches Hautkrebs-Screening
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GLQ-8	Global Quality of Life Scale
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
GOÄ	Gebührenordnung für Ärzte
GSS-Kampagne	Go Sun Smart-Kampagne
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HGF	Hepatozyten-Wachstums-Faktor
HGT	Hintergrundtext
HKS	Hautkrebs-Screening
HNO	Hals-Nasen-Ohren
HPV	Humanes Papillomvirus
HRQoL	Health-related Quality of Life (Gesundheitsbezogene Lebensqualität)
IARC	International Agency for Research on Cancer

Abkürzung	Erläuterung
ICD	International Classification of Diseases
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
IG	Interventionsgruppe
IhF	Institut für hausärztliche Fortbildung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
KFE	Krebsfrüherkennung
KFE-RL	Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Früherkennung von Krebserkrankungen (Krebsfrüherkennungs-Richtlinie)
KFRG	Gesetz zur Weiterentwicklung der Krebsfrüherkennung und zur Qualitätssicherung durch klinische Krebsregister (Krebsfrüherkennungs- und -registergesetz)
KFU	Krebsfrüherkennungsuntersuchungsprogramm
KG	Kontrollgruppe
KMN	Kongenitale melanozytäre Nävi
LDH	Lactatdehydrogenase
LMM	Lentigo maligna Melanom
LOEs	Low-Ozone-Events
LOH	Loss of heterozygosity
LQ	Lebensqualität
LSF	Lichtschutzfaktor
MED	Minimale Erythemdosis
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
MFA	Medizinische/r Fachangestellte/r
m-FISH	Multiplex Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung
MM	Malignes Melanom
MPT	Multiphotonenlasertomographie
N2O	Distickstoffmonoxid
NBZK	Naevoides Basazllzellkarzinom-Syndrom
NCAM	Nationales Krebshilfe-Monitoring
NER	Nukleotid-Exzisionsreparatur

Abkürzung	Erläuterung
NiSG	Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen
NKP	Nationaler Krebsplan
NM	Knotiges/noduläres Melanom
NMSC	Nicht-melanozytärer Hautkrebs
NNE	Number needed to excise (Anzahl benötigter Exzisionen)
NNT	Number needed to treat (Anzahl notwendiger Behandlungen)
NOS	Newcastle Ottawa Skala
NPV	Negative predictive value (negativ prädiktiver Wert)
NZN	Nävuszellnävus
OC	Ozonsäule
OCT	Optische Kohärenztomographie
OL	Leitlinienprogramm Onkologie
OMs	Miniozonlöcher
OR	Odds Ratio
PEK	Plattenepithelkarzinom oder spinozelluläres Karzinom
PPV	Positive Predictive Value (Positiv prädiktiver Wert)
PrävG	Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (Präventionsgesetz)
QLQ	Quality of Life Questionnaire
RB	Retinoblastom-Gen
RCP	Representative Concentration Pathway (Repräsentative Konzentrationspfade)
RCT	Randomised Controlled Trial (randomisierte kontrollierte Studie)
ROS	reactive oxygen species (reaktive Sauerstoffspezies)
RR	Relatives Risiko
SCREEN	Skin Cancer Research to Provide Evidence for Effectiveness of Screening in Northern Germany
SDD	Sequenzielle digitale Dermatoskopie
SDDI	Sequential digital dermatoscopic imaging (Sequenzielle digitale Dermatoskopie)
SGB	Sozialgesetzbuch
SHH-Gen	Sonic Hedgehog
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Abkürzung	Erläuterung
SKY	Spectral Karyotyping
SMO	Smoothened-Protein
SSE	Skin self examination (Selbstuntersuchung der Haut)
SSK	Strahlenschutzkommission
SSM	Superfiziell spreitendes Melanom
STAI	State Trait Anxiety Inventory
SVLFG	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
TBP	Total body photography (Ganzkörperübersichtsphotographie)
TNM-Klassifikation	Stadieneinteilung maligner Tumoren (Tumor, Lymphknoten (Nodes), Metastasen)
TTM	Transtheoretisches Modell
UICC	Union internationale contre le cancer (Union for International Cancer Control)
UKSIP	UK Sickness Impact profile
UNEP	United Nations Environment Programme (Umweltprogramm der Vereinten Nationen)
UPF (USF)	Ultraviolet Protection Factor (UV-Schutzfaktor)
UVI	UV-Index
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
UVSV	Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen künstlicher ultravioletter Strahlung (UV-Schutz-Verordnung)
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
WMO	World Meteorological Organization (Weltorganisation für Meteorologie)
WOC-CA	Ways of Coping – Cancer Version
ZI	Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland

3. Begrifflichkeiten der Prävention

H. Bunde, E. Breitbart, I.-M. Hübner

Die Nutzung unterschiedlichster Begriffe, wie Prophylaxe, Vorbeugung, Vorsorge und Prävention, werden im Prinzip für ein und dieselbe Ausrichtung, nämlich die Vermeidung von Krankheiten bzw. deren Fortschreiten genutzt. Sie führen allerdings in unserem Gesundheitssystem gemäß ihrer Auslegung und Nutzung zu unterschiedlichsten Verständnissen.

Die Kapitel 3.1. bis 3.6. („Begriffliche Einordnung“, „Präventionsarten entlang des Krankheitsverlaufs“, „Präventionsformen nach Kontextbezug“, „Präventionsformen nach Spezifikation“, „Prävention nach Interventionsebene“ und „Impact von Prävention auf die Gesundheit (Public Health Impact)“) befinden sich in der Langversion der Leitlinie.

3.7. Präventionsformen im Überblick

[Abbildung 1](#) fasst die verschiedenen Dimensionen der Prävention zusammen. Die Planung von Präventionsmaßnahmen kann sich am Krankheitsverlauf, am Spezifikationsgrad oder an der Interventionsebene oder an mehreren dieser Dimensionen gleichzeitig orientieren. Zudem kann auf allen Ebenen zwischen medizinischer Verhaltens- und Verhältnisprävention (oder einer Mischung aus beidem) unterschieden werden. Essenziell ist die Beachtung der effektiven Umsetzung von und der Austausch mit Forschungsergebnissen (translationale Prozessentwicklung) sowie die Erfolgskontrolle von Präventionsmaßnahmen (Public Health Impact).

Begrifflichkeiten und Ansatzpunkte der Prävention werden durch ihre Umwelt geprägt und unterliegen einem ständigen Wandel. So wird im Bereich der Primärprävention oft auf das historisch jüngere und im soziologischen Kontext genutzte Konzept der Gesundheitsförderung verwiesen, die als komplementäre Interventionsform betrachtet werden kann. Gesundheitsförderung folgt einem ressourcenorientierten Ansatz und zielt darauf ab, die individuellen Fähigkeiten der Lebensbewältigung zu verbessern und die ökonomischen, kulturellen, sozialen, und bildungsmäßigen Bedingungen zur Lebensgestaltung zu fördern [1].

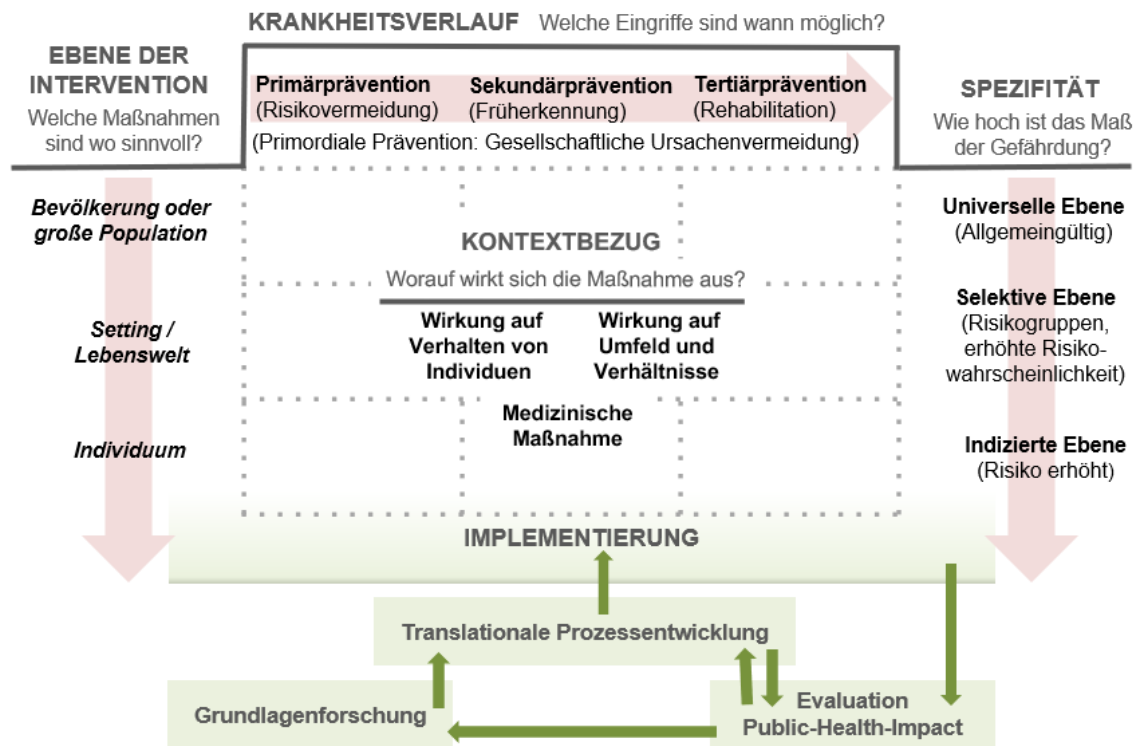


Abbildung 1: Präventionsmatrix: Unterschiedliche Dimensionen von Präventionsmaßnahmen (ADP, 2020)

3.8. Konklusion und Übertragung in die Leitlinie

Die hier dargestellte begriffliche Einordnung und die aufgeführten Konzepte bilden das theoretische Gerüst für die in den folgenden Kapiteln ausgearbeiteten Inhalte. Die Leitlinie ist von ihrem grundsätzlichen Aufbau an die unterschiedlichen Präventionsarten angelehnt und orientiert sich entlang des Krankheitsverlaufs. Innerhalb der einzelnen Kapitel ist Fokus auf Spezifikation (siehe z.B. Kapitel 5.1.2 in der Langversion der Leitlinie), die Kontextualisierung (siehe z.B. Kapitel 5.1.4 in der Langversion der Leitlinie) und Interventionsebenen gelegt. Lebenswelten wie das berufliche Setting (siehe Kapitel 7), das ärztliche Setting (siehe z.B. Kapitel 5.4.2.3 in der Langversion der Leitlinie sowie Kapitel 8.4) und die Bildungseinrichtungen (siehe z.B. Kapitel 5.4) werden dabei besonders hervorgehoben. Gleiches gilt für vulnerable Zielgruppe wie Risikopersonen und Kinder und Jugendliche (siehe z.B. Kapitel 5.1).

Um eine stärkere Patientenorientierung im Gesundheitssystem zu fördern und zu einer höheren Gesundheitskompetenz der Nutzer beizutragen, enthält die Leitlinie Empfehlungen zur Förderung der Arzt-Patient-Kommunikation im Rahmen der Beratung zur Hautkrebsprävention (siehe Kapitel 5.4.2.3 in der Langversion der Leitlinie), der Hautkrebsfrüherkennung sowie zur Informierung der Bevölkerung und zu kommunikativen Strategien und Kommunikationswegen im Bereich der primären und sekundären Prävention (siehe Kapitel 8.3).

Darüber hinaus lassen sich vor dem Hintergrund der aufgeführten Definitionen und Konzepte Leitthemen formulieren, die kontinuierlich in dieser Leitlinie Berücksichtigung finden und zukünftig von hoher Bedeutung sein werden. Dazu gehören:

- Grundlagenforschung
- Fokussierung der Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen
- Priorisierung von Maßnahmen / Interventionen mit Zielgruppenspezifität, Settingorientierung, Nachhaltigkeit und Kontextualisierung
- Projektentwicklung mit Zielgruppen und Verbesserung der Kommunikation mit Zielgruppen zur Förderung der Akzeptanz und Inanspruchnahme
- Förderung der Gesundheitskompetenz durch evidenzbasierte Informations- und Schulungsmaterialien sowie die Entwicklung entsprechender Curricula, eine Verbesserung der Arzt-Patient-Kommunikation und Schaffung von gesundheitskompetenten Organistationen / Verhältnissen.
- Qualitätsgerichtete Förderung der digitalen Transformation und neuer Technologien.

Hierdurch soll der Umfang und die Qualität der Präventionsforschung und -praxis nachhaltig erhöht und ein deutlicher Impact in der Gesundheitsversorgung geleistet werden. Die Grenzen unterschiedlicher Fachdisziplinen sollen überwunden, Schnittstellen definiert und genutzt werden und interdisziplinär und integrativ unter Einbezug unterschiedlichster Expertise gearbeitet werden. Bedeutsam ist es dabei, sämtliche Aktivitäten in die in Deutschland existierende Präventionslandschaft einzuordnen und dem derzeit existierenden „Flickenteppich“ durch eine zunehmende Vernetzung und Netzwerkbildung entgegenzuwirken.

4. Status Quo Hautkrebs

4.1. Die Ätiologie von Hautkrebs

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
4.1.	UV-Strahlung gilt aufgrund der derzeitigen Erkenntnisse als der bedeutsamste Risikofaktor in der Ätiologie von Hautkrebs, auch wenn noch nicht alle Details der Induktion, Promotion und Progression von Hautkrebs beim Menschen geklärt sind.			EK

Ausführliche Angaben zum klinischen Verlauf, der histopathologischen Einteilung und zur TNM-Klassifizierung von Basalzellkarzinom (BZK), Das Plattenepithelkarzinom (PEK) und Malignem Melanom (MM) finden Sie in der Langversion dieser Leitlinie.

4.2. Inzidenz und Prävalenz von Hautkrebs Diagnostik

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
4.2.	In den klinischen Krebsregistern sollen die Basalzellkarzinome (auch die bei einer Person multipel auftretenden Basalzellkarzinomen) und Plattenepithelkarzinome mit in die Registrierung aufgenommen werden.			EK

4.2.1. Malignes Melanom

Tabelle 5: Aktuelle Kennzahlen für das maligne Melanom in Deutschland

Kennzahlen				Männer	Frauen
Inzidenz 2014*					
Neuerkrankungsfälle				10.910	10.310
Altersstandardisierte Rate (Europastandard) pro 100.000				19,5	18,6
Mortalität 2014**					
Sterbefälle				1.804	1.270
Altersstandardisierte Rate (Europastandard) pro 100.000				2,9	1,7
Relatives 5-Jahres-Überleben*					
Gesamt				91 %	94 %
Relatives 5-Jahres-Überleben stadienspezifisch (2007-2013)***					
pT1				103,2 %	102,5 %
pT2				92,8 %	96,0 %
pT3				77,3 %	82,4 %
pT4				49,6 %	58,7 %
Prävalenz*					
5 Jahre				47.600	49.000
10 Jahre				78.200	84.500
Datenquellen:					
* [2] [3]					
** [4]					
*** [5]					

4.2.2. Nicht-melanozytärer Hautkrebs (NMSC)

Tabelle 6: Aktuelle Kennzahlen für nicht-melanozytäre Hauttumoren in Deutschland

Kennzahlen	Männer	Frauen
Inzidenz 2014		
Neuerkrankungsfälle	73.163	64.357
Altersstandardisierte Rate (Europastandard) pro 100.000	113,2	85,1*
Mortalität 2014**		
Sterbefälle	435	351
Altersstandardisierte Rate (Europastandard) pro 100.000	0,7	0,3

Datenquellen:

* [6]

** [4]

4.2.3. Auswirkungen eines Hautkrebs-Screenings auf die Inzidenz und Mortalität

Tabelle 7: Altersstandardisierte Inzidenzraten des malignen Melanoms

	Schleswig-Holstein (SH)		Saarland (SL)		p-Wert (Vergleich SH und SL)	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Inzidenzrate, altersstandardisiert (Europastandard)						
vor SCREEN-Projekt (01/1998-12/2000)						
MM (in situ) (ICD-10 D03)	5.7 (5.0; 6.4)	3.7 (3.2; 4.3)	2.4 (1.8; 3.2)	1.0 (0.6; 1.6)	<0.001	<0.001
MM (invasiv) (ICD-10 C43)	16.8 (15.7; 18.0)	15.2 (14.1; 16.4)	9.2 (7.8; 10.6)	10.7 (9.3; 12.4)	<0.001	<0.001
SCREEN-Projekt (07/2003-06/2004)						
MM (in situ) (ICD-10 D03)	13.3 (11.5; 15.2)	7.7 (6.4; 9.2)	3.5 (2.1; 5.3)	3.1 (1.8; 4.8)	<0.001	<0.001
MM (invasiv) (ICD-10 C43)	25.7 (23.2; 28.3)	19.2 (17.2; 21.5)	10.9 (8.4; 13.8)	11.8 (9.2; 14.9)	<0.001	0.003
nach SCREEN-Projekt vor HKFP² (01/2005-12/2007)						
MM (in situ) (ICD-10 D03)	10.4 (9.5; 11.4)	6.6 (5.9; 7.3)	4.0 (3.1; 5.0)	3.6 (2.8; 4.6)	<0.001	<0.001
MM (invasiv) (ICD-10 C43)	15.1 (14.0; 16.2)	15.1 (14.1; 16.3)	12.2 (10.6; 13.9)	11.5 (10.0; 13.1)	0.044	0.002
absolute Unterschiede in den Inzidenzraten, altersstandardisiert (Europastandard) [beobachtete Inzidenz – vorgehende Inzidenz wie oben beschrieben]						
SCREEN-Projekt						
MM (in situ) (ICD-10 D03)	7.6 (5.6; 9.6)	4.0 (2.5; 5.5)	1.1 (-0.5; 2.7)	2.1 (0.6; 3.6)	<0.001	0.164

