

Aus der Hautklinik und Poliklinik
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Etablierung eines standardisierten Anamnesetools zur Verbesserung der
berufsdermatologischen Versorgung im Rahmen der BK 5103

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Kris Schleider
aus Bad Kreuznach

Mainz, 2023

Wissenschaftlicher Vorstand: xxx

1. Gutachter: xxx

2. Gutachter: xxx

Tag der Promotion: 09. August 2023

Widmung

Für meine Kinder

Inhaltsverzeichnis

Widmung	III
Inhaltsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XIII
1 Einleitung	1
2 Literaturdiskussion	2
2.1 Nicht-melanozytärer Hautkrebs	2
2.1.1 Terminologie und Klassifikation	2
In-situ-Plattenepithelkarzinome der Haut: Aktinische Keratose	2
Progression	4
Plattenepithelkarzinome der Haut	4
Mortalität	5
2.1.2 Epidemiologie	5
2.1.3 Klinik	6
2.1.4 Metastasierung, Lokalrezidive und Prognose	7
2.1.5 Ätiologie/Ätiopathogenese: Aktinische Keratose und Plattenepithelkarzinome der Haut	8
Natürliche ultraviolette Strahlung	8
Tumorthérapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen	10
Immunsuppression	10
Chronische Hautveränderungen und Wunden, dermale Atrophien	11
Genetische Faktoren	11
Medikamente mit Einfluss auf die Haut	12
Andere Ursachen	13
2.2 Berufskrankheiten	13
2.2.1 BK 5103: „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“	14
2.2.2 Berufsgruppen mit solarer Exposition	14
2.2.3 Angaben zu den erforderlichen Outdoor-Arbeitsjahren/Expositionszeit	15
2.2.4 Anzeigekriterien bei begründetem Verdacht	16
2.2.5 Berufskrankheiten: Meldungen und Anerkennungen in den letzten Jahren	17

3	Material und Methoden	18
3.1	Datenerhebung.....	18
3.1.1	Geschlecht und Alter	19
3.1.2	Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumorthérapien	19
3.1.3	Berufsanamnese	20
	Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition	20
	Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit	23
	Erfolgte BK-Meldungen durch Andere	23
	Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen	23
3.1.4	Freizeitamnese	23
3.1.5	Patienten- und Familienamnese.....	24
	UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut.....	24
	Vorerkrankungen	24
	Medikamentenanamnese.....	25
	Tumorthérapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen	25
3.2	Statistische Analyse.....	25
4	Ergebnisse	26
4.1	Deskriptive Analyse	26
4.1.1	Geschlecht und Alter	28
4.1.2	Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumorthérapien	30
	Hauptdiagnose.....	30
	Lokalisation der Tumoren	32
	Erkrankungsalter (Alter ED).....	37
	Vertikale Tumordicke	38
	Progression und Tumorthérapien bei AK/PEK.....	40
4.1.3	Berufsanamnese	40
	Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition	41
	Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit	41
	Erfolgte BK-Meldungen durch Andere	41
	Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen	41
4.1.4	Freizeitamnese	44
	Freizeitaktivitäten	44
	Geschätzte Urlaubswochen pro Jahr.....	46
	Bevorzugte Reisezeiten und Reiseziele	46

	Sonnenschutzverhalten	47
4.1.5	Patienten- und Familienanamnese	48
	UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut.....	48
	Vorerkrankungen	50
	Medikamentenanamnese.....	57
	Tumorthapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen.....	62
5	Diskussion	63
5.1	Zusammenfassung der Hauptergebnisse	63
5.2	Diskussion der Methode	64
5.3	Diskussion der Ergebnisse	66
5.3.1	Geschlecht und Alter	66
5.3.2	Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumorthapien	66
	Hauptdiagnose	67
	Lokalisation der Tumoren	67
	Erkrankungsalter (Alter ED)	68
	Vertikale Tumordicke	69
	Progression und spezielle Tumorthapien	69
5.3.3	Berufsanamnese	70
	Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition	70
	Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeigen mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit	71
	Erfolgte BK-Meldungen durch Andere	71
	Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen	72
5.3.4	Freizeitamnese	74
5.3.5	Patienten- und Familienanamnese	75
	UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut.....	75
	Vorerkrankungen	76
	Weitere primäre Krebserkrankungen: andere solide Tumoren der Haut und andere onkologische Vorerkrankungen	76
	Medikamentenanamnese.....	79
	Tumorthapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen.....	81
5.4	Zusammenfassende kritische Analyse des Studiendesigns	82
5.5	Empfehlungen für folgende Studien	83
6	Zusammenfassung	85

7	Literaturverzeichnis	87
8	Anhang	97
8.1	Anamnesetool zur standardisierten Erhebung der beruflichen und nicht-beruflichen Belastung mit natürlicher UV-Strahlung	97
8.2	Skizze: Zuordnung der Tumoren nach den jeweiligen Körperregionen.....	101
8.3	Die UV-Strahlenbelastung der verschiedenen Branchen	102
8.4	Der UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick.....	103
8.5	Alopezie und das Hamilton-Norwood Schema: Urteil über die Schwere des Haarverlustes	104
8.6	Wittlich'sche Formel.....	105
8.7	Formular: ärztliche Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit.....	106
9	Dank.....	CX