	Schleswig-Holstein (SH)		Saarland (SL)		p-Wert (Vergleich SH und SL)	
MM (invasiv) (ICD-10 C43)	8.9 (6.1; 11.7)	4.0 (1.6; 6.4)	1.7 (-1.3; 4.7)	1.1 (-2.0; 4.2)	0.005	0.373
nach SCREEN / vor HKFP						
MM (in situ) (ICD-10 D03)	-2.9 (-5.0; -0.8)	-1.1 (-2.7; 0.5)	0.5 (-1.2; 2.2)	0.5 (-1.2; 2.2)	0.019	0.264
MM (invasiv) (ICD-10 C43)	-10.6 (-13.3; -7.9)	-4.1 (-6.5; -1.7)	1.3 (-1.8; 4.4)	-0.3 (-3.4; 2.8)	<0.001	0.252
¹ Poisson basiertes 95% Konfidenzintervall. ² Hautkrebsfrüherkennungsprogramm						

4.3. Risikofaktoren von Hautkrebs

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
4.3.	<p><u>Konstitutionelle Risikofaktoren:</u> Nicht-melanozytärer Hautkrebs (NMSC) Ein wichtiger konstitutioneller Risikofaktor für NMSC (BZK und PEK) ist der</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauttyp. <p>Alle anderen Risikofaktoren können im Laufe des Lebens erworben werden.</p>		EK	
4.4.	<p><u>Konstitutionelle Risikofaktoren:</u> Malignes Melanom (MM) In die Klasse der konstitutionellen Risikofaktoren für das MM fallen</p> <ol style="list-style-type: none"> a) der Hauttyp und b) der (große) kongenitale Nävus. <p>Alle anderen Risikofaktoren können im Laufe des Lebens erworben werden.</p>		EK	
4.5.	<p><u>Erworbene Risikofaktoren:</u> Nicht-melanozytärer Hautkrebs (NMSC) Die wichtigen erworbenen Risikofaktoren für NMSC (BZK und PEK) sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Aktinische Keratose, b) Nicht-melanozytärer Hautkrebs in der Vorgeschichte, c) Immunsuppression, d) Röntgenkombinationschaden. 		EK	
4.6.	<p><u>Erworbene Risikofaktoren:</u> Malignes Melanom (MM) Die wichtigen erworbenen Risikofaktoren für das MM sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Melanom in der Vorgeschichte, b) Melanom in der Familienanamnese. c) Anzahl erworbener Nävi, d) klinisch atypische Pigmentmale. 		EK	
4.7.	<p>Als weitere Risikofaktoren für nicht-melanozytären Hautkrebs wird die Exposition mit Arsen oder Teer, insbesondere im beruflichen Umfeld, beschrieben. HPV-Infektionen werden sowohl als alleiniger Risikofaktor für Hautkrebs (PEK) als auch als Ko-Faktor in Verbindung mit UV-Strahlung diskutiert.</p>		EK	

4.3.1. Absolute und relative Risiken

Für die aufgeführten konstitutionellen Risikofaktoren werden in der Literatur in unterschiedlichen Studien Werte für relative Risiken (RR) bzw. Lebenszeitriskien angegeben. Im Folgenden werden exemplarisch einige dieser Werte für den **nicht-melanozytären** Hautkrebs ([Tabelle 22](#)) und für das **maligne Melanom** ([Tabelle 23](#)) aufgelistet.

Tabelle 8: Hauttyp als Risikofaktor des nicht-melanozytären Hautkrebses

Risikofaktor	Relatives Risiko (95 % CI)
Hauttyp I vs. IV (BZK)	5,1 (1,4-11,3)
Hauttyp II vs. IV (BZK)	5,3 (1,7-10,6)
Hauttyp I vs. IV (PEK)	1,4 (0,5-3,0)
Hauttyp II vs. IV (PEK)	2,2 (0,7-3,8)

Quellen: [7, 8]

Das Vorhandensein multipler **aktinischer Keratosen** über einen 10-Jahresabschnitt ist mit einem Lebenszeitrisiko für die Entstehung eines Plattenepithelkarzinoms (PEK) im Bereich von 6-10 % angegeben.

Das Risiko bei einem **PEK in der Eigenanamnese** innerhalb von 5 Jahren ein weiteres PEK zu entwickeln liegt bei 30 %, ein BZK zu entwickeln bei ca. 40 %.

Das Risiko bei einem **BZK in der Eigenanamnese** innerhalb von 3 Jahren ein weiteres BZK zu entwickeln liegt bei 44 %, ein PEK zu entwickeln bei ca. 6 %.

PEK entstehen bis zu 65-mal häufiger bei **immunsupprimierten** Transplantations-Patienten im Vergleich zu Kontrollen. Immunsupprimierte Transplantations-Patienten entwickeln mehr PEK als BZK (4:1).

Tabelle 9: Beispielhafte konstitutionelle Risikofaktoren des malignen Melanoms

Risikofaktor	Relatives Risiko (95 % CI)
Anzahl erworbener Nävi (100-120 vs. < 15)	6,89 (4,63-10,25)
Hauttyp (I vs. IV)	2,09 (1,67-2,85)
Melanom in Familienanamnese (ja vs. nein)	1,74 (1,41-2,14)
Anzahl atypischer Nävi (5 vs. 0)	6,36 (3,80-10,33)
Melanom in Eigenanamnese (ja vs. nein)	8,5 (5,8-12,2)

Quellen: [9-11]

Die relativen Risiken (RR) für die Entstehung unterschiedlicher Hautkrebsentitäten (BZK, PEK und MM) hängen vom UV-Expositionsmuster ab. Das BZK hängt nicht von der kumulativen UV-Dosis ab (RR = 0,98, 95 % CI: 0,68-1,41), während das PEK stärker von der kumulativen Dosis abhängt (RR = 1,53, 95 % CI: 1,02-2,23). Das MM nimmt in Bezug auf die kumulative Dosis eine Zwischenposition ein (RR = 1,2 95 % CI: 1,00-1,44). Für das MM besteht jedoch ein erhöhtes Risiko bei intermittierender UV-Exposition (RR = 1,71, 95 % CI 1,54-1,90) bzw. bei Sonnenbränden in jedem Alter (RR = 1,91, 95 % CI: 1,69-2,17) [12].

4.4. Bedeutung von Biomarkern für primäre und sekundäre Prävention von Hautkrebs

R. Greinert, B. Volkmer

Als Ausblick in zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der primären und sekundären Prävention von Hautkrebs soll auf die zunehmende Bedeutung von Biomarkern hingewiesen werden. Biomarker werden, nach WHO, wie folgt definiert:

„...any substance, structure or process that can be measured in the body or its products and that can influence or predict the incidence or outcome of disease.“ (WHO. International Program on Chemical Safety Biomarkers in Risk Assessment: Validity and Validation 2001. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc222.htm>)

Dabei wird mittlerweile zwischen verschiedenen Kategorien von Biomarkern unterschieden, wobei es fließende Übergänge geben kann [13-16].

- Risiko Biomarker
- Diagnostische Biomarker
- Prognostische Biomarker
- Prädiktive Biomarkers

Risiko Biomarker weisen auf das mögliche Risiko für eine Erkrankung hin, diagnostische Biomarker weisen auf das Vorliegen einer bestimmten Erkrankung hin, prognostische Biomarker geben Information über den Verlauf einer Krankheit und prädiktive Biomarker geben Hinweise darauf, wie eine bestimmte Erkrankung auf mögliche Therapieformen reagieren wird (z.B. „therapy-responder vs non-responder“) [17] [18, 19].

Biomarker gewinnen immer mehr an Bedeutung, vor allem im Zusammenhang mit ihrem Nachweis in Flüssig-Biopsien („liquid biopsies“) [20-22]. Damit ist gemeint, dass Biomarker in Körperflüssigkeiten (wie z.B. Blut, Urin, Liquor, Speichel, etc....), nicht-invasiv, in diesen, nach Entnahme der Körperflüssigkeiten, mit einer Vielzahl von Methoden nachgewiesen werden können [23]. Neue molekular-biologische Erkenntnisse und Isolationsmethoden ermöglichen dabei schon jetzt eine Vielzahl von unterschiedlichen Biomarkern in liquid biopsies zu untersuchen. Dazu gehören z.B. [23]:

- Zellfreie Tumor-DNA/-RNA
- Zirkulierende Tumorzellen
- Antikörper
- Metabolite
- Extrazelluläre Vesikel
- Exosomen
- Tumor-assoziierte Exosomen (TEX)
- microRNAs (miRNAs)

-

Als besonders vielversprechend erweist sich in letzter Zeit der Nachweis von Exosomen und TEX als Biomarker, insbesondere unter Berücksichtigung der miRNAs, die als Cargo in Exosomen und TEX eingeschlossen sind. Bei den miRNAs handelt es sich um ca. 18-24 Nukleotide lange, nicht-kodierende RNA-Abschnitte, welche post-transkriptionell die Proteinsynthese auf allen Ebenen der zellulären Entwicklung und der Krankheits-Entstehung beeinflussen [24]. Sie sind als Cargo von Exosomen und TEX in liquid biopsies besonders stabil und stellen somit einen geeigneten Biomarker-Kandidaten für eine Vielzahl von Fragestellungen dar. Bei den Exosomen und TEX handelt es sich um kleine Vesikel (50-120 nm Durchmesser), die von (Tumor-) Zellen aktiv sezerniert werden, um durch die Wechselwirkung von Oberflächenmolekülen, die sie tragen, und durch ihr (spezifisches) Cargo (z.B. miRNAs), welches in andere Zellen übertragen werden kann, die micro- und macro-Umgebung der Krankheits-(Tumor-) spezifischen Zellen zu beeinflussen [25]. Sie steuern so, neben anderen Faktoren, die Krankheitsentstehung, ihren Verlauf und evtl. auch die Therapie.

Auf die Bedeutung von miRNAs, Exosomen und TEX als Biomarkern in Diagnostik, Prognostik und Prädiktion von Hautkrebs ist schon in einer Zahl von Veröffentlichungen hingewiesen worden (z.B. [25-29]).

Es muss allerdings festgehalten werden, dass bis zur Nutzung jeglicher Form von Biomarkern, die sich jetzt schon in einer Vielzahl von Studien andeuten, eine Phase von konsentierter und groß angelegter Validierung erfolgen muss, bevor ein möglicher Biomarker in den klinischen Einsatz gelangt oder in irgendeiner Form in primärer und sekundärer Prävention genutzt werden kann.

5. Primäre Prävention

Überarbeitung: M. Asmuß, I.-M. Hübner, G. Egidi, B. Koletzko, F. Stölzel, N., Seidel, D. Großkopf-Kroiher, H. Radinger

UV-Strahlung ist ein natürlicher Teil der Sonnenstrahlung und erforderlich für die Anregung der körpereigenen Vitamin D-Bildung. Gleichzeitig ist jedoch die Einwirkung von UV-Strahlung auf die Haut die hauptsächliche Ursache für die Entstehung von Hautkrebs. Daher ist ein bewusster Umgang mit natürlicher wie künstlicher UV-Strahlung unerlässlich. Ziel der primären Prävention ist es, übermäßige UV-Expositionen der Haut zu verhindern. Dies gilt in erster Linie für UV-Expositionen durch die Sonne bei Aufenthalt im Freien. Hierzu sind verschiedene Maßnahmen geeignet. Dabei ist die individuelle Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung zu beachten.

Risikogruppen, die besonders auf einen guten Sonnenschutz achten sollten, umfassen:

- Kinder (insbesondere Babys) und Jugendliche,
- Menschen, die eher Sonnenbrand als Bräune entwickeln,
- Menschen mit hellerer Haut, hellem oder rotem Haar oder vielen Sonnenbrandflecken (Lentiginos),
- Menschen mit vielen, auffälligen und/oder angeborenen Nävi,
- Menschen mit einer Immunsuppression,
- Personen mit einer persönlichen oder familiären Vorgeschichte von Hautkrebs
- Gruppen, die viel Zeit in der Sonne verbringen und daher einem erhöhten Hautkrebsrisiko ausgesetzt sind, wie zum Beispiel
 - Im Freien arbeitende Personen
 - Personen, die sich in der Freizeit häufig im Freien aufhalten (z. B. Segler, Golfspieler)

5.1. Individuelle Verhaltensweisen

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.1.	<p>Die Anwendung angemessener Schutzmaßnahmen vor solarer UV-Strahlung ist ganz besonders für Personen mit erhöhtem Risiko wichtig und soll in folgender Reihenfolge erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung starker Sonnenstrahlungsexposition, • Tragen geeigneter Kleidung, • Anwendung von Sonnenschutzmitteln. 			EK

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.2.	<p>Folgende Maßnahmen sollen - unter Berücksichtigung des Hauttyps - zur Vermeidung zu hoher UV-Expositionen ergriffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei mittlerer und hoher UV-Bestrahlungsstärke (UVI 3-7) in der Mittagszeit Schatten suchen, • Bei sehr hoher UV-Bestrahlungsstärke (UV-Index 8 und höher) Aufenthalt im Freien während der Mittagszeit möglichst vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, unbedingt Schatten suchen, • Ggf. Aktivitäten im Freien in die Morgen- und Abendstunden verlegen, • Einen Sonnenbrand vermeiden. 		EK	
5.3.	Beim Aufenthalt in der Sonne sollte man sich durch geeignete Kleidung und Kopfbedeckung sowie Sonnenbrille schützen.		EK	
5.4.	<p>Bei starker Sonneneinstrahlung soll eine geeignete Sonnenbrille getragen werden.</p> <p>Es soll nie direkt in die am Himmel stehende Sonne geblickt werden. Dies gilt auch beim Tragen einer Sonnenbrille.</p>		EK	
5.5.	Geeignete Sonnenschutzmittel sollen für Hautstellen benutzt werden, die nicht anders geschützt werden können. Die Anwendung von Sonnenschutzmitteln soll nicht dazu führen, dass der Aufenthalt in der Sonne verlängert wird.	A	1+ bis 2++	[30-35]
5.6.	<p>Auf freien Hautflächen, die mit Kleidung nicht bedeckt sind (u.a. Kopf, Gesicht, Hände, Arme, Beine), sollten Sonnenschutzmittel sorgfältig aufgetragen werden und folgende Dinge beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • adäquaten Lichtschutzfaktor verwenden, • ausreichend dicke Schicht auftragen (2 mg/cm²), • gleichmäßige Auftragung auf allen freien Hautflächen, • Auftragung vor der Sonnenexposition, <p>Wiederholung der Auftragung nach 2 Stunden und nach dem Baden (die Schutzzeit wird hierdurch nicht verlängert).</p>		EK	
5.7.	Es liegen widersprüchliche Daten dafür vor, ob das Melanomrisiko durch die Benutzung von Sonnenschutzmitteln gesenkt wird.	ST	1++ bis 2+	[33-39]
5.8.	Das Risiko des Auftretens von malignen Melanomen (MM) ist bei Solariennutzern im Vergleich zu Nicht-Solariennutzern erhöht und steigt mit der Häufigkeit der Solarienbesuche. Je jünger der Solariennutzer beim ersten Besuch gewesen ist, desto höher das Risiko.	ST	1+ bis 1-	[40-43]

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.9.	Solarienbenutzer haben im Vergleich zu Nicht-Solariennutzern ein erhöhtes Risiko für Basalzellkarzinome. Bei Personen, die im Alter von unter 20 Jahren das erste Mal ein Solarium benutzen, ist das Risiko noch höher.	ST	1- bis 2-	[44, 45]
5.10.	Die Nutzung von Solarien soll vermieden werden, um das Risiko für die Entstehung von Hautkrebs (insbesondere des Melanoms) zu reduzieren.	A	1+ bis 2-	[40, 41, 43-46]
5.11.	Nahrungsergänzung mit Selen, Vitamin A und Beta-Karotin soll nicht als Maßnahme zur Hautkrebsprävention empfohlen werden.	A	1++	[36, 47, 48]
5.12.	Kinder sollen keinen Sonnenbrand bekommen.		EK	
5.13.	Säuglinge sollen der direkten Sonne nicht ausgesetzt werden.		EK	
5.14.	Kinder sollen angehalten werden, bei starker Sonnenstrahlung hautbedeckende Kleidung zu tragen.		EK	
5.15.	Bei der Entstehung von Nävi ist textiler Sonnenschutz protektiv. Die Rolle von Sonnenschutzmitteln ist offen.		EK	
5.16.	Die Augen von Kindern sollen durch geeignete Sonnenbrillen geschützt werden.		EK	
5.17.	Transplantierte immunsupprimierte Personen sollen zum Schutz vor Hautkrebs im Rahmen eines konsequenten, umfassenden UV-Schutzes Sonnenschutzmittel verwenden.	A	2+	[50]
5.18.	Immunsupprimierte Personen sollen auf einen konsequenten, umfassenden UV-Schutz achten.		EK	
5.19.	Bei Personen mit hohem Hautkrebsrisiko (z. B.: Transplantatempfänger, Immunsupprimierte), die einen konsequenten, umfassenden Sonnenschutz betreiben, sollte der Vitamin D-Spiegel überprüft und Vitamin D gegebenenfalls substituiert werden.		EK	
5.20.	Für eine ausreichende Vitamin-D-Synthese genügt es Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz zwei- bis dreimal pro Woche der Hälfte der minimalen sonnenbrandwirksamen UV-Dosis (0,5 MED) auszusetzen, also der Hälfte der Zeit, in der man sonst ungeschützt einen Sonnenbrand bekommen würde.		EK	

5.2. Status quo: Sonnenschutz- und -expositionsverhalten

Das Kapitel „Status Quo: Sonnenschutz- und expositionsverhalten“ enthält keine Empfehlungen. Die Hintergrundtexte befinden sich in der Langversion der Leitlinie.