Abkürzungsverzeichnis

AFX	Atypisches Fibroxanthom
AGA	Androgenetische Alopezie
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
AJCC	American Joint Committee on Cancer
AK	Aktinische Keratose(en)
Alter ED	Erkrankungsalter (das Alter zum Zeitpunkt der erstmaligen Diagnosen AK/PEK)
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BG	Berufsgenossenschaft(en)
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BK 5103	Berufskrankheit Nummer 5103
BK(en)	Berufskrankheit(en)
BKV	Berufskrankheiten-Verordnung
BKV-ÄndV	Berufskrankheiten-Änderungsverordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BRAF	menschliches Gen, welches eine Serin/Threonin-Kinase (B-Raf) kodiert
Bsp.	Beispiel(e)
BZK	Basalzellkarzinom(e)
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CIN	Zervikale intraepitheliale Neoplasie
CLL	Chronische Lymphatische Leukämie
cm	Zentimeter
cm ²	Quadratcentimeter
COPD	Chronische obstruktive Lungenerkrankung
COX-2	Cyclooxygenase-2
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DNA	Desoxyribonukleinsäure
et al.	et alii (Maskulinum), et aliae (Femininum) oder et alia (Neutrum)
etc.	et cetera
FDA	(US-amerikanische) Food and Drug Administration
FK	Feldkanzerisierung
FV	Feststellungsverfahren
GENESIS-UV	GENeration and Extraction System for Individual expoSure
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
HCT	Hydrochlorothiazid
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HPV	Humanes Papillomavirus/Humane Papillomviren
HTX	Herztransplantation
IBM	International Business Machines (IT-Unternehmen)
ICD	International Classification of Diseases

IFA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
ILVEN	Inflammatorischer linearer verruköser epidermaler Naevus
inkl.	inklusive
J.	Jahr(e)
KIN	Keratinocyte intraepithelial neoplasie
LTX	Lebertransplantation(en)
M	Mittelwert
Max.	Maximum
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
mikrozyst.	mikrozystisch
Min.	Minimum
MM	Malignes Melanom, Maligne Melanome
mm	Millimeter
MTX	Methotrexat
mult.	multiple
N	Gesamtzahl
NFK	National Kidney Foundation
NHL	Non-Hodgkin-Lymphom(e)
nm	Nanometer
NMSC	Non-Melanoma Skin Cancer
NNR	Nebennierenrinde
NSAR	nichtsteroidale Antirheumatika
NTX	Nierentransplantation(en)
p-Wert	Signifikanzwert(e) (p für lateinisch probabilitas (Wahrscheinlichkeit))
PAK	Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe
Pat.	Patientinnen und Patienten
PDS	Pleomorphes Dermales Sarkom
PEK	Plattenepithelkarzinom(e)
PUVA-Therapie	Phototherapie mit Psoralen plus ultravioletter Strahlung A
RKI	Robert-Koch-Institut
S.	Seite(n)
s.	siehe
SCC	Squamous cell carcinoma
SED	Standard-Erythem-Dosis
sek.	sekundär
SGB	Sozialgesetzbuch
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences der Firma IBM (Analyse-Software)
SVLFG	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
SZT	Stammzelltransplantation(en)
TNM	(primary) tumor, lymph nodes, metastasis; Klassifikation maligner Tumoren
TOP-Prinzip	technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen
U-Test	Mann-Whitney-U-Test

u.	und
u. a.	unter anderem
UICC	Union for International Cancer Controll
usw.	und so weiter
UV	ultraviolett
UVA	UV-Strahlung A
UVB	UV-Strahlung B
UVC	UV-Strahlung C
u. v. m.	und viele(s) mehr
UVT	Unfallversicherungsträger
v. a.	vor allem
VE	Vorerkrankungen
vs.	versus
Wo./J.	Wochen pro Jahr
XP	Xeroderma pigmentosum
z. B.	zum Beispiel
Z. n.	Zustand nach

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: volle Outdoor-Arbeitsjahre, bei der die arbeitsbedingte UV-Exposition zu 40% zusätzlicher arbeitsbedingter UV-Belastung führt	16
Tabelle 2: BK 5103 - Meldungen und Anerkennungen in den Jahren 2015 bis 2019	17
Tabelle 3: Verteilung der Geschlechter im Gesamtkollektiv sowie in den Subgruppen	28
Tabelle 4: Angaben zu Alter und Erkrankungsalter (Alter ED)	29
Tabelle 5: Altersangaben bezogen auf die Hauptdiagnosen AK I bis III und PEK	29
Tabelle 6: Hauptdiagnosen	31
Tabelle 7: Hauptdiagnosen, U-Test und Korrelation	31
Tabelle 8: Lokalisation und Häufigkeiten der Tumoren	33
Tabelle 9: Lokalisationen von Tumoren - U-Test und Korrelation	35
Tabelle 10: vertikale Tumordicke (in mm)	39
Tabelle 11: Progression und Tumortherapien bei AK/PEK	40
Tabelle 12: Gesamtschau der Personen, die für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („BK-Gruppe“) - Übersicht der UVT, Berufsbezeichnungen, Anzeigekriterien, Ergebnisse der FV sowie die Begründungen im Falle einer Ablehnung.	43
Tabelle 13: Gesamtschau der Outdoor-Worker, die nicht für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („Intermediär-Gruppe“) - Übersicht der Berufsbezeichnungen und Anzeigekriterien. (mult. AK=multiple aktinische Keratosen, PEK=Plattenepithelkarzinom, ✓=ja, X=nein).....	44
Tabelle 14: Geschätzte durchschnittliche Urlaubs-wochen pro Jahr	45
Tabelle 15: Freizeitaktivitäten.....	45
Tabelle 16: Bevorzugte Reisezeiten.....	47
Tabelle 17: Bevorzugte Reiseziele	47