5.3. Status Quo: Hautkrebsbezogenes Wissen, Vorstellungen und Einstellungen

Das Kapitel „Status Quo: Hautkrebsbezogenes Wissen, Vorstellungen und Einstellungen“ enthält keine Empfehlungen. Die Hintergrundtexte befinden sich in der Langversion der Leitlinie.

5.4. Maßnahmen der primären Prävention für die Bevölkerung

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.21.	<p>Maßnahmen der primären Prävention von Hautkrebs setzen weit vor der Entstehung einer Erkrankung an und zielen darauf ab, Risikofaktoren für das Auftreten von Hautkrebs zu reduzieren. Daher werden zur Bewertung von primärpräventiven Maßnahmen folgende Risikofaktoren und -indikatoren als intermediäre Endpunkte als relevant betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonnenschutz- und Bräunungsverhalten, die Benutzung von Solarien etc. • Wissen, Einstellungen zu Hautkrebs, Sonnenschutz und Exposition • Anzahl an Naevi • Anzahl an Sonnenbränden <p>Die meisten Studien in der Primärprävention konnten nur diese intermediären Endpunkte beeinflussen. Wegen des langen zeitlichen Vorlaufes bis zur Entstehung von Hautkrebs und multipler weiterer Einflussfaktoren (Confounder) ist es extrem schwierig, wenn nicht unmöglich, den Effekt präventiver Interventionen zur Senkung der Hautkrebs-Häufigkeit zu beurteilen.</p> <p>Wenn in der Folge evidenzbasierte Empfehlungen gegeben werden, bezieht sich die entsprechende Evidenz ausschließlich auf die o.a. intermediären Endpunkte, nicht auf das Hautkrebs-Risiko selbst. Weil die geschilderten Risikomarker das Hautkrebs-Risiko erhöhen, geht die Leitlinie-Gruppe von einem Nutzen aus.</p>		EK	
5.22.	Edukative Maßnahmen zu UV-Strahlung und Schutzmaßnahmen in Kindergärten oder Schulen können Wissen zu UV-Schutz verbessern.	ST	1+ bis 2+	[51-56]
5.23.	UV-Risikokommunikation sollte alltagsrelevante Aspekte, die subjektive Nutzenwahrnehmung der UV-Exposition und das Schönheitsideal gebräunter Haut adressieren. Einen wichtigen Ansatzpunkt der Kommunikation sollten gesellschaftliche Idealvorstellungen und Verhaltensroutinen hinsichtlich gebräunter Haut und Sonnenbaden bilden.		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.24.	Das mediale Informationsangebot zur Hautkrebsprävention soll qualitativ und quantitativ ausgebaut werden, da Medien die wichtigste Informationsquelle für Erwachsene darstellen.		EK	
5.25.	Die digitale Medienkompetenz als Teil der Gesundheitskompetenz der Bevölkerung sollte gefördert werden, um gezielter Informationen zu Hautkrebs und Hautkrebsprävention zu finden, zu verstehen und in ihrer Qualität beurteilen zu können.		EK	
5.26.	Erziehungsberechtigte mit Kindern im Kindergartenalter sowie Erzieher, Lehrer und Leiter von Kindertagesstätten sollen über die UV-Strahlung als Risikofaktor für Hautkrebs und über die unzureichende Schutzfunktion von Wolken vor UV-Strahlung aufgeklärt werden.		EK	
5.27.	Interventionen, die auf eine nachhaltige Beeinflussung des Verhaltens abzielen, sollen aus mehreren Komponenten bestehen, intensiv und auf Wiederholung angelegt sein.	B	1++ bis 2+	[53, 57-61]
5.28.	Interventionen zu Verhaltensänderungen sollten sowohl auf Verhaltenstheorien basieren als auch die vorliegende Evidenz berücksichtigen.	B	1+ bis 2++	[57, 62-65]
5.29.	Maßnahmen zur Vermittlung der primären Prävention von Hautkrebs sollten multimedial und interaktiv gestaltet sein und mehrere Kommunikationskanäle integrieren.	B	1++ bis 3	[63, 66-72]
5.30.	Personalisierte Botschaften haben einen größeren Einfluss auf das Sonnenschutzverhalten als allgemein formulierte Botschaften.	ST	1+ bis 1-	[73-76] [77]
5.31.	Bildungs- und Schulungsprogramme zur primären Prävention von Hautkrebs sollten die Zielpersonen einzeln ansprechen („individual-level-interventions“) und dabei individualisierte Informationen und Feedbackelemente beinhalten.	B	1++ bis 2++	[63, 64, 66, 67, 78]
5.32.	Die Informierung kann über Eltern, Lehrer, Erzieher, Peers und andere Multiplikatoren erfolgen.		EK	
5.33.	Interventionen zur Hautkrebsprävention können als Kommunikationsstrategie auch neue Medien (Webseiten, Social Media, SMS, Apps) verwenden.		EK	
5.34.	Interventionen zur Prävention von Hautkrebs, die auch das äußere Erscheinungsbild adressieren, sind eine Strategie, um das Sonnenschutzverhalten zu verändern.		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.35.	Der Einsatz von personalisierten digitalen Methoden zur Darstellung von möglichen UV-strahlungsbedingten Attraktivitätsverlusten kann bei bestimmten Zielgruppen positive Effekte auf das Sonnenschutz- und Expositionsverhalten haben.	ST	1++ bis 1-	[79-84]
5.36.	Maßnahmen der primären Prävention von Hautkrebs sollten zielgruppenorientiert und unter Berücksichtigung der zielgruppenspezifischen Bedarfe konzipiert werden.		EK	
5.37.	Maßnahmen der primären Prävention von Hautkrebs sollten in der Lebenswelt d.h. settingbezogen ansetzen, um die Menschen dort zu erreichen, wo sie ihren Alltag gestalten.		EK	
5.38.	Eltern von Säuglingen und Kleinkindern sollen über einen angemessenen Sonnenschutz für ihre Kinder informiert werden. Hierzu sollen auch die regelmäßigen Früherkennungsuntersuchungen genutzt werden.	A	1++	[85]
5.39.	Um das Sonnenschutzverhalten zu verbessern, sollten Interventionen zum UV-Schutz an Schulen und Vorschulen oder Kindertagesstätten durchgeführt werden.	B	1+ bis 2+	[53, 86-88]
5.40.	Maßnahmen der primären Prävention von Hautkrebs sollen gezielt die Zielgruppe der Solarienbenutzer adressieren, diese über die Risiken der Benutzung aufklären und eine Verhaltensänderung anstreben. Die Interventionen sollen dabei die Heterogenität der Zielgruppe (z.B. Migrationshintergrund, Bildungsgrad) berücksichtigen und auf diese in ihrer Ansprache eingehen. Besonderes Augenmerk soll dabei auf minderjährige Solarienbenutzer gelegt werden.		EK	
5.41.	Das Wissen über ein erhöhtes Hautkrebsrisiko und die Umsetzung schützender Verhaltensweisen bei Organtransplantierten und Hautkrebsbetroffenen sollte weiter verbessert werden.		EK	
5.42.	Das ärztliche Gespräch (z. B. auch im Rahmen des Hautkrebs-Screenings) soll anlassbezogen für Hinweise auf primärpräventive Maßnahmen genutzt werden.	A	1+ bis 2+	[89-93]

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.43.	<p>Im Arzt-Gespräch zu Hautkrebsprävention sollen folgende Empfehlungen gegeben werden: Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufklärung über die Gefährdung durch übermäßige UV-Strahlung • Motivation zur Verhaltensänderung • Starke Sonnenstrahlungsexpositionen vermeiden <ul style="list-style-type: none"> ○ Bei mittlerer und hoher UV-Exposition (UVI 3-7) in der Mittagszeit Schatten suchen ○ Bei sehr hoher UV-Exposition (UV-Index 8 und höher) Aufenthalt im Freien während der Mittagszeit möglichst vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, unbedingt Schatten suchen. ○ Ggf. Aktivitäten im Freien in die Morgen- und Abendstunden verlegen, ○ Auf jeden Fall einen Sonnenbrand vermeiden. • Schützende Kleidung tragen • Sonnenschutzmittel benutzen, ohne die Expositionszeit zu verlängern <ul style="list-style-type: none"> ○ Individuelle Hautempfindlichkeit beachten ○ Über die verschiedenen Hauttypen informieren • Beratung über individuelle Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit vom Hauttyp des Patienten • Auf mögliche Nebenwirkungen von Medikamenten in der Sonne achten • Besonders Säuglinge und Kinder schützen • Sonnenstudios meiden (Hinweis auf NiSG) <p>Sonnenbrille tragen</p>		EK	
5.44.	Das Wissen über und die Bedeutsamkeit des UV-Index für das Sonnenschutzverhalten der Bevölkerung ist derzeit gering und abhängig von Alter und sozioökonomischem Status.		EK	
5.45.	Der UV-Index sollte als Teil von Sonnenschutzempfehlungen stärker kommuniziert, in den Medien verankert und als Hilfsmittel im Rahmen von UV-Schutz-Kampagnen genutzt werden. Dabei muss auf eine verständliche Erklärung des UVI geachtet werden, damit er im Sinne des UV-Schutzes richtig verstanden und genutzt wird.		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
5.46.	Verhältnispräventive Maßnahmen der Hautkrebsprävention sollen sich an dem Grundsatzpapier „ <i>Vorbeugung gesundheitlicher Schäden durch die Sonne – Verhältnisprävention in der Stadt und auf dem Land</i> “ (2017) des UV-Schutz-Bündnisses orientieren.		EK	
5.47.	Zur Einhaltung des NiSG und der UVSV, insbesondere hinsichtlich des Verbots der Nutzung von Solarien durch Minderjährige sowie der Anwesenheit von Fachpersonal in Solarienbetrieben, sollen Kontrollen und der Vollzug des Gesetzes bzw. der Verordnung verbessert werden.		EK	
5.48.	In Kindertagesstätten, Kindergärten und Schulen sollen ausreichend Schattenplätze eingerichtet werden.	A	1++	[94]
5.49.	Technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung einer übermäßigen UV-Exposition, besonders während der Mittagsstunden (z. B. Bereitstellung von Schattenplätzen, Stundenplangestaltung, Berücksichtigung des UV-Schutzes bei der Terminierung von Sportveranstaltungen), sollen wesentlicher Teil der Primärprävention sein.	A	1- bis 2+	[53, 59, 95, 96]
5.50.	Interventionsprojekte und -programme im Rahmen der primären Hautkrebsprävention sollten formativ und summativ evaluiert werden. Die verwendeten Evaluationsparameter sollten aus einem theoretisch bewährten Modell abgeleitet werden.		EK	
5.51.	Evaluationen von Interventionen im Rahmen der primären Hautkrebsprävention sollen mit empirisch bewährten, spezifisch auf die jeweiligen Endpunkte ausgerichteten Messverfahren arbeiten.		EK	
5.52.	Zur Evaluation der Wirksamkeit von Interventionen zur primären Prävention von Hautkrebs sollten hautkrebspräventionsspezifische Einstellungs- und Verhaltensparameter sowie Indikatoren zur Kontakthäufigkeit/-intensität, zur Bewertung der Kommunikationsmittel und ihrer Vermittlungsqualität und -leistung herangezogen werden.	B	1++ bis 1+	[63, 67]

6. Klimawandel und UV-Strahlung

C. Baldermann, R. Greinert, B. Volkmer, J. Augustin, G. Laschewski, T. Prill, A. Gerstner, A. Matzarakis

6.1. Klimawandel und UV-Strahlung

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
6.1.	Der Klimawandel hat einen Einfluss auf die globale und regionale Lufttemperatur. Der Klimawandel hat indirekten Einfluss auf die UV-Strahlungsbelastung. Bislang können aber keine quantitativen Aussagen zu den damit verbundenen regionspezifischen Auswirkungen getroffen werden.		EK	
6.2.	Klimawandel bedingt steigende Lufttemperaturen und Veränderungen der UV-Strahlungsbelastung haben Einfluss auf die Morbidität der Gesellschaft. Ein Einfluss auf die Mortalität kann derzeit nur in Bezug auf steigende Lufttemperaturen gesehen werden. Inwieweit der Klimawandel im Zusammenwirken mit den Vorgängen in der stratosphärischen Ozonschicht Auswirkungen auf Inzidenz und Prävalenz des Hautkrebses hat oder haben wird, kann derzeit lediglich unter vereinfachten Annahmen quantifiziert werden. Anpassungsstrategien an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sollen dementsprechend Präventionsmaßnahmen zur Vorbeugung UV- und hitzebedingter Erkrankungen, insbesondere von Hautkrebs, im Fokus haben.		EK	
6.3.	Es besteht ein Einfluss des Klimawandels (globale Erwärmung) auf die Prozesse in der stratosphärischen Ozonschicht mit der Folge temporär und lokal erhöhter UV-Strahlungsbelastung in der nördlichen Hemisphäre mit großer Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung. Es sollten daher Anstrengungen unternommen werden, diese kurzfristig und zeitlich begrenzt auftretenden Ereignisse frühzeitig zu erkennen und effektiv zu kommunizieren, damit Schutzmaßnahmen zur Prävention von Hautkrebs im Augenblick des Events ergriffen werden können.		EK	

Tabelle 10: Zusammenfassung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen der Veränderungen des stratosphärischen Ozons (über Veränderungen der UV-Strahlung) und durch den Klimawandel sowie möglicher Wechselwirkungen. Rote Pfeile zeigen mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf UV-bedingte Gesundheitsfolgen

Gesundheitliche Wirkungen des stratosphärischen Ozonabbaus aufgrund von Veränderungen der UV-Strahlung		Einfluss des Klimawandels und damit verbundener Faktoren auf UV-induzierte Gesundheitsfolgen
Hautkrebs und Photodermatosen: Risiko nimmt zu mit steigender UV-Strahlungsbelastung	←	Wärmere Temperaturen führen an kühlen Orten zu längeren Aufenthalten im Freien und zu weniger Zeit im Freien dort, wo es schon warm ist. Wärmere Temperaturen und Luftverschmutzung (Aerosole) können die Hautkrebsentstehung fördern.
Bedingungen für das Auge: Das Risiko einer Anzahl von akuten und chronischen Augenerkrankungen nimmt mit steigender UV-Exposition zu.	←	Heißere, trockenere Bedingungen könnten das Risiko für das Pterygium erhöhen; Dehydrierung könnte das Risiko für die Kataraktbildung erhöhen. Wegfall von Schnee und Eis kann das Auftreten einiger Augenerkrankungen reduzieren.
Immunsuppression, inkl. Reduzierung der Risiken für Autoimmunerkrankungen, wie z.B. Multipler Sklerose	←	Wärmere Umgebungstemperaturen verschlechtern die Symptome von Multipler Sklerose
Synthese von Vitamin D in der Haut und andere potenzielle positive Wirkungen der UV-Strahlung auf Haut und Auge	←	Wärmere Umgebungstemperaturen könnten das Verhalten ändern (s.o.): Zunahme oder Abnahme der Zeit im Freien, Änderungen in der Bekleidung. Höhere Temperaturen könnten die Rate chemischer Reaktionen in der Haut, z.B. die Initiierung der Vitamin-D-Synthese, erhöhen. Höhere Niederschläge könnten die Zeit im Freien in hohen Breitengraden verringern, in denen die Vitamin D Produktion bereits gering ist. Die Urbanisierung, städtische „Hitze-Inseln“ und „Stadtschluchten“ könnten die UV-Exposition verringern.
Gesundheitsschutz: Sonnencremes, Hüte, Schutzkleidung, Sonnenschirme	←	Wärmere Temperaturen könnten es weniger komfortabel machen, Hüte zu tragen und Sonnencremes und schützende Kleidung zu nutzen. Auf der anderen Seite könnte Schatten attraktiver werden lassen.

Tabelle 11: Zusammenfassung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen der Veränderungen des stratosphärischen Ozons (über Veränderungen der UV-Strahlung) und durch den Klimawandel sowie möglicher Wechselwirkungen. Blaue Pfeile zeigen mögliche Auswirkungen der UV-Strahlung auf klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken

Auswirkungen von Veränderungen der UV-Strahlung auf die Gesundheitsrisiken des Klimawandels		Gesundheitliche Folgen des Klimawandels und damit verbundener Faktoren
UV-Strahlung ist potenziell insektizid; niedrigere UV-Bestrahlungsstärken infolge einer Erholung der Ozonschicht könnten zu einer Zunahme von Klimawandel assoziierten Effekten führen, welche das Risiko für Infektionen erhöhen.	➔	Veränderung des Spektrums von vektorübertragenen, z.B. Malaria, und wasserübertragenen Krankheiten.
Die Verwendung von Sonnenschutz, z.B. durch Hüte, Kleidung, Sonnencremes könnte die Auswirkungen zunehmender Hitze verstärken und das Risiko für Hitzeschlag erhöhen.	➔	Zunahme der Risiken für Hitzeschlag und Hitzestress infolge wärmerer Tage, wärmerer Umgebungstemperatur und extremer Hitzeereignisse.
UV-Strahlung spielt bei der Desinfektion von Oberflächenwasser eine bedeutende Rolle. Niedrigere UV-Strahlungsbelastungen durch eine Erholung der Ozonschicht (oder zunehmende Bewölkung) könnten diesen Effekt mindern und die Gesundheitsrisiken nach Extremwetter-Ereignissen erhöhen.	➔	Zunahme von Verletzungen, Todesfällen und Verunreinigung von Frischwasser-Reservoirs, da Extremwetter-Ereignisse zunehmen. Zunahme des Risikos von durch Wasser übertragene Infektionskrankheiten als Folge der verminderten Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser.
Veränderungen der Lebensmittelqualität und -quantität durch Veränderungen der UV-Strahlung werden positiv oder negativ mit Auswirkungen des Klimawandels interagieren.	➔	Herausforderungen für die Nahrungsmittel-Sicherheit.
Die vorhergesagte Verringerung der UV-Strahlung in höheren Breitengraden wird das Risiko eines Vitamin-D-Mangels und den Verlust der Vorteile einer höheren Sonnenexposition, z.B. für Blutdruck und Autoimmunerkrankungen, erhöhen	➔	Klimawandel induzierte Migration dunkelhäutiger Migranten, oft von niedrigen zu höheren Breitengraden.

6.2. Status Quo: Wahrnehmung von Hitze und UV-Strahlung

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
6.4.	Erkenntnisse über temperaturabhängiges Verhalten liegen bisher nicht unabhängig von der Jahreszeit und damit Tageslichtdauer vor. Die Häufigkeit und Dauer von Aktivitäten im Freien nehmen bei längerer Tageslichtdauer und höheren Temperaturen im Bereich thermischen Komforts bis hin zu leichter Wärmebelastung zu. Bei freier Wahlmöglichkeit ist das temperaturabhängige Verhalten abhängig vom thermischen Empfinden und der inneren Einstellung gegenüber der herrschenden Temperatur. Bei Hitze (starkem oder extremem thermischen Diskomfort) werden Aktivitäten im Freien eher vermieden. Das temperaturabhängige Verhalten kann durch Vorgaben und organisatorische Randbedingungen in den unterschiedlichen Lebenswelten beeinflusst und davon abhängig sein. Das temperaturabhängige Verhalten sollte darum bei der Gestaltung von Präventionsmaßnahmen berücksichtigt werden.		EK	

6.3. Status Quo: Klimawandel und Städtebau

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
6.5.	Oberstes Ziel städtebaulicher und planerischer Maßnahmen bezogen auf den Schutz vor übermäßiger UV-Strahlung und Hitze soll sein, die Menschen in ihren Lebenswelten vor ungesunder und ungewollter Exposition zu schützen. Das erfordert, dass das Schutzangebot erhöht werden soll.		EK	
6.6.	Bebauung, bautechnische Maßnahmen und vor allem Bepflanzung (Bäume, Gebäudebegrünungen und Rasenflächen), die einzeln und in Kombination eine effektive Reduzierung hoher Sonnenstrahlungsbelastungen ermöglichen, sollen verstärkt in Klimaanpassungsstrategien von Bund und Kommunen integriert sein. Insbesondere bei Flächen mit hohem Rückstrahlvermögen soll bei der Bebauung eine gute Verschattung und ggf. Überdachungen mit Verschattungselementen gewährleistet sein. Durch informierte Planung der Tagesabläufe in Kindergärten und Schulen sowie Arbeitsplanung sollen Sonnenstrahlungsbelastungen reduziert werden.		EK	
6.7.	In Anbetracht des voranschreitenden Klimawandels sollte bei der Neuanlage oder Umgestaltung von Plätzen (auch Schulhöfen und Kindergärten) oder des Straßenraums auf Oberflächen mit möglichst geringer Albedo zurückgegriffen werden. Zur Reduzierung der Albedo und zum Zwecke der Verschattung soll in Siedlungsgebieten		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
	der überwiegende Teil aller nicht überbauten Flächen begrünt werden.			
6.8.	UV-Schutz soll als weiterer Argumentationsstrang und Leitziel zur Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen konsequent in Städte und Gemeinden eingeführt werden. Gesetze und Regularien zur möglichst flächendeckenden Umsetzung von Maßnahmen sollen erlassen bzw. erweitert und Förderprogramme zur Optimierung des UV-Schutzes von Kommunen aufgelegt werden.		EK	

7. Berufsbedingter Hautkrebs

Viele Erwerbstätige arbeiten im Freien / in Außenbereichen und sind damit neben ihrer Freizeitgestaltung auch im Beruf der UV-Strahlung ausgesetzt. Die langjährige und auch die in der aktiven Arbeitszeit erworbene UV-Strahlungsbelastung ist mit dem Hautkrebsrisiko assoziiert. D.h. die im Berufsleben erworbene UV-Strahlungsbelastung erhöht das individuelle Morbiditätsrisiko auf Hautkrebs. Aus diesem Grund wurden multiple aktinische Keratosen (Als multipel gelten aktinische Keratosen > 5/Jahr einzeln oder konfluierend zu einer Fläche > 4cm²) sowie das Plattenepithelkarzinom (inklusive des Bowenkarzinoms) vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) mit Wirkung vom 01.01.2015 als BK Nummer 5103 in die Anlage 1 der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV), die sog. „Berufskrankheitenliste“, aufgenommen. Die BK-Nr. 5103 wird durch die Erkenntnis begründet, dass es zu einer Verdopplung der Hautkrebsrate (Plattenepithelkarzinomen oder multiple aktinische Keratosen) kommt, wenn neben der privaten (nicht versicherten) natürlichen UV-Exposition zusätzlich eine 40% berufliche (versicherte) UV-Exposition hinzukommt. Dies entspricht etwa 30% der Lebenszeitbestrahlung. Wird diese Schwelle überschritten, kann die Erkrankung aus Sicht der Expositionserfassung als BK anerkannt werden (weitere Informationen zum Thema BK s. DGUV Begutachtungsempfehlung „Bamberger Empfehlung“ [97]).

7.1. Status Quo Outdoorworker

Dr. Marc Wittlich

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
7.1.	Sind Beschäftigte im Freien arbeitsbedingt einer intensiven UV-Strahlung ausgesetzt, sollen gezielte technische, organisatorische und personenbezogene Schutz- und Präventionsmaßnahmen im Arbeitsalltag integriert werden.		EK	

7.2. Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention für Beschäftigte im Freien

Karina Weinert

Im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) [98] sind die Grundpflichten des Arbeitgebers über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit festgelegt. Dabei gilt es eine Rangfolge der zu ergreifenden Maßnahmen einzuhalten.

Verhältnispräventive Maßnahmen, d.h. organisatorische und technische Schutzmaßnahmen sind verhaltenspräventiven, sprich personenbezogenen Maßnahmen, überzuordnen. Man spricht dabei von der Hierarchie des TOP-Prinzips:

1. Technische,
2. Organisatorische,
3. Personenbezogene Schutzmaßnahmen [99]

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
7.2.	<u>Technische Maßnahme:</u> Arbeitsplätze und Orte der Pausen sollen einen Aufenthalt im Schatten bieten.	A	1-	[100]
7.3.	<u>Organisatorische Maßnahme:</u> Beschäftigte im Freien sollen über UV-Strahlung und die damit verbundenen Gesundheitsrisiken sowie abzuleitenden Schutzmaßnahmen informiert werden.	A	1+ bis 1-	[100-105]
7.4.	<u>Organisatorische Maßnahme:</u> Notwendige Mittel (z.B. Sonnenhut mit Krempe und Nackenschutz, Sonnenbrille, bedeckende Kleidung, Sonnenschutzmittel) zum Schutz vor UV-Strahlung sollen am Arbeitsplatz bereitgestellt werden.		EK	
7.5.	<u>Organisatorische Maßnahme:</u> Zur Minderung der UV-Exposition soll eine Organisation der Arbeitszeit inkl. der Pausen (z.B. Meiden von Außenarbeiten in der Mittagszeit) erfolgen.		EK	
7.6.	<u>Personenbezogene Maßnahme:</u> Haut und Augen von Beschäftigten im Freien sollen vor Sonnenstrahlung geschützt werden. Der Körper soll mit geeigneter Kleidung maximal bedeckt werden, d.h. in Form von langarmiger Kleidung und Kopfbedeckung mit Nackenschutz.	A	1+ bis 2++	[101, 102, 105, 106]
7.7.	<u>Personenbezogene Maßnahme:</u> Körperstellen, die durch Textil nicht bedeckt oder beschattet werden können, sollen mit geeigneten Sonnenschutzmitteln eingecremt werden.	A	1+ bis 2++	[102-106]

7.3. Vermittlung von Informationen und Motivation der Beschäftigten für Schutzmaßnahmen

Laut ArbSchG [98] hat der Arbeitgeber „die Beschäftigten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit während ihrer Arbeitszeit ausreichend und angemessen zu unterweisen. Die Unterweisung umfasst Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Unterweisung muss bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten erfolgen. Die Unterweisung muss an die Gefährdungsentwicklung angepasst sein und erforderlichenfalls regelmäßig wiederholt werden“ (ArbSchG, §12, Absatz 1).

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
7.8.	Schutz- und Präventionsmaßnahmen sollen persönlich vermittelt werden.	A	1+ bis 1-	[100-105].
	Dabei kann eine visuelle Unterstützung bzw. Erinnerung an das gewünschte Zielverhalten z.B. in Form von Postern, Bildern oder Videos erfolgen.	0		

7.4. Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Beschäftigten im Freien

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
7.9.	Die Tatsache, dass die UV-Strahlungsbelastung für Außenbeschäftigte in Deutschland das höchste berufsbedingte Krebsrisiko darstellt, soll der Anlass für den Ordnungsgeber sein, eine Pflichtvorsorge bei allen hochexponierten Personen vorzuschreiben.		EK	

8. Sekundäre Prävention

8.1. Allgemeines zur Hautkrebsfrüherkennung

Zur Definition sekundärer Prävention, Früherkennung und Screening sowie den Zielen und Kenngrößen des Screenings siehe Kapitel 8.1. der Langversion der Leitlinie.

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.1.	Negative Folgen eines Hautkrebs-Screenings bestehen in Exzisionen mit gutartiger Histologie (falsch-positive Tests). Die in Studien beschriebene Number-Needed-to-Excise reicht hierbei von 3,25 bis 179, d.h. zwischen 3,25 und 179 Exzisionen sind nötig, um einen malignen Hauttumor histologisch zu bestätigen.	ST	2+	[107-110]
8.2.	Mit Ausnahme der falsch-positiven Tests gibt es bisher wenig Evidenz zu potentiellen Risiken und negativen Folgen eines Hautkrebs-Screenings. Mögliche negative Folgen sind Überdiagnosen, Übertherapie, negative psychologische Folgen sowie mögliche Diagnoseverzögerung in Folge von falsch-negativen Tests. Diese potentiellen Risiken und negativen Folgen des Hautkrebs-Screenings sollten durch angemessene Ärztetrainings- und -schulungsmaßnahmen so weit wie möglich reduziert werden. Ärzte sollten potentielle Risiken und negative Folgen vor dem Screening mit ihren Patienten besprechen.		EK	
8.3.	Die Hautselbstuntersuchung soll empfohlen werden.		EK	
8.4.	Zum Screening von Hautkrebs soll eine Ganzkörperinspektion durchgeführt werden.	A	2++	[111-114]
8.5.	Bei der Ganzkörperinspektion soll der Untersuchungsraum ausreichend hell sein und der Untersucher so nah an den zu Screenenden herantreten, dass er mit dem bloßen Auge auch kleine Hautveränderungen erkennen kann.		EK	
8.6.	Laut einer systematischen Übersichtsarbeit reichen die vorliegenden Studiendaten nicht aus, um Aussagen über statistisch signifikante Unterschiede zwischen Dermatologen und ärztlichen Primärversorgern bzgl. der Treffsicherheit bei der Einordnung von melanomverdächtigen Läsionen zu treffen.	ST	2++ bis 2-	[115-117]
8.7.	Risikopersonen sollen so geschult werden, dass diese eine Selbstuntersuchung der Haut durchführen können, um auffällige Hautläsionen zu identifizieren. Risikopersonen sollen über ihr individuelles Risiko informiert und regelmäßig (in einer individuell festzulegenden Frequenz) von einem geschulten Arzt mittels einer Ganzkörperinspektion der Haut untersucht werden.		EK	

8.2. Das bevölkerungsbezogene Hautkrebs-Screening in Deutschland

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.8.	Der zu Screenende soll zu Beginn des Screenings / der Verdachtsdiagnostik nach Veränderungen an seiner Haut befragt werden.		EK	
8.9.	Die Ergebnisse der Selbstuntersuchung des zu Screenenden sollten zu Beginn des Screenings / der Verdachtsdiagnostik zur Identifizierung und Unterscheidung von malignen und benignen Hautveränderungen hinzugezogen werden.	A	2-	[118]
8.10.	Zum Hautkrebs-Screening soll eine standardisierte Ganzkörperinspektion der Haut von Ärzten durchgeführt werden, die an einer speziellen, in der Krebsfrüherkennungsrichtlinie definierten Fortbildung zur Früherkennung von Hautkrebs teilgenommen haben.		EK	
8.11.	Im Rahmen eines Hautkrebs-Screenings soll die Zeitspanne bis zum nächsten Termin zur weiteren Befundsicherung bei Verdacht auf ein malignes Melanom oder Plattenepithelkarzinom zehn Tage nicht überschreiten.		EK	
8.12.	Im Rahmen eines Hautkrebs-Screenings kann die Zeitspanne bis zum nächsten Termin zur weiteren Befundsicherung nach Verdacht auf ein Basalzellkarzinom individuell angepasst festgelegt werden.		EK	
8.13.	Zu Intervallen zwischen Screeninguntersuchungen auf Hautkrebs für Personen ohne erhöhtes Risiko kann zurzeit, aufgrund der Evidenzlage, keine Aussage getroffen werden.		EK	
8.14.	Für Menschen mit erhöhtem Risiko für Hautkrebs sollte der Arzt, zusammen mit dem zu Screenenden, ein – nach Einschätzung des individuellen Risikoprofils – angemessenes Zeitintervall bis zur nächsten Vorstellung festlegen.		EK	
8.15.	Daten zu dem Hautkrebs-Screening in Deutschland belegen, dass das bevölkerungsweite Angebot einer standardisierten Untersuchung der Haut am gesamten Körper durch geschulte Ärzte zu einer initial betonten Steigerung der Inzidenz entdeckter Fälle melanozytärem und nicht-melanozytärem Hautkrebs führt.	ST	2++	[108, 119-125]
8.16.	Infolge des Hautkrebs-Screenings kommt es im Vergleich zu den invasiven Tumoren zu einer deutlicheren Zunahme der Inzidenz von in situ-Karzinomen. Bei den invasiven Melanomen resultiert eine Stadienverschiebung mit geringerem Anteil an fortgeschrittenen Tumoren (Stadium T2-T4).	ST	2++	[108, 123, 124, 126]

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.17.	Die Inzidenz fortgeschrittener Melanome geht nach Einführung des bevölkerungsbezogenen Hautkrebs-Screenings zurück.	ST	2+	[121]
8.18.	Bei Screeningteilnehmern mit unauffälligem Ergebnis werden innerhalb von zwei Jahren nach der Untersuchung weniger invasive Melanome (im Sinne von Intervallkarzinomen) diagnostiziert, als dies ohne die Intervention zu erwarten wäre.	ST	2++	[126]
8.19.	Im zeitlichen Zusammenhang mit einer Machbarkeitsstudie zum bevölkerungsbezogenen Screening kam es zu einem deutlichen Rückgang der dokumentierten Melanomsterblichkeit. Für das bundesweite Hautkrebs-Screening konnte in Studien, die einen Zeitraum von maximal sieben Jahren nach Einführung abdecken, kein Rückgang der Melanomsterblichkeit festgestellt werden.	ST	2-	[108, 122, 127-129]
8.20.	Im Rahmen der Prävention von Hautkrebs sollte ein Hautkrebs-Screening angeboten werden.	B	2+	[113, 119-122, 124-130]
8.21.	Die Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin (DEGAM) sowie die Deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde (DGHNO), Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. bewerten die Evidenz für den Nutzen eines generellen Hautkrebs-Screenings im Vergleich zu einem opportunistischen Screening, in Übereinstimmung mit internationalen Institutionen weiterhin als unzureichend. Seit der Einführung des Hautkrebs-Screening ist die Mortalität am Hautkrebs in Deutschland nicht gesunken. Daher soll kein anlassloses Hautkrebs-Screening angeboten werden. Im Einzelfall kann eine Früherkennung auf Hautkrebs nach ausgewogener Aufklärung über Vor- und Nachteile durchgeführt werden, insbesondere bei Menschen mit erhöhtem Risiko.	Sondervotum der DEGAM und der DGHNO		
8.22.	Ein Hautkrebs-Screening soll nur von approbierten Ärzten durchgeführt werden, die eine qualitätsgesicherte, anerkannte Fortbildung zur Durchführung eines Hautkrebs-Screenings erfolgreich absolviert haben.	EK		
8.23.	Eine beratende Ansprache und/oder eine weiterführende Beratung zu einem Hautkrebs-Screening kann von nicht ärztlich tätigen Gesundheitsfachkräften (medizinische Fachangestellte, Pflegeberufe, andere Fachberufe des Gesundheitswesens) angeboten und durchgeführt werden. Voraussetzung dafür sind: <ul style="list-style-type: none"> eine entsprechende abgeschlossene Berufsausbildung und eine erfolgreich absolvierte qualitätsgesicherte, anerkannte Fortbildung zur Beratung im Rahmen des Hautkrebs-Screenings. 	EK		