Tabelle 18: Sonnenschutzverhalten	48
Tabelle 19: UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick	49
Tabelle 20: Behaarung der Kopfhaut (Alopezie) nach dem Schema von Hamilton-Norwood	51
Tabelle 21: andere solide Hauttumoren	54
Tabelle 22: onkologische (Vor-)Erkrankungen	55
Tabelle 23: Übersicht der Betroffenen mit vorangegangenen Transplantationen	56
Tabelle 24: Autoimmunerkrankungen	56
Tabelle 25: iatrogene Immunsuppression	58
Tabelle 26: Medikamente mit potentiell photosensibilisierendem Effekt	60
Tabelle 27: Summe der Medikamente/Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt mit angefügtem Durchschnittswert, bezogen auf die jeweilige untersuchte Gruppe	61
Tabelle 28: Tumorthérapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen	62
Tabelle 29: volle Outdoor-Arbeitsjahre, bei der die arbeitsbedingte Exposition zu 40% zusätzlicher arbeitsbedingter UV-Belastung führt (7) - Vergleich der Errechnung mit 30% und einem Drittel des Erkrankungsalters.	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: UV-Strahlung und deren unterschiedliche Eindringtiefe in die Haut (54)	9
Abbildung 2: Berufe mit der höchsten UV-Strahlenbelastung	15
Abbildung 3: Ermittlung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre (linke Tabelle) und der erforderlichen beruflichen UV-Expositionszeit (rechte Tabelle).....	21
Abbildung 4: Ermittlung des Zusammenhangs zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Hauttumoren	22
Abbildung 5: Kriterien Analyse - ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK (Entsprechendes ist anzukreuzen)	23
Abbildung 6: UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick	24
Abbildung 7: Einschätzung über die Schwere des Haarverlustes nach der Hamilton-Norwood Skala.....	24
Abbildung 8: Flussdiagramm - Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer/Ein- und Ausschlusskriterien.....	26
Abbildung 9: Flussdiagramm - Gesamtkollektiv und Subgruppen.....	27
Abbildung 10: Balkendiagramm - Vergleich der Hauptdiagnosen für die Nicht-BK- bzw. BK-Gruppe.....	30
Abbildung 11: Box-Whisker-Plot - Gegenüberstellung Alter ED der Nicht-BK- und BK-Gruppe	37
Abbildung 12: Flussdiagramm - Gesamtschau der Personen, die für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („BK-Gruppe“) sowie Rückäußerungen der UVT	42
Abbildung 13: Flussdiagramm - Zweittumoren der Haut sowie weitere onkologische Erkrankungen vom Nicht-Hautkrebs-Typ	53

1 Einleitung

Im Januar 2015 wurden das „Plattenepithelkarzinom (PEK) oder multiple aktinische Keratosen (AK) der Haut durch natürliche ultraviolette (UV-)Strahlung“ in die Liste der Berufskrankheiten (BK) aufgenommen (1). Besteht der begründete Verdacht für das Vorliegen einer BK, sind Ärztinnen und Ärzte (nach § 202 SGB VII) zu einer Anzeige verpflichtet.

Anlass für die Novellierung der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) waren Studien, die einen zweifelsfreien Zusammenhang zwischen arbeitsbedingter UV-Exposition und steigendem Risiko für die Entwicklung von AK und PEK zeigen (2-6): Personen mit beruflich bedingter natürlicher UV-Exposition („Outdoor-Worker“) haben im Vergleich zu Personen, die in Innenräumen arbeiten („Indoor-Worker“), eine zusätzliche, kumulative UV-Bestrahlung von 40% und somit ein im Durchschnitt um 100% höheres Risiko für die Entstehung ebenjener Hauttumoren (7-9). In Deutschland geht man von circa zwei bis drei Millionen Beschäftigten aus, die mehr als 75% ihrer Arbeitszeit im Freien verrichten. Basierend auf diesen Daten wurde die Zahl der erwarteten ärztlichen Anzeigen in den ersten fünf Jahren auf ca. 11.000 pro Jahr geschätzt. Danach würde sich die Zahl der Anzeigen langfristig bei ca. 2.500 jährlich stabilisieren (1, 10).

Ziel der Dissertation

Trotz der Meldepflicht findet sich bislang weder im klinischen Alltag, noch an niedergelassenen Standorten eine standardisierte Erhebung der beruflichen und nicht-beruflichen Belastung mit natürlicher UV-Strahlung. Um die Dunkelziffer der BK-Fälle zu erhellen, muss die flächenhafte berufsdermatologische Basisversorgung verbessert werden. Hier kann die Entwicklung eines standardisierten Tools sinnvoll sein. Eine Integration in das klinische Tagesgeschehen sowie den Praxisalltag ist allerdings nur dann möglich, wenn wesentliche Informationen eingängig und in kurzer Zeit abbildbar sind. Zu diesem Zweck wurde ein standardisierter Fragebogen ausgearbeitet, der sowohl die versicherte als auch die nicht-versicherte, natürliche UV-Exposition ermitteln soll. Im Falle einer positiven Berufsanamnese sollen damit die Voraussetzungen für den begründeten Verdacht auf das Vorliegen einer BK rasch evaluiert und somit der Schritt zur ärztlichen Anzeige erleichtert werden. Um die Zweckmäßigkeit dieses Tools zu erproben, wurde der Fragebogen in einem Zeitraum von sechs Monaten im stationären Alltag der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz eingesetzt. Die Befragung und Datenerhebung erfolgte an all jenen Personen, die sich mit den Befunden AK und PEK der Haut vorstellten.