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.24.	Fortbildungen / Fortbildungsprogramme des Hautkrebs-Screenings für Ärzte und andere Gesundheitsfachkräfte (medizinische Fachangestellte, Pflegeberufe, andere Fachberufe des Gesundheitswesens) sollen flächendeckend angeboten und durch zertifizierte Trainer durchgeführt werden.		EK	
8.25.	<p>Curricula für die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Ärzten oder Gesundheitsfachkräften (medizinische Fachangestellte, Pflegeberufe, andere Fachberufe des Gesundheitswesens) in der Primärversorgung sollten bezüglich der primären und sekundären Prävention von Hautkrebs folgende Themenbereiche beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epidemiologie, • Diagnostik inklusive Dermatoskopie und klinischer Algorithmen, gestützt auf fotografischen Aufnahmen von Hautläsionen, • Beratung (primär- und sekundärpräventive), • Kommunikation, • Behandlung. <p>Dabei können Curricula in eine oder mehrere Interventionseinheiten gegliedert sein und folgende didaktische Mittel und Bedingungen integrieren: Präsenzveranstaltung, webbasiert, interaktiv, multimedial, Rollenspiel, theoretisch und/oder praktisch vermittelt.</p>	B	1- bis 3	[131-142]
8.26.	<p>Die erhobenen Daten zum Hautkrebs-Screening sollen von den Hausärzten und Dermatologen an eine evaluierende Stelle übermittelt werden. Hier sollen die Daten, ggf. mit den Einladungsdaten, zusammengeführt und für das Qualitätsmanagement des Hautkrebs-Screenings ausgewertet werden.</p> <p>Zum Zweck der Ermittlung von Intervallkarzinomen und zur Mortalitätsbewertung soll ein Abgleich mit den Landeskrebsregistern erfolgen. Die abgeglichenen Daten sollen zum Zwecke der wissenschaftlichen Evaluation bereitgestellt werden.</p> <p>Bei Feststellung eines malignen Befundes soll von den untersuchenden Ärzten (inklusive Pathologen) eine Meldung an das zuständige Krebsregister abgegeben werden.</p>		EK	
8.27.	Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Hautkrebs-Screenings sollen die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität umfassen. Aufgrund des Fehlens von wissenschaftlich fundierten Maßnahmen zur Qualitätssicherung ist es notwendig, die Qualitätsindikatoren mit evidenzbasierten Methoden abzusichern und ggf. neue Indikatoren zu entwickeln.		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.28.	Die Bekanntheit des gesetzlichen Hautkrebs-Screenings sollte in der Bevölkerung durch gezielte Maßnahmen gesteigert werden. Zur Erreichung unterschiedlicher Zielgruppen sollten verschiedene Kommunikationskanäle genutzt werden.		EK	
8.29.	Die Information über und Motivation zur Inanspruchnahme des Hautkrebs-Screenings sollte geschlechterspezifisch adressiert erfolgen.		EK	

8.3. Kommunikative Strategien und Kommunikationswege der sekundären Prävention

Eine Arbeitsgruppe des Nationalen Krebsplans (NKP) beschäftigte sich mit der Inanspruchnahme der Krebsfrüherkennungsmaßnahmen (Ziel 1 aus Handlungsfeld 1). Im Rahmen dieser Entwicklung wurde ein Richtungswechsel vollzogen, der die informierte Entscheidung für oder gegen eine Krebsfrüherkennungsmaßnahme über eine möglichst hohe Teilnahmequote stellt [143]. Im Folgenden war es notwendig, sich mit dem Konzept der „Informierten Entscheidung“ auseinanderzusetzen. In diesem Zusammenhang haben sich die Mitglieder dieser Arbeitsgruppe in Anlehnung an Rimer et al. [144] auf folgende Definition verständigt [145]:

Eine „Informierte Entscheidung“ liegt dann vor, wenn ein Individuum:

- die angesprochene Krankheit versteht und erfasst, was die ärztliche Leistung umfasst, einschließlich der Nutzen, Risiken, Einschränkungen, Alternativen und Unsicherheiten,
- seine Präferenzen bedacht hat und
- die Entscheidung im Einklang mit diesen fällt,
- der Meinung ist, im gewünschten Maß an der Entscheidung beteiligt gewesen zu sein und
- die Entscheidung freiwillig und mit dem höchsten Maß an persönlicher Autonomie getroffen hat.

Eine partizipative Entscheidungsfindung liegt bei einer gemeinsamen Entscheidung von Gesundheitsversorger/Health Professional und Patient vor und impliziert die konstruktive Unterstützung des Ablaufs auf allen Ebenen durch den Health Professional. Insgesamt wird von einem dreistufigen Prozess ausgegangen:

- 1) Gespräch über Entscheidungsnotwendigkeit und Gemeinschaftlichkeit (Choice/Team Talk):
 - Mitteilen, dass Entscheidung ansteht
 - Gleichberechtigung der Partner formulieren
- 2) Gespräch über Möglichkeiten (Option Talk):
 - Vor- und Nachteile der Option erörtern
 - evtl. Einsatz Entscheidungshilfe (Decision Aid)
- 3) Gespräch zur Entscheidung (Decision Talk):
 - Präferenzen des Nutzers ermitteln
 - Entscheidung aushandeln
 - gemeinsame Entscheidung herbeiführen

- Vereinbarungen zur Umsetzung der Entscheidung treffen

Im Rahmen von Screeningsmaßnahmen ist vor allem die informierte Entscheidung für oder gegen die Teilnahme am Screening relevant. Falls das Screeningsergebnis als auffällig eingestuft wird und weitere diagnostische Schritte notwendig werden, setzt zusätzlich der Prozess der partizipativen Entscheidungsfindung ein.

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.30.	Die Informierung über die Hautkrebsfrüherkennung soll sich an den Empfehlungen des Nationalen Krebsplans zur „Informierten und partizipativen Entscheidung“ orientieren, um den Ratsuchenden zu befähigen, sich für oder gegen die Teilnahme an der Untersuchung zu entscheiden.		EK	
8.31.	Strategien und Maßnahmen, deren Ziel es ist, die Bevölkerung zu einer „Informierten und partizipativen Entscheidung“ für oder gegen die Teilnahme am Hautkrebs-Screening zu befähigen, sollen auf die verschiedenen Zielgruppen zugeschnitten sein. Dabei sind verschiedene Merkmale der Zielgruppen (wie deren Risikowahrnehmung und Selbstwirksamkeit) zu berücksichtigen.		EK	
8.32.	Die Kommunikationsstrategie für sekundärpräventive Maßnahmen soll sich an den Informations- und Kommunikationsbedürfnissen und -routinen sowie an den Lebenswelten der jeweiligen Zielgruppe orientieren.		EK	
8.33.	Die Informierung der erwachsenen Bevölkerung in ihrem direkten Lebensumfeld kann zur Förderung des Bewusstseins für Hautkrebs beitragen.	ST	1++	[78]
8.34.	Familienmitglieder oder Multiplikatoren können in Maßnahmen beispielsweise zur Durchführung der Selbstuntersuchung und zur Förderung der informierten Teilnahme an Hautkrebs-Screenings eingebunden werden.		EK	
8.35.	Maßnahmen zur Förderung der Hautselbstuntersuchung und zur Informierung über Hautkrebs-Screening sollten multimedial und interaktiv gestaltet sein, mehrere Kommunikationskanäle integrieren und wiederholend angelegt sein.	B	1++ bis 3	[63, 67, 72, 78, 146- 149]
8.36.	Bildungs- und Schulungsprogramme zur sekundären Prävention von Hautkrebs sollten bei der Gestaltung der Materialien möglichst einfache, realitätsnahe und anschauliche Formen der Visualisierung verwenden und die Kompetenz einzelner Zielgruppen berücksichtigen.	B	1-	[147, 150] [151]

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.37.	Maßnahmen zur Förderung der Hautselbstuntersuchung und zur Informierung über die Chancen und Risiken des Hautkrebs-Screenings sollen die Zielpersonen einzeln ansprechen („individual-level-interventions“) und dabei individualisierte / personalisierte Informationen und Feedbackelemente beinhalten.	A	1++ bis 1+	[63, 67, 78, 152, 153]
8.38.	Interventionsprojekte und -programme im Rahmen der sekundären Hautkrebsprävention sollten formativ und summativ evaluiert werden. Die verwendeten Evaluationsparameter sollten aus einem theoretisch begründeten Modell abgeleitet werden.	EK		
8.39.	Evaluationen von Interventionen im Rahmen der sekundären Hautkrebsprävention sollen mit empirisch bewährten, spezifisch auf die jeweiligen Endpunkte ausgerichteten Messverfahren arbeiten.	EK		
8.40.	Zur Evaluation der Wirksamkeit von Interventionen zur sekundären Prävention von Hautkrebs sollten hautkrebspräventionsspezifische Einstellungs- und Verhaltensparameter sowie Indikatoren zur Kontakthäufigkeit/-intensität, zur Bewertung der Kommunikationsmittel und ihrer Vermittlungsqualität und -leistung herangezogen werden.	B	1++ bis 1+	[63, 67]
8.41.	Zur Evaluation der Effektivität einer kommunikativen Intervention hinsichtlich einer informierten Entscheidungsfindung im Rahmen der sekundären Hautkrebsprävention sollen mindestens folgende Parameter bestimmt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Relevantes Wissen über Chancen und Risiken der Maßnahme, • Einstellung gegenüber der Maßnahme, der Handlung oder dem Verhalten, Teilnahme oder Nicht-Teilnahme.	EK		

8.4. Arzt-Patienten-Kommunikation

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.42.	In Arzt-Patienten-Gesprächen soll eine patientenzentrierte Form der Kommunikation stattfinden.		EK	
8.43.	Das Arzt-Patienten-Gespräch sollte in zwei Phasen unterteilt werden. Die erste Phase sollte der Klärung des Patientenanliegens (Patientenagenda) dienen. Die zweite Phase des Gesprächs stellt die Arztagenda dar und sollte präzise Informationen für die Entscheidungsfindung zu Untersuchungen, Therapien (inkl. der Nutzen und Schaden der verschiedenen Optionen) und dem weiteren Vorgehen enthalten.		EK	
8.44.	<p>Vor dem Arzt-Patienten-Gespräch sollte dem Patienten ein Informationsblatt zur Hautkrebsfrüherkennung (Hautkrebs-Screening) ausgehändigt werden, das ohne Angst zu erzeugen in leichter Sprache über die Vor- und Nachteile der Früherkennung informiert. Die Inhalte sollten sich an die im Rahmen des Nationalen Krebsplans konsentrierte Checkliste <i>Empfohlene Inhalte einer Information über Früherkennungsmaßnahmen</i> halten [145]. Außerdem sollte auf die Möglichkeit hingewiesen werden, dass offene Fragen im anschließenden Arzt-Patienten-Gespräch geklärt werden können.</p> <p>Während des Arzt-Patienten-Gesprächs, das in einer ruhigen und ungestörten Atmosphäre stattfinden sollte, sollte die Checkliste ebenfalls als Leitfaden dienen. Schwerpunkte sollten dabei auf folgende Inhalte gelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ablauf des Hautkrebs-Screenings, • Vor- und Nachteile des Hautkrebs-Screenings, • primärpräventive Informationen, • persönliches Risikoprofil und die daraus resultierenden Konsequenzen (Risikokommunikation). <p>Zwischen der Informierung und der Entscheidung sollte ein, den persönlichen Präferenzen des Patienten angemessener, Zeitraum liegen. Assistierende Berufsgruppen und ggf. Angehörige sollten in den Kommunikationsprozess einbezogen werden.</p>		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.45.	<p>Ergibt das Screening keinen Verdacht auf Hautkrebs, so soll dies dem Patienten direkt im Anschluss an die Untersuchung durch den Arzt, der die Früherkennung durchführte, persönlich in einem Gespräch mitgeteilt werden.</p> <p>Es soll darauf hingewiesen werden, dass das Ergebnis der Untersuchung den aktuellen Status darstellt.</p> <p>Zudem sollen dem Patienten seine individuellen Risikofaktoren erläutert und er soll zu primärpräventivem Verhalten und zur Selbstbeobachtung motiviert werden. Der Patient soll darüber informiert werden, dass er sich bei Unsicherheiten hinsichtlich des selbst erhobenen Hautbefundes jederzeit erneut beim Arzt vorstellen kann.</p>		EK	
8.46.	<p>Ergibt das Screening einen Verdacht auf Hautkrebs, so soll dies dem Patienten direkt im Anschluss an die Untersuchung durch den Arzt, der die Früherkennung durchführte, persönlich in einem Gespräch mitgeteilt werden.</p> <p><u>Hausarzt (hausärztlich tätige Fachärzte für Allgemeinmedizin, Internisten, praktische Ärzte und Ärzte ohne Gebietsbezeichnung):</u> Nach Verdachtsmitteilung soll das weitere Vorgehen erklärt werden.</p> <p><u>Dermatologe:</u> Die weitere Abklärungsdiagnostik des klinischen Verdachts soll kommuniziert und erklärt werden.</p> <p>Der Patient soll informiert werden, dass die Befundmitteilung in einem persönlichen Gespräch erfolgen wird und er die Möglichkeit habe, eine Person seines Vertrauens in dieses Gespräch mit einzubeziehen. Der Patient soll nach Ressourcen für die psychische Unterstützung während der Wartezeit befragt und zur Selbstfürsorge angeregt werden.</p> <p>Das ausführliche Gespräch soll nach Eingang des histologischen Befundes erfolgen.</p>		EK	

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.47.	<p>Der Zeitraum zwischen den Maßnahmen zur Diagnosesicherung und der Mitteilung der Diagnose soll so kurz wie möglich gehalten werden.</p> <p><u>Ausschluss Hautkrebs:</u> Dem Patienten soll der histologische Ausschluss von Hautkrebs mitgeteilt werden. Zudem sollen dem Patienten seine individuellen Risikofaktoren erläutert und er soll zu primärpräventivem Verhalten und zur Selbstbeobachtung motiviert werden. Der Patient soll darüber informiert werden, dass er sich bei Unsicherheiten hinsichtlich des selbst erhobenen Hautbefundes jederzeit erneut beim Arzt vorstellen kann.</p> <p><u>Bestätigung Hautkrebs:</u> Der Befund Hautkrebs soll dem Patienten detailliert mit Diagnose und Grading in einem persönlichen (face-to-face) Gespräch mitgeteilt werden. Die nach dem momentanen Stand der Wissenschaft bestehenden diagnostischen und therapeutischen Schritte (inkl. Nutzen und Schaden) sollen dem Patienten in verständlicher Weise übermittelt werden.</p>		EK	

8.5. Diagnostik

Gegenstand der sekundären Prävention von Hautkrebs sind unter anderem die Durchführung eines Screeningtests und die Abklärung eines klinischen Verdachtes auf Malignität im Rahmen der Verdachtsdiagnostik.

Der Screeningtest steht am Anfang der Früherkennungskette und beinhaltet die Anwendung eines einfachen, validen Tests an gesunden Individuen.

Morrison (1992) definiert ein Screening als Untersuchung asymptomatischer Personen mit dem Ziel, eine Einteilung der Untersuchten in zwei Gruppen hinsichtlich einer Erkrankung vorzunehmen: solche mit hoher Krankheitswahrscheinlichkeit und solche mit niedriger. Dabei stellt der Screeningtest eine Filtermethode dar, die es ermöglicht, Personen mit hoher Erkrankungswahrscheinlichkeit in einem Kollektiv zu identifizieren. Diese können dann, in einem dem Screening nachfolgenden Verfahren, weiter untersucht und gegebenenfalls therapiert werden [154].

Für den Screeningtest auf Hautkrebs sind nur solche Maßnahmen geeignet, die sich auch an größeren Bevölkerungsgruppen durchführen lassen und dabei zeit- und kosteneffektiv sind. Als Mittel des Screeningtests ist die Ganzkörperinspektion mit dem bloßen Auge an einer vollständig entkleideten Person die geeignete Maßnahme (siehe auch Kapitel [8.1](#)).

Sobald während des Screenings durch den Untersucher klinisch der Verdacht auf Bösartigkeit gestellt wird, ist der Screeningtest beendet und die Verdachtsdiagnostik beginnt.

Im Rahmen der Verdachtsdiagnostik sind als Hilfsmittel zur Abklärung eines klinischen Verdachts auf Bösartigkeit verschiedene Methoden und Techniken untersucht und publiziert worden, auf die im Folgenden eingegangen wird. Diese Maßnahmen umfassen:

- Dermatoskopie,
- Hinzunahme von Algorithmen,
- Fotografie,
- Teledermatologie,
- Spektralphotometrie,
- Nah-Infrarot-Spektroskopie,
- konfokale Laserscanningmikroskopie (CLSM),
- Multiphotonenlasertomographie,
- optische Kohärenztomographie,
- elektrische Impedanzspektroskopie,
- hochfrequente Sonographie,
- Multispektralanalyse
- Raman-Spektroskopie.

Bei weiter bestehendem Verdacht auf Malignität einer Hautveränderung erfolgt dann im Anschluss die Bestätigungsdiagnostik (siehe dazu Kapitel 8.5.2 in der Langversion der Leitlinie).