2 Literaturdiskussion

2.1 Nicht-melanozytärer Hautkrebs

Nicht-melanozytärer Hautkrebs („Non-Melanoma Skin Cancer“ - NMSC), im Volksmund auch „weißer“ oder „heller Hautkrebs“ genannt steht als Überbegriff für

- In-situ-Plattenepithelkarzinome der Haut
- Plattenepithelkarzinome (PEK) der Haut
- Basalzellkarzinome (BZK).

Diese epithelialen Tumoren zählen zu den häufigsten Krebsarten des Menschen. Trotz der Zusammenfassung des PEK und des BZK unter dem Überbegriff NMSC gelten für die Entstehung der Hauttumoren nicht die gleichen Risikofaktoren (7). Nicht nur die Pathogenese der Erkrankungen, sondern auch deren histologisches und klinisches Erscheinungsbild ist vielfältig. Da das BZK aktuell nicht als BK anerkannt ist, spielt es für diese Arbeit im Folgenden keine Rolle und wird daher nicht berücksichtigt.

2.1.1 Terminologie und Klassifikation

In-situ-Plattenepithelkarzinome der Haut: Aktinische Keratose

Synonyme (11): aktinische (solare) Keratose (AK), Strahlenkeratose, Keratosis actinica/solaris, Keratoma senile/senilis, Arsenkeratose, Morbus Bowen, Keratinocytic intraepithelial neoplasia (KIN)

Das In-situ-PEK, im weiteren Verlauf AK genannt, beschreibt eine auf die Epidermis begrenzte Proliferation atypischer Keratinozyten. Charakteristischerweise ist die Basalmembran nicht infiltriert. Eine Fortentwicklung in ein invasives PEK ist möglich (3, 12, 13).

Es kursieren zahlreiche Synonyme für die AK, was sowohl bei Ärztinnen und Ärzten als auch bei Patientinnen und Patienten für Irritationen sorgt. Vielmals wird zur Präzisierung der Terminologie aufgerufen (3, 12, 14). Der Begriff Aktinische Keratose stammt aus dem Griechischen und bedeutet ακτίς ([aktis] „Strahl“) und κέρας ([kéras] „Horn“). Der Dermatologe Isidor Neumann beschrieb diese Hautveränderung bereits im Jahre 1869 als Folge der Sonneneinstrahlung und schon damals wurde es als Vorläuferläsion des PEK betrachtet (3, 13, 15).

Uneinigkeit herrscht auch bei der Klassifikation der AK, bisher gibt es keinen geltenden Standard. Die Arbeitsgruppe um Cockerell stellte 1999 den Begriff der „Keratinocyte intraepithelial neoplasie, KIN I bis III“ vor. Inspiration hierfür lieferte das

Klassifikationsschema der meist durch Humane Papillomaviren (HPV-)induzierten intraepithelialen Neoplasien der Zervix uteri (Zervikale intraepitheliale Neoplasie, „CIN I bis III“), die auch als Grundlage für Behandlungsentscheidungen dient (3, 12, 16). Gleich so soll es Dermatologen als Anhaltspunkt für die Therapie sich entwickelnder PEK der Haut dienen, was sich bisher jedoch nur uneinheitlich durchsetzen konnte. 2007 etablierten Rößert-Huber et al. (3, 13, 17) ein System zur histologischen Klassifikation der AK anhand des Ausmaßes der keratinozytären Atypien in der Epidermis:

- AK I: early in situ Squamous cell carcinoma (SCC) type AK I (milde Form); atypische Keratinocyten im unteren Epitheldrittel
- AK II: early in situ SCC type AK II (moderate Form); atypische Keratinozyten in den unteren 2/3 der Epidermis
- AK III: in situ SCC type AK III (schwere Form); atypische Keratinozyten durchsetzen alle Lagen der Epidermis

Weiterhin werden histomorphologisch folgende Varianten beschrieben: atrophe, hypertrophe, proliferative, akantholytische, pigmentierte, lichenoid sowie bowenoide AK (3, 12, 13, 17, 18).

Auch die Klinik der verschiedenen AK ist vielfältig. Die Klassifikation kann nach Olsen anhand der makroskopischen und taktilen Befunde erfolgen (3, 13, 19, 20):

- Grad I kennzeichnet schwache, kaum erhabene AK: Flache, rosafarbene Flecken ohne Anzeichen von Hyperkeratosen und Erythemen. Die AK ist besser tastbar als sichtbar.
- Grad II kennzeichnet moderate AK: Rosafarbene bis rötliche Papeln und erythematöse Plaques mit hyperkeratotischer Oberfläche. Die moderat erhabene AK ist leicht sichtbar und tastbar.
- Grad III kennzeichnet schwere AK: Sehr dicke wie auch auffällige Keratose.

Neben dem Cornu cutaneum wird klinisch aber auch von atropen, hypertropen, pigmentierten sowie lichenoiden AK gesprochen (3, 12, 13, 21).

Studien konnten belegen, dass die klinischen Beobachtungen und die histologischen Ergebnisse nur in etwas mehr als 50% übereinstimmten (3, 21). Rückschlüsse von dem Einen auf das Andere sind somit nicht sinnvoll. Weiterhin wird die Bezeichnung „Präkanzerose“ diskutiert. Sowohl die Definitionen „CIN“ als auch „KIN“ beschreiben Neoplasien im Sinne eines Vorstadiums eines Karzinoms (22). Die histologischen und zytopathologischen Veränderungen, die in den einzelnen Zellen von AK und dem invasivem

PEK beobachtet werden, sind identisch und nicht voneinander unterscheidbar. Die Diagnose AK stellt also nicht nur ein Risiko für ein PEK, im Sinne einer Präkanzerose dar, sondern ist bereits ein Karzinom in situ (3, 13, 19). Der Progress der AK in ein PEK ist nicht vorhersehbar (3, 17, 19, 23).

Progression

Überschreiten intraepidermale Neoplasien die Basalmembran, gilt dies als histologisches Kriterium für die Diagnose eines PEK. Das Risiko für eine solche Progression liegt bei 5 bis 10% (13) (bzw. 6 bis 16% (7)) und wird bei nicht-immunsupprimierten Personen mit 0,6% nach einem Jahr, 2,57% nach vier Jahren und 6,1 bis 10% nach zehn Jahren angegeben (3, 24-26). Alle AK-Läsionen sind potentiell invasiv. Die mittlere Progressionszeit beträgt annähernd zwei Jahre (24,6 Monate), unabhängig von der vertikalen Tumordicke der intraepidermalen Neoplasie sowie deren Lokalisation, des Alters oder Geschlechtes der Betroffenen (3, 27). Es wurde gezeigt, dass die AK I in mehr als 60% und die AK II und III in 36% der Fälle in ein PEK übergehen. Der Tumorfortschritt entlang der Adnexstrukturen könnte die Entwicklung eines invasiven Karzinoms aus AK I-Läsionen sogar vereinfachen (3, 28). Immunsuppression, heller Hautkrebs in der Anamnese sowie die kumulative UV-Exposition sind Risikofaktoren, von denen anzunehmen ist, dass sie zu erheblich höheren Progressionsraten führen. Auch die Anzahl vorhandener Läsionen ist ein wichtiger Indikator für das individuelle Risiko, ein invasives PEK zu entwickeln (12, 29). AK können sich aber auch klinisch zurückbilden. Beobachtungen ergaben eine Remissionsrate von 15 bis 63% innerhalb eines Jahres, wenn die Betroffenen z. B. die weitere Sonnenexposition mieden. Liegt hingegen ein von mehreren AK betroffenes Areal mit Anzeichen von Feldkanzerisierung (FK) vor, gibt es Hinweise auf eine geringere Rate an spontanen Regressionen als ohne FK (12, 13, 29).

Plattenepithelkarzinome der Haut

Synonyme (11): verhornendes oder nicht-verhornendes kutanes Plattenepithelkarzinom (PEK) der Haut, Spinaliom, Spindelzellkarzinom, Spinalzellkarzinom, Stachelzellkarzinom, Carcinoma oder Epithelioma spinocellulare u. v. m.; engl. cutaneous squamous cell carcinoma (SCC)

Unter einem PEK der Haut versteht man eine maligne Neoplasie epidermaler Keratinozyten. Entscheidendes differenzierendes Kriterium ist der Nachweis einer die Basalmembran überschreitenden, endophytischen Proliferation atypischer Keratinozyten in nicht

traumatisierter Haut. Durch den möglichen Anschluss an das Blut- und Lymphgefäßsystem besteht eine Gefahr der Metastasierung.

Die Nomenklatur des PEK ist vielfältig, jedoch unmissverständlich. Die Klassifikation sollte anhand von histologischen und klinischen Parametern entsprechend den derzeit gültigen „TNM-Systemen“ (Klassifikation maligner Tumoren: primary tumor, lymph nodes, metastasis) der Union for International Cancer Control (UICC) oder der American Joint Committee on Cancer (AJCC) erfolgen (12).

Mortalität

Die Mortalität der NMSC ist gering und in Deutschland in den letzten Jahrzehnten weitgehend stabil geblieben (standardisierte Sterberate je 100.000 Personen von 1991 bis 1995: 0,27 für Frauen und 0,62 für Männer (30, 31); von 2016 bis 2017: 0,3 für Frauen und 0,7 für Männer (32)). Der Anteil an PEK ist dabei aufgrund der fehlenden Abbildbarkeit in der „ICD-10“ (International Classification of Diseases) unbekannt (12).

2.1.2 Epidemiologie

Belastbare Daten zu Inzidenz und Prävalenz der AK bzw. des PEK gibt es leider kaum und gelten darüber hinaus als unzureichend und unterschätzt. Die gegenwärtigen Zahlen variieren je nach Literatur und Analysestandort. Konformität herrscht bei beiden Erkrankungen aber über einige grundlegende Dinge (3, 7, 8, 12, 13, 33-40):

- In Regionen mit hoher solarer UV-Einstrahlung werden sehr viel höhere Inzidenz- und Prävalenzraten erfasst, als in Regionen mit mäßiger UV-Belastung (deutliche Assoziation mit dem geographischen Breitengrad des Wohnortes).
- Populationen mit heller Haut sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle betroffen.
- Die Tendenz mit dem Alter ist steigend. Aufgrund des demographischen Wandels ist auch mit einer Zunahme der Erkrankung zu rechnen.
- Männer sind mehrheitlich betroffen.
- Die Inzidenz- und Prävalenzraten werden als weltweit steigend beschrieben, was vermutlich durch eine gewisse Sensibilisierung und eine bessere Dokumentation bedingt ist.