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.48.	Dermatologen sollen zur Verdachtsdiagnostik pigmentierter und nicht-pigmentierter Haut- und Nagelveränderungen die Dermatoskopie anbieten.	A	1+	[155-166]
8.49.	Dermatologen sollen zur Verdachtsdiagnostik in der Dermatoskopie ausgebildet sein.	EK		
8.50.	Bei Personen mit erhöhtem Risiko, die einer individuell angepassten Verlaufskontrolle unterzogen werden, kann die Dermatoskopie durchgeführt werden.	0	2++	[163]
8.51.	Für alle Läsionen der Haut und angrenzenden Schleimhäute im Gesichts-, Genital- oder Analbereich, die durch die Diagnostik mittels Dermatoskopie nur unzureichend abgeklärt wären, soll die Konsultation zur weiterführenden fachspezifischen Diagnostik erfolgen.	EK		
8.52.	Computerbasierte Algorithmen zur Klassifikation (pigmentierter) Hautveränderungen werden derzeit vielfach entwickelt und untersucht, die Leitliniengruppe kann aber noch keine Aussagen dazu machen.	EK		
8.53.	Die Wertigkeit einer Ganzkörperfotografie bei Melanom-Risikopatienten bleibt offen.	ST	2-	[167, 168]
8.54.	Die sequenzielle digitale Dermatoskopie kann die Früherkennung von malignen Melanomen, die keine spezifischen dermatoskopischen Malignitätskriterien aufweisen, in der Verlaufskontrolle verbessern.	ST	2b	[155, 156, 169-174]
8.55.	Zur Beurteilung von benignen und malignen Hauttumoren kann die Teledermatologie eingesetzt werden.	EK		
8.56.	Die histopathologische Untersuchung einer geeigneten Gewebeprobe ist die Standardmethode der Bestätigungsdiagnostik. Zur Bestätigung einer verdächtigen Läsion soll die histopathologische Diagnostik angewandt werden.	EK		
8.57.	Bereits bei der Entnahme der Gewebeprobe sollen die jeweils relevanten funktionellen Besonderheiten beachtet werden (z. B. im Gesichts- und Genitalbereich), um eine Funktionsstörung (z. B. Ektropium, Fazialisparese) allein aufgrund der Gewebeentnahme zu vermeiden.	EK		
8.58.	Bei klinischem Verdacht auf ein malignes Melanom soll diese Läsion primär mit kleinem Sicherheitsabstand komplett exzidiert werden.	EK [155, 156]		

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
8.59.	Die optimale Gewebeprobe zur histopathologischen Beurteilung einer Hautläsion mit Verdacht auf ein malignes Melanom ist die komplette Exzision (Exzisionsbiopsie) mit einem Sicherheitsabstand von 2 mm inklusive der Entfernung von Fettgewebe.	ST	2+	[175]
8.60.	Bei großen, flächigen, melanomverdächtigen Tumoren im Gesicht oder in akraler Haut, an denen eine primäre diagnostische Exzision schwierig ist, kann eine Probebiopsie bzw. Teilexzision durchgeführt werden.	EK		
8.61.	Bei einem klinischen Verdacht auf ein Basalzellkarzinom oder ein Plattenepithelkarzinom kann der Tumor primär komplett exzidiert werden, oder es kann vorab eine Probebiopsie durchgeführt werden.	0	3	[176]
8.62.	Jeder histopathologische Befund (vgl. Qualitätssicherungsvereinbarung) soll eine Beschreibung des mikroskopischen Befundes mit Formulierung einer Diagnose beinhalten. Der Tumortyp soll nach WHO und das histologische Staging nach gültiger TNM-Klassifikation (UICC) angegeben werden.	EK		

8.6. Hautkrebsbezogene Lebensqualität

Im Kapitel „Hautkrebsbezogene Lebensqualität“ befinden sich keine Empfehlungen. Die Hintergrundtexte sind der Langversion der Leitlinie zu entnehmen.

9. Gesundheitsökonomische Bewertung

9.1. Gesundheitsökonomische Bewertungen von Maßnahmen zur primären Prävention von Hautkrebs

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
9.1.	Je weniger Solarien genutzt werden, desto weniger solarieninduzierte Krankheitskosten entstehen, daher soll die Nutzung von Solarien vermieden werden.		EK	
9.2.	Verschiedene Maßnahmen der primären Hautkrebsprävention weisen sowohl einen ökonomischen Nutzen als auch einen gesundheitsbezogenen Nutzen auf. Daher sollte verstärkt in solche Maßnahmen investiert werden.		EK	

9.2. Gesundheitsökonomische Bewertung von Maßnahmen der sekundären Prävention von Hautkrebs

Nr.	Empfehlungen/Statements	EG	LoE	Quellen
9.3.	Verschiedene Maßnahmen des Hautkrebscreenings sind basierend auf internationaler Evidenz als kosteneffektiv einzustufen. Screening bei Risikopersonen weist ein günstigeres Kosteneffektivitätsverhältnis auf als ein bevölkerungsweites Screening.	ST	n/a	[177-185]

10. Dokumentation der Änderungen von Version 1.2 zu Version 2.0

Eine ausführliche Tabelle mit sämtlichen Änderungen zwischen Version 1.2 und Version 2.0 befindet sich in der Langversion der Leitlinie.

11. Qualitätsindikatoren

Aus verschiedenen Gründen konnten basierend auf dieser Leitlinie keine Qualitätsindikatoren abgeleitet werden. Die Gründe sind in der Langversion dieser Leitlinie ausführlich erläutert.

12. Anhang

12.1. Erläuterungen zur Methodik

12.1.1. Modifiziertes Schema der Evidenzgraduierung nach SIGN

Zur Klassifikation des Verzerrungsrisikos der identifizierten Studien wurde in dieser Leitlinie ein modifiziertes System (siehe Tabelle 12) auf der Grundlage des Systems des Scottish Intercollegiate Guidelines Network in der Version von März 2009 (SIGN, siehe <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign50.pdf>) verwendet. Im dargestellten System wurden Querschnittstudien zu diagnostischen Fragestellungen und Vorher-Nachher-Vergleiche auf der Ebene 2 ergänzt, da diese bisher dort nicht explizit aufgeführt sind.

Tabelle 12: Schema der modifizierten Evidenzklassifikation nach SIGN

Evidenzklasse	Beschreibung (Modifikationen kursiv)
1++	Qualitativ hochwertige Metaanalysen, Systematische Übersichten von RCTs, oder RCTs mit sehr geringem Risiko systematischer Fehler (Bias)
1+	Gut durchgeführte Metaanalysen, Systematische Übersichten von RCTs, oder RCTs mit geringem Risiko systematischer Fehler (Bias)
1-	Metaanalysen, Systematische Übersichten von RCTs, oder RCTs mit hohem Risiko systematischer Fehler (Bias)
2++	Qualitativ hochwertige systematische Übersichten von Fall-Kontroll- oder Kohortenstudien (<i>inklusive Vorher-Nachher-Vergleiche</i>) oder Qualitativ hochwertige Fall-Kontroll- oder Kohortenstudien (<i>inklusive Vorher-Nachher-Vergleiche</i>) mit sehr niedrigem Risiko systematischer Verzerrungen (Confounding, Bias, „Chance“) und hoher Wahrscheinlichkeit, dass die Beziehung ursächlich ist oder <i>Qualitativ hochwertige Studie mit Querschnittsdesign zur Untersuchung der diagnostischen Güte mit sehr niedrigem Risiko systematischer Verzerrungen.</i>
2+	Gut durchgeführte Fall-Kontroll Studien oder Kohortenstudien (<i>inklusive Vorher-</i>

Evidenzklasse	Beschreibung (Modifikationen kursiv)
	<i>Nachher-Vergleiche</i> mit niedrigem Risiko systematischer Verzerrungen (Confounding, Bias, „Chance“) und moderater Wahrscheinlichkeit, dass die Beziehung ursächlich ist oder <i>Studie mit Querschnittsdesign zur Untersuchung der diagnostischen Güte mit moderatem Risiko systematischer Verzerrungen.</i>
2-	Fall-Kontroll Studien oder Kohortenstudien (<i>inklusive Vorher-Nachher-Vergleiche</i>) mit einem hohen Risiko systematischer Verzerrungen (Confounding, Bias, „Chance“) und signifikantem Risiko, dass die Beziehung nicht ursächlich ist oder <i>Studie mit Querschnittsdesign zur Untersuchung der diagnostischen Güte mit hohem Risiko systematischer Verzerrungen.</i>
3	Nicht-analytische Studien, z. B. Fallberichte, Fallserien, <i>Studien mit Querschnittsdesign ohne Untersuchungen zur diagnostischen Güte.</i>
4	Expertenmeinung

12.1.2. Schema der Empfehlungsgraduierung

Die OL-Methodik sieht eine Vergabe von Empfehlungsgraden durch die Leitlinien-Autoren im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens vor. Dementsprechend wurde ein durch die AWMF moderierter, mehrteiliger nominaler Gruppenprozess durchgeführt.

In der Leitlinie werden zu allen evidenzbasierten Statements (siehe 12.1.3) und Empfehlungen das Evidenzlevel (siehe 0) der zugrunde liegenden Studien sowie bei Empfehlungen zusätzlich die Stärke der Empfehlung (Empfehlungsgrad) ausgewiesen. Hinsichtlich der Stärke der Empfehlung werden in dieser Leitlinie drei Empfehlungsgrade unterschieden (siehe Tabelle 13), die sich auch in der Formulierung der Empfehlungen jeweils widerspiegeln.

Tabelle 13: verwendete Empfehlungsgrade

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Ausdrucksweise
A	Starke Empfehlung	soll
B	Empfehlung	sollte
0	Empfehlung offen	kann

12.1.3. Statements

Abgesehen von den Empfehlungen enthält die Leitlinie evidenz- oder konsensbasierte Statements. Als Statements werden Darlegungen oder Erläuterungen von spezifischen Sachverhalten oder Fragestellungen ohne unmittelbare Handlungsaufforderung bezeichnet. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise bei den Empfehlungen im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens verabschiedet. Die evidenzbasierten

Statements sind ebenfalls mit der oben erläuterten modifizierten Evidenzgraduierung nach SIGN (siehe 0) versehen.

12.1.4. **Expertenkonsens (EK)**

Empfehlungen, die auf der Grundlage eines Expertenkonsens und nicht auf der Basis einer systematischen Suche oder einer Leitlinienadaptation beschlossen wurden, sind als solche mit der Graduierung „EK“ ausgewiesen. Symbole zur Darstellung der Empfehlungsstärke werden bei Expertenkonsens nicht aufgeführt. Die Stärke der Empfehlung ergibt sich hier implizit aus der Ausdrucksweise im Satz (soll/sollte/kann) entsprechend der Abstufung in Tabelle 13.

12.1.5. **Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte**

Die Deutsche Krebshilfe stellte über das Leitlinienprogramm Onkologie (OL) die finanziellen Mittel zur Verfügung. Diese Mittel wurden eingesetzt für Personalkosten, Büromaterial, Literaturbeschaffung und die Konsensuskonferenzen (Raummieten, Technik, Verpflegung, Moderatorenhonorare, Reisekosten der Teilnehmer). Die Reisekosten wurden entsprechend dem Bundes-Dienstreisegesetz erstattet. Die Erarbeitung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit von der finanzierenden Organisation. Alle Mitglieder legten während des Leitlinienprozesses eine schriftliche Erklärung zu eventuell bestehenden Interessenkonflikten vor. Die offengelegten Interessenkonflikte sind im Leitlinienreport zu dieser Leitlinie (<http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>) aufgeführt. Die Interessenkonflikterklärungen wurden durch den Koordinator gesichtet und bewertet. Nach Prüfung durch den Koordinator der Leitlinie wurde keiner der angegebenen Interessenkonflikte als so kritisch eingestuft, dass sie eine Auswirkung auf die Mandate hätten.

Da die ADP, und hiermit vor allem der Leitlinienkoordinator Prof. Dr. Breitbart, seit den 1980er Jahren sowohl im Bereich der primären Prävention und der sekundären Prävention von Hautkrebs tätig ist und vor allem das SCREEN Projekt (SCREEN: Skin Cancer Research to Provide Evidence for Effectiveness of Screening in Northern Germany) konzipiert, durchgeführt und ausgewertet hat [108], welches Grundlage für die Einführung des nationalen Hautkrebs-Screenings in Deutschland war, wurde vom Leitlinienprogramm Onkologie ein potentieller Interessenkonflikt gesehen. Aufgrund dessen wurde die Förderung des Leitlinienprojektes vorbehaltlich einer neutralen Bewertung der Leitlinie durch internationale Gutachter bewilligt.

Hierdurch sollte sichergestellt werden, dass die Evidenz zur Sekundärprävention unabhängig bewertet wurde. Um dieser Bewilligungsvoraussetzung bereits im Erstellungsprozess Rechnung zu tragen, wurden internationale Experten auf dem Gebiet der Hautkrebsprävention als externe Reviewer für das Kapitel zur Hautkrebsfrüherkennung der Leitlinie gewonnen. Diese Experten sind Mitglieder des im Jahr 2009 gegründete Scientific Advisory Board (SAB) for the Prevention of Skin Cancer (siehe Leitlinienreport) zu dem auch der Leitlinienkoordinator gehört [187], Darüber hinaus wurde die Neutralität der Evidenzbewertung durch die Beauftragung externer Institutionen gewährleistet (siehe Kapitel 5.2. im Leitlinienreport).

13. Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ÜBERSICHT DER BETEILIGTEN ARBEITSGEMEINSCHAFTEN, FACHGESELLSCHAFTEN, ORGANISATIONEN UND PATIENTENVERTRETERGRUPPEN SOWIE DER ENTSANDTEN MANDATSTRÄGER	9
TABELLE 2: EXPERTEN OHNE MANDAT UND OHNE STIMMRECHT	13
TABELLE 3: ARBEITSGRUPPEN UND DEREN MITGLIEDER	13
TABELLE 4: BETEILIGTE SELBSTHILFEORGANISATIONEN	15
TABELLE 5: AKTUELLE KENNZAHLEN FÜR DAS MALIGNEN MELANOM IN DEUTSCHLAND	27
TABELLE 6: AKTUELLE KENNZAHLEN FÜR NICHT-MELANOZYTÄRE HAUTTUMOREN IN DEUTSCHLAND	28
TABELLE 7: ALTERSSTANDARDISIERTE INZIDENZRATEN DES MALIGNEN MELANOMS	29
TABELLE 8: HAUTTYP ALS RISIKOFAKTOR DES NICHT-MELANOZYTÄREN HAUTKREBSSES	32
TABELLE 9: BEISPIELSHAFT KONSTITUTIONELLE RISIKOFAKTOREN DES MALIGNEN MELANOMS	32
TABELLE 10: ZUSAMMENFASSUNG MÖGLICHER GESUNDHEITLICHER AUSWIRKUNGEN DER VERÄNDERUNGEN DES STRATOSPHERISCHEN OZONS (ÜBER VERÄNDERUNGEN DER UV-STRAHLUNG) UND DURCH DEN KLIMAWANDEL SOWIE MÖGLICHER WECHSELWIRKUNGEN. ROTE PFEILE ZEIGEN MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF UV-BEDINGTE GESUNDHEITSFOLGEN	44
TABELLE 11: ZUSAMMENFASSUNG MÖGLICHER GESUNDHEITLICHER AUSWIRKUNGEN DER VERÄNDERUNGEN DES STRATOSPHERISCHEN OZONS (ÜBER VERÄNDERUNGEN DER UV-STRAHLUNG) UND DURCH DEN KLIMAWANDEL SOWIE MÖGLICHER WECHSELWIRKUNGEN. BLAUE PFEILE ZEIGEN MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DER UV-STRAHLUNG AUF KLIMAWANDELBEDINGTE GESUNDHEITSRISIKEN	44
TABELLE 12: SCHEMA DER MODIFIZIERTEN EVIDENZKLASSIFIKATION NACH SIGN	65
TABELLE 13: VERWENDETE EMPFEHLUNGSGRADE	66