Im Jahr 2014 wurde hierzulande eine Gesamtprävalenz der AK von 2,7% ermittelt (Frauen 1,5%, Männer 3,9%). Die Prävalenz steigt mit dem Alter: 11,5% in der Altersgruppe der 60 bis 70-Jährigen (12, 41), bei über 70-jährigen Männern sogar 52 bis 100% (12, 13, 42). In Deutschland ist jährlich mit 100 bis 200 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner zu

rechnen (1). In den letzten Jahren konnten sich Frauen im Blick auf die Häufigkeit der Diagnose AK den Männern annähern (13).

Nach dem BZK ist das PEK der zweithäufigste Tumor der Haut. In den Zeiträumen 2005 bis 2009 und 2010 bis 2014 wurde ein Zuwachs der Inzidenzraten um ca. 30% (0 bis 59%, je nach Region) verzeichnet. Prognosen des Robert-Koch-Instituts (RKI) zufolge liegen die altersstandardisierten Inzidenzraten aktuell, je nach Region, zwischen 20 und 32 pro 100.000 Einwohnern pro Jahr (12, 43, 44). In den letzten 30 Jahren ist die Inzidenz des PEK um das Vierfache angestiegen (12, 39, 45, 46). Das PEK tritt häufiger bei Männern als bei Frauen auf (12). Deutlicher noch als bei vielen anderen Krebsarten steigt das Erkrankungsrisiko mit dem Alter. 2014 lag das mittlere Erkrankungsalter für das PEK in Deutschland bei 77 (Männer) bzw. 79 (Frauen) Jahren (J.). (44).

2.1.3 Klinik

Die häufigsten Areale für die AK sind Körperstellen, die einer chronischen Lichtexposition ausgesetzt sind. Hierzu zählen Handrücken, Unterarme, Kopf und Gesicht. Personen mit unbehaartem Kopf („Sonnenplateau“ (3)) weisen ein besonderes Risiko auf, in diesem Areal an AK zu erkranken. Im Gesicht häufig betroffen sind die sogenannten „Sonnenterrassen“ (3): Stirn, Nase und Ohren, aber auch Wangen und Unterlippe. Kinn, Oberlippe und Augenlider hingegen sind nur sehr selten betroffen. Frühe AK entziehen sich nicht selten der visuellen Begutachtung der Haut. Als Anhaltspunkt für das Vorliegen eines chronischen Lichtschadens dienen auch solare Elastosen oder Pigmentverschiebungen, die häufig mit AK einhergehen. AK sind beschwerdearm. Chronische Entzündungen, Berührungsempfindlichkeit oder wiederkehrender Juckreiz können ein Indikator für ein frühes In-situ-PEK sein.

Eine FK beschreibt eine ausgedehnte Fläche von präneoplastischen Zellen, die geeignet sind, multiple Tumoren und bei inadäquater Therapie auch Rezidive zu entwickeln. Charakteristisch ist das Nebeneinander subklinischer und klinischer AK in einem bestimmten häufig sonnenexponierten Areal. Ein invasives PEK ist nicht obligat. Das Vorliegen multipler AK (> zehn) steigert das Risiko eines Progresses jedoch um das zehnfache (3, 47). Hinweis auf eine UV-bedingte FK geben bereits das Mischbild der solaren Elastose, Hautatrophen sowie Faltenbildung und ein unregelmäßiges Hautkolorit. In der Berufsdermatologie ist der Begriff der FK im Sinne der „Wissenschaftlichen Begründung für die Berufskrankheit - PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ (7) den dortigen Anforderungen entsprechend präzisiert (s. Kapitel 2.2.4) (3, 13, 48, 49).

Das klinische Bild eines PEK der Haut ist vielgestaltig. Jedes PEK entsteht aus einem Carcinoma in situ, 60% der PEK entstehen auf dem Boden einer AK. Die Koexistenz beider

Läsionen liegt in 72 bis 90% der Fälle vor (3, 47, 50). Das klinische Bild erlaubt ggf. Rückschlüsse auf die Ursache (Zeichen eines chronischen Lichtschadens, chronische Ulzera, Operationsnarben, Verbrennungen). PEK sind zu 80% im Kopf- und Gesichtsbereich bzw. an chronisch UV-exponierten Arealen lokalisiert (12). Exemplarisch für das PEK der Haut sind schmerzlose, exophytisch wachsende Tumoren von derber Konsistenz. Diese Knoten stellen sich meist krustig belegt, grobhöckerig, häufig erodiert oder zentral ulzeriert dar. Das betroffene bzw. umliegende Hautareal kann reizlos sein oder die charakteristischen Zeichen eines entzündlichen Prozesses aufweisen. Eine darüberliegende Hornschicht kann leicht entfernt werden und lässt kleine, blutende Punkte oder eine Erosion zurück. Da es möglich ist, dass der Tumor rascher wächst als dessen versorgende Gefäße, kann es zu Ulzerationen und Nekrosen kommen. Nicht selten stellt sich ein weniger stark verhornter, geröteter Randwall dar, der ein stärker verhornendes Zentrum zirkulär umfasst. Bei fehlender Verhornung kann das Karzinom als Ulkus imponieren. Ein derb-kallöser Rand spricht ebenso für eine maligne Neoplasie. Die Tumoren können lokal destruktiv wachsen, was zur Zerstörung von z. B. Augen, Nasen und Ohren führen kann. Auch die Infiltration der Schädelkalotte ist möglich.