14. Literaturverzeichnis

1. Hurrelmann, K., T. Klotz, and J. Haisch, *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung* 2009, Bern: Hans Huber Verlag.
2. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V., *GEKID-Atlas „Inzidenz und Mortalität von Krebserkrankungen in den Bundesländern; interaktiver Atlas der Gesellschaft für epidemiologische Krebsregister in Deutschland* 2019.
3. Zentrum für Krebsregisterdaten und Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V., *Krebs in Deutschland 2013/2014*. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, ed. R. Koch-Institut. 2017, Berlin: Robert Koch-Institut.
4. Statistisches Bundesamt. *Sterbefälle, Sterbeziffern (je 100.000 Einwohner, altersstandardisiert) (ab 1998)*. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Elektronische Ressource. 2012 [cited 2012 3.9.2012]; Available from: <http://www.gbe-bund.de>.
5. Brunssen, A., et al., *Long-term relative survival from melanoma in Germany 1997-2013*. *Melanoma Res*, 2020. **30**(4): p. 386-395.
6. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V., *GEKID-Atlas „Inzidenz und Mortalität von Krebserkrankungen in den Bundesländern; interaktiver Atlas der Gesellschaft für epidemiologische Krebsregister in Deutschland* 2014.
7. Gallagher, R.P., et al., *Sunlight exposure, pigmentary factors, and risk of nonmelanocytic skin cancer. I. Basal cell carcinoma*. *Arch Dermatol*, 1995. **131**(2): p. 157-63.
8. Gallagher, R.P., et al., *Sunlight exposure, pigmentation factors, and risk of nonmelanocytic skin cancer. II. Squamous cell carcinoma*. *Arch Dermatol*, 1995. **131**(2): p. 164-9.
9. Gandini, S., et al., *Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: III. Family history, actinic damage and phenotypic factors*. *Eur J Cancer*, 2005. **41**(14): p. 2040-59.
10. Gandini, S., et al., *Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: I. Common and atypical naevi*. *Eur J Cancer*, 2005. **41**(1): p. 28-44.
11. Tucker, M.A., J.D. Boice, Jr., and D.A. Hoffman, *Second cancer following cutaneous melanoma and cancers of the brain, thyroid, connective tissue, bone, and eye in Connecticut, 1935-82*. *Natl Cancer Inst Monogr*, 1985. **68**: p. 161-89.
12. Armstrong, B.K. and A. Kricger, *The epidemiology of UV induced skin cancer*. *Journal of Photochemistry and Photobiology*, 2001. **63**(1-3): p. 8-18.
13. Ludwig, J.A. and J.N. Weinstein, *Biomarkers in cancer staging, prognosis and treatment selection*. *Nat Rev Cancer*, 2005. **5**(11): p. 845-56.
14. Kulasingam, V. and E.P. Diamandis, *Strategies for discovering novel cancer biomarkers through utilization of emerging technologies*. *Nat Clin Pract Oncol*, 2008. **5**(10): p. 588-99.
15. Weinstein, D., et al., *Diagnostic and prognostic biomarkers in melanoma*. *J Clin Aesthet Dermatol*, 2014. **7**(6): p. 13-24.
16. Neagu, M., et al., *miRNAs in the Diagnosis and Prognosis of Skin Cancer*. *Front Cell Dev Biol*, 2020. **8**: p. 71.
17. Chen, J.J., et al., *Predictive biomarkers for treatment selection: statistical considerations*. *Biomarkers in medicine*, 2015. **9**(11): p. 1121-35.
18. Kalia, M., *Biomarkers for personalized oncology: recent advances and future challenges*. *Metabolism: clinical and experimental*, 2015. **64**(3 Suppl 1): p. S16-21.
19. Chen, G., et al., *Exosomal PD-L1 contributes to immunosuppression and is associated with anti-PD-1 response*. *Nature*, 2018. **560**(7718): p. 382-386.
20. Reimers, N. and K. Pantel, *Liquid biopsy: novel technologies and clinical applications*. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, 2019. **57**(3): p. 312-316.
21. Lianidou, E. and K. Pantel, *Liquid biopsies*. *Genes, chromosomes & cancer*, 2019. **58**(4): p. 219-232.
22. Gaiser, M.R., et al., *Liquid biopsy to monitor melanoma patients*. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft = Journal of the German Society of Dermatology : JDDG*, 2018. **16**(4): p. 405-414.
23. Quandt, D., et al., *Implementing liquid biopsies into clinical decision making for cancer immunotherapy*. *Oncotarget*, 2017. **8**(29): p. 48507-48520.
24. Dragomir, M., et al., *Using microRNA Networks to Understand Cancer*. *International journal of molecular sciences*, 2018. **19**(7).
25. Whiteside, T.L., *Tumor-Derived Exosomes and Their Role in Cancer Progression*. *Advances in clinical chemistry*, 2016. **74**: p. 103-41.
26. Lim, S.Y., et al., *Liquid biomarkers in melanoma: detection and discovery*. *Molecular cancer*, 2018. **17**(1): p. 8.
27. Zhang, Y., et al., *Exosomes: biogenesis, biologic function and clinical potential*. *Cell & bioscience*, 2019. **9**: p. 19.

28. Mumford, S.L., et al., *Circulating MicroRNA Biomarkers in Melanoma: Tools and Challenges in Personalised Medicine*. *Biomolecules*, 2018. **8**(2).
29. Sharma, P., et al., *Melanoma cell-derived exosomes in plasma of melanoma patients suppress functions of immune effector cells*. *Scientific reports*, 2020. **10**(1): p. 92.
30. Autier, P., M. Boniol, and J.F. Dore, *Sunscreen use and increased duration of intentional sun exposure: still a burning issue*. *Int J Cancer*, 2007. **121**(1): p. 1-5.
31. Autier, P., et al., *Sunscreen use and intentional exposure to ultraviolet A and B radiation: A double blind randomized trial using personal dosimeters*. *British Journal of Cancer*, 2000: p. 83(9)(pp 1243-1248).
32. Autier, P., et al., *Melanoma and use of sunscreens: an Eortc case-control study in Germany, Belgium and France. The EORTC Melanoma Cooperative Group*. *International Journal of Cancer*, 1995. **61**(6): p. 749-55.
33. Gorham, E.D., et al., *Do sunscreens increase risk of melanoma in populations residing at higher latitudes?* *Annals of epidemiology*, 2007. **17**(12): p. 956-63.
34. Green, A.C., et al., *Reduced melanoma after regular sunscreen use: randomized trial follow-up*. *J Clin Oncol*, 2011. **29**(3): p. 257-63.
35. Lin, J.S., M. Eder, and S. Weinmann, *Behavioral counseling to prevent skin cancer: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force*. *Ann Intern Med*, 2011. **154**(3): p. 190-201.
36. Darlington, S., et al., *A randomized controlled trial to assess sunscreen application and beta carotene supplementation in the prevention of solar keratoses*. *Archives of Dermatology*, 2003(of Publication: 01 Apr 2003): p. 139(4)(pp 451-455), 2003.
37. Dennis, L.K., L.E. Beane Freeman, and M.J. VanBeek, *Sunscreen use and the risk for melanoma: a quantitative review*. *Ann Intern Med*, 2003. **139**(12): p. 966-78.
38. Kulichova, D., et al., *Risk factors for malignant melanoma and preventive methods*. *Cutis*, 2014. **94**(5): p. 241-8.
39. Ghiasvand, R., et al., *Sunscreen Use and Subsequent Melanoma Risk: A Population-Based Cohort Study*. *J Clin Oncol*, 2016. **34**(33): p. 3976-3983.
40. Burgard, B., et al., *Solarium Use and Risk for Malignant Melanoma: Meta-analysis and Evidence-based Medicine Systematic Review*. *Anticancer research*, 2018. **38**(2): p. 1187-1199.
41. Colantonio, S., M.B. Bracken, and J. Beecker, *The association of indoor tanning and melanoma in adults: systematic review and meta-analysis*. *J Am Acad Dermatol*, 2014. **70**(5): p. 847-57.e1-18.
42. Boniol, M., et al., *Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis*. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2012. **345**: p. e4757.
43. Ghiasvand, R., et al., *Indoor Tanning and Melanoma Risk: Long-Term Evidence From a Prospective Population-Based Cohort Study*. *Am J Epidemiol*, 2017. **185**(3): p. 147-156.
44. Wehner, M.R., et al., *Indoor tanning and non-melanoma skin cancer: systematic review and meta-analysis*. *Bmj*, 2012. **345**: p. e5909.
45. Karagas, M.R., et al., *Early-onset basal cell carcinoma and indoor tanning: a population-based study*. *Pediatrics*, 2014. **134**(1): p. e4-12.
46. Boniol, M., et al., *Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis*. *BMJ*, 2012. **345**: p. e4757.
47. Green, A., et al., *Daily sunscreen application and betacarotene supplementation in prevention of basal-cell and squamous-cell carcinomas of the skin: a randomised controlled trial*. *Lancet*, 1999. **354**(9180): p. 723-9.
48. Myung, S.K., et al., *Effects of antioxidant supplements on cancer prevention: meta-analysis of randomized controlled trials*. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*, 2010. **21**(1): p. 166-79.
49. Gallagher, R.P., et al., *Broad-spectrum sunscreen use and the development of new nevi in white children: A randomized controlled trial*. *JAMA*, 2000. **283**(22): p. 2955-60.
50. Ulrich, C., et al., *Prevention of non-melanoma skin cancer in organ transplant patients by regular use of a sunscreen: a 24 months, prospective, case-control study*. *The British journal of dermatology*, 2009. **161 Suppl 3**: p. 78-84.
51. Bränström, R., H. Ullén, and Y. Brandberg, *A randomised population-based intervention to examine the effects of the ultraviolet index on tanning behaviour*. *European Journal of Cancer*, 2003. **39**(7): p. 968-974.
52. Buller, M.K., et al., *Randomized trial evaluating computer-based sun safety education for children in elementary school*. *Journal of cancer education : the official journal of the American Association for Cancer Education*, 2008. **23**(2): p. 74-9.
53. Gritz, E.R., et al., *Effects of a preschool staff intervention on children's sun protection: outcomes of sun protection is fun!* *Health education & behavior : the official publication of the Society for Public Health Education*, 2007. **34**(4): p. 562-77.

54. Loescher, L.J., et al., *Educating preschoolers about sun safety*. Am J Public Health, 1995. **85**(7): p. 939-43.
55. Reding, D.J., et al., *Teens teach skin cancer prevention*. J Rural Health, 1996. **12**(4 Suppl): p. 265-72.
56. Bastuji-Garin, S., et al., *Melanoma prevention: evaluation of a health education campaign for primary schools*. Arch Dermatol, 1999. **135**(8): p. 936-40.
57. Buller, D.B. and R. Borland, *Skin Cancer Prevention for Children: A Critical Review*. Health Education & Behavior, 1999. **26**(3): p. 317-343.
58. Dietrich, A.J., et al., *Persistent increase in children's sun protection in a randomized controlled community trial*. Preventive medicine, 2000. **31**(5): p. 569-74.
59. Hart, K.M. and R.F. Demarco, *Primary prevention of skin cancer in children and adolescents: a review of the literature*. Journal of pediatric oncology nursing : official journal of the Association of Pediatric Oncology Nurses, 2008. **25**(2): p. 67-78.
60. Weinstock, M.A., et al., *Randomized controlled community trial of the efficacy of a multicomponent stage-matched intervention to increase sun protection among beachgoers*. Prev Med, 2002. **35**(6): p. 584-92.
61. Milne, E., et al., *Evaluation of an intervention to reduce sun exposure in children: design and baseline results*. Am J Epidemiol, 1999. **150**(2): p. 164-73.
62. White, K.M., et al., *A randomised controlled trial of an online theory-based intervention to improve adult Australians' sun-protective behaviours*. Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory, 2015. **72**: p. 19-22.
63. Glanz, K., E.R. Schoenfeld, and A. Steffen, *A randomized trial of tailored skin cancer prevention messages for adults: Project SCAPE*. American journal of public health, 2010. **100**(4): p. 735-41.
64. Garside, R., M. Pearson, and T. Moxham, *What influences the uptake of information to prevent skin cancer? A systematic review and synthesis of qualitative research*. Health education research, 2010. **25**(1): p. 162-82.
65. Loescher, L.J., et al., *Public education projects in skin cancer. The evolution of skin cancer prevention education for children at a comprehensive cancer center*. Cancer, 1995. **75**(2 Suppl): p. 651-6.
66. Adams, M.A., et al., *Reconceptualizing decisional balance in an adolescent sun protection intervention: mediating effects and theoretical interpretations*. Health Psychol, 2009. **28**(2): p. 217-25.
67. Glazebrook, C., et al., *Impact of a multimedia intervention "Skinsafe" on patients' knowledge and protective behaviors*. Preventive medicine, 2006. **42**(6): p. 449-54.
68. Kiekbusch, S., et al., *Impact of a cancer education multimedia device on public knowledge, attitudes, and behaviors: a controlled intervention study in Southern Sweden*. Journal of cancer education : the official journal of the American Association for Cancer Education, 2000. **15**(4): p. 232-6.
69. Gritz, E.R., et al., *An intervention for parents to promote preschool children's sun protection: effects of Sun Protection is Fun!* Preventive medicine, 2005. **41**(2): p. 357-66.
70. Hornung, R.L., et al., *Interactive computer technology for skin cancer prevention targeting children*. Am J Prev Med, 2000. **18**(1): p. 69-76.
71. Walkosz, B., et al., *Randomized trial on sun safety education at ski and snowboard schools in western North America*. Pediatr Dermatol, 2007. **24**(3): p. 222-9.
72. Boer, H., E. Ter Huurne, and E. Taal, *Effects of pictures and textual arguments in sun protection public service announcements*. Cancer detection and prevention, 2006. **30**(5): p. 432-8.
73. Glanz, K., et al., *Randomized Trial of Tailored Skin Cancer Prevention for Children: The Project SCAPE Family Study*. Journal of health communication, 2013. **18**(11): p. 1368-83.
74. Glanz, K., et al., *Effects of tailored risk communications for skin cancer prevention and detection: the PennSCAPE randomized trial*. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention, 2015. **24**(2): p. 415-421.
75. Heckman, C.J., et al., *Efficacy of an intervention to alter skin cancer risk behaviors in young adults*. American Journal of Preventive Medicine, 2016. **51**(1): p. 1-11.
76. Crane, L.A., et al., *Mailed intervention to promote sun protection of children: A randomized controlled trial*. American Journal of Preventive Medicine, 2012. **43**(4): p. 399-410.
77. Finch, L., et al., *Can skin cancer prevention be improved through mobile technology interventions? A systematic review*. Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory, 2016. **90**: p. 121-132.
78. Austoker, J., et al., *Interventions to promote cancer awareness and early presentation: systematic review*. British Journal of Cancer, 2009. **101** Suppl 2: p. S31-9.
79. Hillhouse, J., et al., *A Web-Based Intervention to Reduce Indoor Tanning Motivations in Adolescents: a Randomized Controlled Trial*. Prevention science, 2017. **18**(2): p. 131-140.

80. Robinson, J.K., R. Turrisi, and J. Stapleton, *Examination of mediating variables in a partner assistance intervention designed to increase performance of skin self-examination*. Journal of the American Academy of Dermatology, 2007. **56**(3): p. 391-7.
81. Heckman, C.J., et al., *Process and outcomes of a skin protection intervention for young adults*. Journal of Health Psychology, 2013. **18**(4): p. 561-573.
82. Williams, A.L., et al., *Appearance-based interventions to reduce ultraviolet exposure and/or increase sun protection intentions and behaviours: A systematic review and meta-analyses*. British Journal of Health Psychology, 2013. **18**(1): p. 182-217.
83. Blashill, A.J., et al., *A brief facial morphing intervention to reduce skin cancer risk behaviors: Results from a randomized controlled trial*. Body Image, 2018. **25**: p. 177-185.
84. Hollands, G.J., M. Hankins, and T.M. Marteau *Visual feedback of individuals' medical imaging results for changing health behaviour*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2010. DOI: 10.1002/14651858.CD007434.pub2.
85. Crane, L.A., et al., *A randomized intervention study of sun protection promotion in well-child care*. Preventive medicine, 2006. **42**(3): p. 162-70.
86. Milne, E., et al., *Improved sun protection behaviour in children after two years of the Kidskin intervention*. Australian and New Zealand Journal of Public Health, 2000(of Publication: 2000): p. 24(5)(pp 481-487), 2000.
87. Milne, E., et al., *Effect of a school-based sun-protection intervention on the development of melanocytic nevi in children*. Am J Epidemiol, 2002. **155**(8): p. 739-45.
88. English, D.R., et al., *The effect of a school-based sun protection intervention on the development of melanocytic nevi in children: 6-year follow-up*. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology, 2005. **14**(4): p. 977-80.
89. Norman, G.J., et al., *A randomized trial of a multicomponent intervention for adolescent sun protection behaviors*. Arch Pediatr Adolesc Med, 2007. **161**(2): p. 146-52.
90. Rat, C., et al., *Targeted melanoma prevention intervention: a cluster randomized controlled trial*. Annals of family medicine, 2014. **12**(1): p. 21-28.
91. Hillhouse, J., et al., *A randomized controlled trial of an appearance-focused intervention to prevent skin cancer*. Cancer, 2008. **113**(11): p. 3257-66.
92. Hillhouse, J., et al., *Effect of seasonal affective disorder and pathological tanning motives on efficacy of an appearance-focused intervention to prevent skin cancer*. Arch Dermatol, 2010. **146**(5): p. 485-91.
93. Falk, M. and H. Magnusson, *Sun protection advice mediated by the general practitioner: an effective way to achieve long-term change of behaviour and attitudes related to sun exposure?* Scand J Prim Health Care, 2011. **29**(3): p. 135-43.
94. Dobbins, S., et al., *Adolescents' use of purpose built shade in secondary schools: cluster randomised controlled trial*. Bmj, 2009. **338**(feb17 1): p. b95-b95.
95. Buller, M.K., G. Goldberg, and D.B. Buller, *Sun Smart Day: a pilot program for photoprotection education*. Pediatric Dermatology, 1997. **14**(4): p. 257-63.
96. Quereux, G., et al., *Prospective trial on a school-based skin cancer prevention project*. Eur J Cancer Prev, 2009. **18**(2): p. 133-44.
97. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), *Bamberger Empfehlung: Empfehlung zur Begutachtung von arbeitsbedingten Hauterkrankungen und Hautkrebserkrankungen 2017*.
98. Bundesamt für Justiz, *Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG. zuletzt geändert am 31.08.2015*.
99. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), *DGUV Information 203-085: Arbeiten unter der Sonne*. 2016.
100. Ruppert L., O.R., Surber C., Diepgen T.L., *Wirksamkeit beruflicher Hautkrebspräventionsmaßnahmen - Eine randomisierte Clusterumfrage unter Berufsschülern beschäftigt an Outdoor-Arbeitsplätzen in Deutschland*. Dermatologie in Beruf und Umwelt, Jahrgang 66, Nr. 4/2018, 2018: p. 159-174.
101. Kearney, G.D., et al., *Sun safety among farmers and farmworkers: a review*. J Agromedicine, 2014. **19**(1): p. 53-65.
102. Mayer, J.A., et al., *Promoting sun safety among US Postal Service letter carriers: impact of a 2-year intervention*. American journal of public health, 2007. **97**(3): p. 559-65.
103. Stock, M.L., et al., *Sun protection intervention for highway workers: Long-term efficacy of UV photography and skin cancer information on men's protective cognitions and behavior*. Annals of Behavioral Medicine, 2009. **38**(3): p. 225-236.
104. Andersen, P.A., et al., *Testing the long-term effects of the Go Sun Smart worksite health communication campaign: A group-randomized experimental study*. Journal of Communication, 2008. **58**(3): p. 447-471.