2.1.4 Metastasierung, Lokalrezidive und Prognose

Metastasen treten bei ca. 0,5 bis 5% (51) (in einzelnen Subgruppen bis zu 20% (52)) der Tumorpatienten auf und sind in ca. 80% der Fälle lokoregionär (Satelliten-, in-transit- oder Lymphknotenmetastasen). Sind Lymphknoten befallen, zeigen sich diese oft derb, verbacken und zur darüberliegenden Haut nicht verschieblich. Das Ausbilden von Ulzera oder Fisteln ist möglich. Fernmetastasen sind selten und verschlechtern die Prognose enorm, sodass die mediane Überlebenszeit weniger als zwei Jahre beträgt. Als ein wichtiger prognostischer Faktor für die Metastasierung bzw. des krankheitsspezifischen Überlebens beim kutanen PEK wird u. a. die vertikale Tumordicke angegeben. Dabei steigt das Risiko für eine Metastasierung mit zunehmender vertikaler Tumordicke. Brantsch et al. beobachteten in einem Kollektiv von 615 Patientinnen und Patienten keine Metastasen bei einer vertikalen Tumordicke von 2,0 mm (Millimeter) oder weniger. Bei einer vertikalen Tumordicke zwischen 2,1 und 6,0 mm traten bei 4% der Tumoren Metastasen auf und bei einer Dicke von mehr als 6 mm in 16% der Fälle (52). Weitere prognostisch ungünstige Schlüsselfaktoren sind der horizontale Tumordurchmesser (≥ 2 Zentimeter (cm)), die histologische Differenzierung ($>$ Grad 3), die Lokalisation (Ohr, Unterlippe), perineurales Wachstum, Desmoplasien und Immunsuppression (iatrogen oder erkrankungsbedingt) (12). Lokalrezidive wurden nach dieser Studie bei 3% der Betroffenen beobachtet. Das Risiko hing dabei von einer erhöhten Tumordicke und dem Vorhandensein einer Desmoplasie ab. Lokalrezidive gelten als

prognostisch schlechtes Zeichen. Offen bleibt dabei, ob das Lokalrezidiv selbst zu dieser Verschlechterung beiträgt oder ein Zeichen des aggressiven Wachstumsverhaltens des Tumors darstellt (53). Die Tumoren werden heute zumeist in einem frühen, heilbaren Stadium erkannt. Das relativ geringe Metastasierungsrisiko relativiert sich durch die extrem hohe Inzidenz (3, 7, 11-13, 52, 53).

2.1.5 Ätiologie/Ätiopathogenese: Aktinische Keratose und Plattenepithelkarzinome der Haut

Die Risikofaktoren und konkurrierenden Ursachen für die Entstehung von epithelialen Tumoren sind vielfältig (7).

Natürliche ultraviolette Strahlung

Die Exposition gegenüber UV-Strahlung ist die dominierende Umweltdeterminante für alle Hauptformen von Hautkrebs. Die UV-Strahlung umfasst einen Wellenlängenbereich von 100 bis 400 Nanometer (nm) und ist der energiereichste Teil der optischen Strahlung. Sie liegt unterhalb des sichtbaren Lichtes (400 bis 780nm) und kann vom Menschen mit keinem seiner Sinne wahrgenommen werden. Die Unterteilung erfolgt anhand der Wellenlänge:

- UV-Strahlung A (UVA; 315 bis 400nm, schließt sich direkt an das sichtbare Licht an, langwellig, energiearm): Natürliche UVA erreicht die Erde nahezu ungehindert und induziert die sofortige, jedoch vorübergehende Veränderung der Hautpigmentierung (Sofortpigmentierung).
- UV-Strahlung B (UVB; 280 bis 315nm, mittlere Wellenlänge, energiereich): Natürliche UVB wird bis zu 90% von der Ozonschicht absorbiert und induziert eine Erythembildung sowie eine verzögerte Pigmentierung der Haut mit dem Abklingen der Hautrötung. Mit der Reduktion der Dicke der Ozonschicht verändert sich auch deren Funktion als Schutzschirm für die einfallende Strahlung.
- UV-Strahlung C (UVC; 100 bis 280nm, grenzt unmittelbar an den Bereich der ionisierenden Strahlung, kurzweilig, sehr energiereich): Natürliche UVC wird vollständig durch die Erdatmosphäre absorbiert, erreicht die Erdoberfläche daher nicht und hat demnach keinen Einfluss auf die Haut.

Je kürzer die Wellenlänge ist, desto energiereicher ist die Strahlung und umso schädigender deren Wirkung. Mit zunehmender Wellenlänge nimmt die Eindringtiefe in die Haut zu, wodurch die Hautschichten unterschiedlich stark betroffen sind (*s. Abbildung 1*). Ein Großteil der optischen Strahlung im UV-Spektralbereich wird von der Epidermis absorbiert, wobei die

Strahlung im langwelligen UVA-Spektralbereich deutlich tiefer eindringt. Eine wiederholende Exposition gegenüber UVB- (und indirekt auch UVA-) Strahlung führt zu einer vorzeitigen Hautalterung. Die Entstehung von Karzinomen der Haut stellt die schwerwiegendste Langzeitfolge starker UV-Expositionen dar (54, 55).

Die UV-Strahlung der Sonne ist die sogenannte „natürliche“ oder „solare“ UV-Strahlung, welcher man bei Aufenthalt im Freien zwangsläufig ausgesetzt ist. Auch künstliche UV-Strahlung (Solarienbesuche, Phototherapien oder bei beruflicher Exposition) stellt eine wichtige Expositionsquelle dar. Die Strahlung all dieser Expositionsquellen wurde durch die Internationale Agentur für Krebsforschung (International Agency of Research on Cancer, IARC) 2012 als Humankarzinogen der Risikogruppe 1 eingestuft (7, 40, 54-56).