105. Buller, D.B., et al., *Randomized trial testing a worksite sun protection program in an outdoor recreation industry*. Health education & behavior : the official publication of the Society for Public Health Education, 2005. **32**(4): p. 514-35.
106. Houdmont, J., P. Madgwick, and R. Randall, *Sun safety in construction: a U.K. intervention study*. Occup Med (Lond), 2016. **66**(1): p. 20-6.
107. Schmitt, J., et al., *Effectiveness of skin cancer screening for individuals age 14 to 34 years*. J Dtsch Dermatol Ges, 2011. **9**(8): p. 608-16.
108. Breitbart, E.W., et al., *Systematic skin cancer screening in Northern Germany*. J Am Acad Dermatol, 2012. **66**(2): p. 201-11.
109. Engelberg, D., R.P. Gallagher, and J.K. Rivers, *Follow-up and evaluation of skin cancer screening in British Columbia*. J Am Acad Dermatol, 1999. **41**(1): p. 37-42.
110. Guther, S., et al., *Development of a targeted risk-group model for skin cancer screening based on more than 100,000 total skin examinations*. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV, 2012. **26**(Department of Dermatology, Allergology and Environmental Medicine, Hospital Munich-Schwabing, Germany. steff@guther.net).
111. Mogensen, M. and G.B. Jemec, *Diagnosis of nonmelanoma skin cancer/keratinocyte carcinoma: a review of diagnostic accuracy of nonmelanoma skin cancer diagnostic tests and technologies*. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al.], 2007. **33**(10): p. 1158-74.
112. Moffatt, C.R., A.C. Green, and D.C. Whiteman, *Diagnostic accuracy in skin cancer clinics: the Australian experience*. International journal of dermatology, 2006. **45**(6): p. 656-60.
113. Breitbart, E.W., et al., *Systematic skin cancer screening in Northern Germany*. Journal of the American Academy of Dermatology, 2012. **66**(2): p. 201-11.
114. Katris, P., R.J. Donovan, and B.N. Gray, *Nurses screening for skin cancer: an observation study*. Aust N Z J Public Health, 1998. **22**(3 Suppl): p. 381-3.
115. Chen, S.C., et al., *A comparison of dermatologists' and primary care physicians' accuracy in diagnosing melanoma: a systematic review*. Arch Dermatol, 2001. **137**(12): p. 1627-34.
116. Ferris, L.K., et al., *A Large Skin Cancer Screening Quality Initiative: Description and First-Year Outcomes*. JAMA Oncol, 2017. **3**(8): p. 1112-1115.
117. Cristofolini, M., et al., *A 10-Year Follow-Up Study of Subjects Recruited in a Health Campaign for the Early Diagnosis of Cutaneous Melanoma: Suggestions for the Screening Timetable*. Dermatology, 2015. **231**(4): p. 345-52.
118. Oliveria, S.A., et al., *Diagnostic accuracy of patients in performing skin self-examination and the impact of photography*. Arch Dermatol, 2004. **140**(1): p. 57-62.
119. Kaiser, M., J. Schiller, and C. Schreckenberger, *The effectiveness of a population-based skin cancer screening program: evidence from Germany*. Eur J Health Econ, 2018. **19**(3): p. 355-367.
120. Eisemann, N., et al., *Non-melanoma skin cancer incidence and impact of skin cancer screening on incidence*. J Invest Dermatol, 2014. **134**(1): p. 43-50.
121. Eisemann, N., A. Waldmann, and A. Katalinic, *[Incidence of melanoma and changes in stage-specific incidence after implementation of skin cancer screening in Schleswig-Holstein]*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2014. **57**(1): p. 77-83.
122. Katalinic, A., N. Eisemann, and A. Waldmann, *Hautkrebscreening in Deutschland. Erfassung der Melanominzidenz und -sterblichkeit von 2008 bis 2013. Skin Cancer Screening in Germany - Documenting Melanoma Incidence and Mortality From 2008 to 2013*. Deutsches Ärzteblatt : Ausgabe A, Praxis-Ausgabe : niedergelassene Ärzte, 2015. **112**(38).
123. Waldmann, A., et al., *Skin cancer screening participation and impact on melanoma incidence in Germany--an observational study on incidence trends in regions with and without population-based screening*. Br J Cancer, 2012. **106**(5): p. 970-4.
124. Stang, A., K.H. Jöckel, and O. Heidinger, *Skin cancer rates in North Rhine-Westphalia, Germany before and after the introduction of the nationwide skin cancer screening program (2000-2015)*, in *European Journal of Epidemiology*. 2018. p. 303-312.
125. Trautmann, F., et al., *Effects of the German skin cancer screening programme on melanoma incidence and indicators of disease severity*. Br J Dermatol, 2016. **175**(5): p. 912-919.
126. Hübner, J., et al., *Interval cancers after skin cancer screening: incidence, tumour characteristics and risk factors for cutaneous melanoma*. Br J Cancer, 2017. **116**(2): p. 253-259.
127. Boniol, M., P. Autier, and S. Gandini, *Melanoma mortality following skin cancer screening in Germany*. BMJ Open, 2015. **5**(9): p. e008158.
128. Katalinic, A., et al., *Does skin cancer screening save lives?: an observational study comparing trends in melanoma mortality in regions with and without screening*. Cancer, 2012. **118**(21): p. 5395-402.

129. Stang, A. and K.H. Jockel, *Does skin cancer screening save lives? A detailed analysis of mortality time trends in Schleswig-Holstein and Germany*. *Cancer*, 2016. **122**(3): p. 432-7.
130. Schubert, A., *[Malignant melanoma of the skin: does screening for cancer influence the incidence and mortality?]*. *Gesundheitswesen*, 2012. **74**(3): p. 154-9.
131. Bedlow, A.J., et al., *Impact of skin cancer education on general practitioners' diagnostic skills*. *Clin Exp Dermatol*, 2000. **25**(2): p. 115-8.
132. Benvenuto-Andrade, C., et al., *Level of confidence in diagnosis: clinical examination versus dermoscopy examination*. *Dermatologic surgery* : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al.], 2006. **32**(5): p. 738-44.
133. Bono, A., et al., *Melanoma detection - A prospective study comparing diagnosis with the naked eye, dermoscopy and telespectrophotometry*. *Dermatology*, 2002. **205**(4): p. 362-366.
134. Cliff, S., et al., *Impact of skin cancer education on medical students' diagnostic skills*. *Clinical and Experimental Dermatology*, 2003(of Publication: Mar 2003): p. 28(2)(pp 214-217), 2003.
135. de Gannes, G.C., et al., *Early detection of skin cancer by family physicians: a pilot project*. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 2004. **8**(2): p. 103-9.
136. Dolev, J.C., P. O'Sullivan, and T. Berger, *The eDerm online curriculum: A randomized study of effective skin cancer teaching to medical students*. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2011. **65**: p. e165-71.
137. Gerbert, B., et al., *The effectiveness of an Internet-based tutorial in improving primary care physicians' skin cancer triage skills*. *Journal of cancer education* : the official journal of the American Association for Cancer Education, 2002. **17**(1): p. 7-11.
138. Girgis, A., et al., *A skin cancer training programme: evaluation of a postgraduate training for family doctors*. *Med Educ*, 1995. **29**(5): p. 364-71.
139. Goulart, J.M., et al., *Skin cancer education for primary care physicians: a systematic review of published evaluated interventions*. *Journal of general internal medicine*, 2011. **26**(Dermatology Service, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY 07920, USA.).
140. McCormick, L.K., et al., *Evaluation of a skin cancer prevention module for nurses: change in knowledge, self-efficacy, and attitudes*. *Am J Health Promot*, 1999. **13**(5): p. 282-9.
141. Mikkilineni, R., et al., *The impact of the basic skin cancer triage curriculum on provider's skin cancer control practices*. *J Gen Intern Med*, 2001. **16**(5): p. 302-7.
142. Gerbert, B., et al., *Improving primary care residents' proficiency in the diagnosis of skin cancer*. *Journal of General Internal Medicine*, 1998(of Publication: 1998): p. 13(2)(pp 91-97), 1998.
143. Bundesministerium für Gesundheit „Inanspruchnahme Krebsfrüherkennung“, *Handlungsfeld 1 „Weiterentwicklung der Krebsfrüherkennung“ des Nationalen Krebsplans*. 2017.
144. Rimer, B.K., et al., *Informed decision making: what is its role in cancer screening?* *Cancer*, 2004. **101**(5 Suppl): p. 1214-28.
145. Bundesministerium für Gesundheit „Inanspruchnahme Krebsfrüherkennung“, *Handlungsfeld 1 „Weiterentwicklung der Krebsfrüherkennung“ des Nationalen Krebsplans*. 2010.
146. Youl, P.H., et al., *Who attends skin cancer clinics within a randomized melanoma screening program? Cancer detection and prevention*, 2006. **30**(1): p. 44-51.
147. Hanrahan, P.F., et al., *The effect of an educational brochure on knowledge and early detection of melanoma*. *Aust J Public Health*, 1995. **19**(3): p. 270-4.
148. Idriss, N.Z., et al., *Online, video-based patient education improves melanoma awareness: a randomized controlled trial*. *Telemed J E Health*, 2009. **15**(10): p. 992-7.
149. Janda, M., et al., *The skin awareness study: promoting thorough skin self-examination for skin cancer among men 50 years or older*. *Contemporary clinical trials*, 2010. **31**(1): p. 119-30.
150. King, A.J., *Visual Exemplification and Skin Cancer: the Utility of Exemplars in Promoting Skin Self-Exams and Atypical Nevi Identification*. *Journal of health communication*, 2016. **21**(7): p. 826-836.
151. McWhirter, J.E. and L. Hoffman-Goetz, *Visual images for patient skin self-examination and melanoma detection: a systematic review of published studies*. *J Am Acad Dermatol*, 2013. **69**(1): p. 47-55.
152. Manne, S., et al., *Tailored versus generic interventions for skin cancer risk reduction for family members of melanoma patients*. *Health Psychol*, 2010. **29**(6): p. 583-93.
153. Geller, A.C., et al., *A randomized trial to improve early detection and prevention practices among siblings of melanoma patients*. *Cancer*, 2006. **107**(4): p. 806-14.
154. Morrison, A.S., *Screening in chronic disease*. 1992, Oxford: University Press.
155. Australian Cancer Network Melanoma Guidelines Revision Working Party *Clinical Practice Guidelines for the Management of Melanoma in Australia and New Zealand*. 2008.
156. Leitlinienprogramm Onkologie, *S3 Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms*. 2019.

157. Bafounta, M.L., et al., *Is dermoscopy (epiluminescence microscopy) useful for the diagnosis of melanoma? Results of a meta-analysis using techniques adapted to the evaluation of diagnostic tests.* Arch Dermatol, 2001. **137**(10): p. 1343-50.
158. Kittler, H., et al., *Diagnostic accuracy of dermoscopy.* Lancet Oncol, 2002. **3**(3): p. 159-65.
159. Dolianitis, C., et al., *Comparative performance of 4 dermoscopic algorithms by nonexperts for the diagnosis of melanocytic lesions.* Arch Dermatol, 2005. **141**(8): p. 1008-14.
160. Westerhoff, K., W.H. McCarthy, and S.W. Menzies, *Increase in the sensitivity for melanoma diagnosis by primary care physicians using skin surface microscopy.* Br J Dermatol, 2000. **143**(5): p. 1016-20.
161. Carli, P., et al., *Addition of dermoscopy to conventional naked-eye examination in melanoma screening: a randomized study.* Journal of the American Academy of Dermatology, 2004. **50**(5): p. 683-9.
162. van der Rhee, J.I., W. Bergman, and N.A. Kukutsch, *The impact of dermoscopy on the management of pigmented lesions in everyday clinical practice of general dermatologists: a prospective study.* The British journal of dermatology, 2010. **162**(Department of Dermatology, Leiden University Medical Center, RC Leiden, The Netherlands. j.i.van_der_rhee@lumc.nl).
163. Haenssle, H.A., et al., *Results of a surveillance programme for patients at high risk of malignant melanoma using digital and conventional dermoscopy.* Eur J Cancer Prev, 2004. **13**(2): p. 133-8.
164. Carli, P., et al., *Pre-operative diagnosis of pigmented skin lesions: in vivo dermoscopy performs better than dermoscopy on photographic images.* J Eur Acad Dermatol Venereol, 2002. **16**(4): p. 339-46.
165. Lorentzen, H.F., R.L. Eefsen, and K. Weismann, *Comparison of classical dermatoscopy and acrylic globe magnifier dermatoscopy.* Acta dermato-venereologica, 2008. **88**(2): p. 139-42.
166. Zalaudek, I., et al., *How to diagnose nonpigmented skin tumors: a review of vascular structures seen with dermoscopy: part I. Melanocytic skin tumors.* J Am Acad Dermatol, 2010. **63**(3): p. 361-74; quiz 375-6.
167. Drugge, R.J., et al., *Melanoma screening with serial whole body photographic change detection using Melanoscan technology.* Dermatol Online J, 2009. **15**(6): p. 1.
168. Malveyh, J. and S. Puig, *Follow-up of melanocytic skin lesions with digital total-body photography and digital dermoscopy: a two-step method.* Clin Dermatol, 2002. **20**(3): p. 297-304.
169. Haenssle, H.A., et al., *Results from an observational trial: digital epiluminescence microscopy follow-up of atypical nevi increases the sensitivity and the chance of success of conventional dermoscopy in detecting melanoma.* The Journal of investigative dermatology, 2006. **126**(5): p. 980-5.
170. Haenssle, H.A., et al., *Association of Patient Risk Factors and Frequency of Nevus-Associated Cutaneous Melanomas.* JAMA Dermatol, 2016. **152**(3): p. 291-8.
171. Kittler, H., et al., *Identification of clinically featureless incipient melanoma using sequential dermoscopy imaging.* Arch Dermatol, 2006. **142**(9): p. 1113-9.
172. Menzies, S.W., *A method for the diagnosis of primary cutaneous melanoma using surface microscopy.* Dermatol Clin, 2001. **19**(2): p. 299-305, viii.
173. Robinson, J.K. and B.J. Nickoloff, *Digital epiluminescence microscopy monitoring of high-risk patients.* Arch Dermatol, 2004. **140**(1): p. 49-56.
174. Menzies, S.W., et al., *Short-term digital surface microscopic monitoring of atypical or changing melanocytic lesions.* Arch Dermatol, 2001. **137**(12): p. 1583-9.
175. Scottish Intercollegiate Guidelines Network, *SIGN 72: Cutaneous Melanoma - A national clinical guideline.* 2003, Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Edingburgh.
176. Messina, M.C.D.L., N.Y.S. Valente, and L.G.M. Castroe, *Is incisional biopsy helpful in the histopathological classification of basal cell carcinoma?* Anais Brasileiros de Dermatologia, 2006(of Publication: Sep 2006): p. 81(5)(pp 443-448), 2006.
177. Anderson, A.J.M., et al., *Cost-Effectiveness of Melanoma Screening in Inflammatory Bowel Disease.* Dig Dis Sci, 2018. **63**(10): p. 2564-2572.
178. Wilson, E.C.F., et al., *A Modeling Study of the Cost-Effectiveness of a Risk-Stratified Surveillance Program for Melanoma in the United Kingdom.* Value Health, 2018. **21**(6): p. 658-668.
179. Pil, L., et al., *Burden of skin cancer in Belgium and cost-effectiveness of primary prevention by reducing ultraviolet exposure.* Prev Med, 2016. **93**: p. 177-182.
180. Watts, C.G., et al., *Cost-Effectiveness of Skin Surveillance Through a Specialized Clinic for Patients at High Risk of Melanoma.* J Clin Oncol, 2017. **35**(1): p. 63-71.
181. Okafor, P.N., et al., *Cost-effectiveness of nonmelanoma skin cancer screening in Crohn's disease patients.* Inflamm Bowel Dis, 2013. **19**(13): p. 2787-95.
182. Losina, E., et al., *Visual screening for malignant melanoma: a cost-effectiveness analysis.* Arch Dermatol, 2007. **143**(1): p. 21-8.

183. Beddingfield, I., *Melanoma: A Decision Analysis to Estimate the Effectiveness and Cost-Effectiveness of Screening and an Analysis of the Relevant Epidemiology of the Disease*. 2002.
184. Freedberg, K.A., et al., *Screening for malignant melanoma: A cost-effectiveness analysis*. J Am Acad Dermatol, 1999. 41(5 Pt 1): p. 738-45.
185. Girgis, A., et al., *Screening for melanoma by primary health care physicians: a cost-effectiveness analysis*. J Med Screen, 1996. 3(1): p. 47-53.
186. International Agency for Research on Cancer Working Group on artificial ultraviolet, I. and c. skin, *The association of use of sunbeds with cutaneous malignant melanoma and other skin cancers: A systematic review*. Int J Cancer, 2007. 120(5): p. 1116-22.
187. Geller, A.C., et al., *A nationwide population-based skin cancer screening in Germany: proceedings of the first meeting of the International Task Force on Skin Cancer Screening and Prevention (September 24 and 25, 2009)*. Cancer Epidemiol, 2010. 34(3): p. 355-8.