Die kanzerogene Wirkung der UV-Strahlung auf Haut und Augen ist sowohl experimentell als auch epidemiologisch gut belegt (7, 54, 57). Eine chronische solare UV-Exposition führt zur Schädigung der Keratinozyten-Desoxyribonukleinsäure (DNA) und hat durch Ausbildung von Mutationen eine direkt kanzerogene Wirkung. Gleichzeitig kann eine UV-induzierte Veränderungen der immunologischen Funktion schädliche Wirkungen auf die Haut haben, sodass die Abwehrreaktion gegenüber veränderten Zellen vermindert ist (indirekt kanzerogene Wirkung) (57, 58). Bedeutsam für diese Wirkungen sind die Intensität, die Wellenlänge und die spektrale Zusammensetzung der UV-Strahlung, nicht jedoch die Quelle (solar oder künstlich). Die Relevanz der spektralen Zusammensetzung für eine berufliche Gefährdung kann in Bezug auf die UV-Strahlung aus künstlichen Quellen nicht abschließend beurteilt werden (7).

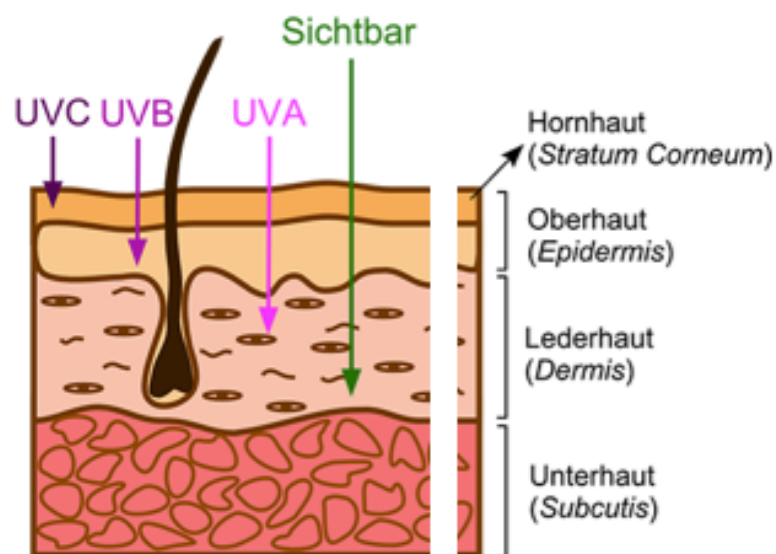


Abbildung 1: UV-Strahlung und deren unterschiedliche Eindringtiefe in die Haut (54)

Die Stärke der natürlichen UV-Strahlung auf der Erdoberfläche hängt vor allem vom Breitengrad und dem Stand der Sonne ab. Je näher man dem Äquator ist, desto stärker ist die UV-Strahlung. Im Sommer ist die Strahlung stärker als im Winter. Auch die Höhenlage des Aufenthaltsortes spielt eine wichtige Rolle, da mit zunehmender Höhe die Strahlung zunimmt (5, 12).

Die Entwicklung chronischer UV-Schäden der menschlichen Haut hängt, neben konstitutionellen Faktoren (u. a. genetische Prädisposition, UV-Hautlichttyp), vom Grad der UV-Exposition ab. Entscheidend für die Art des verursachten Hautkrebses sind das Muster und die Menge der UV-Lebensdosis. Eine chronische, kumulative UV-Exposition über Jahrzehnte (berufliche Sonnenexposition) wird mit der Entwicklung von AK und PEK in Verbindung gebracht. Im Gegensatz dazu werden die intermittierende, intensive UV-Exposition, wie auch Sonnenbrände und intensive UV-Exposition im Kindes- und Jugendalter mit BZK assoziiert. Weiterhin weisen weltweite Forschungsergebnisse auf eine bedeutende genetische Determinierung für die Entwicklung des BZK hin (32, 59, 60). Das Risiko an einem Malignen Melanom (MM) zu erkranken steigt ebenso durch eine intensive, intermittierende Sonneneinstrahlung. Als starker Risikofaktor gelten schwere Sonnenbrände, die besonders im Kindesalter schädlich sind (7, 56, 59, 61-64).

Tumorthapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen

Bei Patientinnen und Patienten nach Chemo- oder targeted-Therapie konnte eine erhöhte Inzidenz von AK und PEK beobachtet werden (6 bis 7% nach Behandlung mit BRAF-Inhibitoren (3, 65)). Auch andere Einwirkungen wie ionisierende Strahlung (z. B. iatrogene Bestrahlung) können AK und PEK induzieren (66): Nach etwa 200 bis 300 durchgeführten Phototherapie mit Psoralen plus ultravioletter Strahlung A (PUVA-Therapien) wurde eine signifikante Erhöhung der Hauttumorrates, besonders PEK, um ca. den Faktor zehn bis zwölf beobachtet (11). Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die z. B. in Teerprodukten enthalten sind (67, 68), haben ein sehr hohes karzinogenes Potential und sind daher nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu verarbeiten (69). Weiterhin werden Alkohol- und Nikotinabusus (7, 70) zu den ätiopathogenetischen Faktoren hinzugezählt (3, 7).

Immunsuppression

Epitheliale Hautumoren sind mit großem Abstand die häufigsten malignen Neubildungen nach Organtransplantation (90 bis 95%) und eine typische Langzeitkomplikation chronischer,

iatrogener Immunsuppression. Bei diesem Patientenkollektiv sind PEK mit über 65-fach (bzw. 200-fach) (13) gesteigerter Inzidenz die am häufigsten diagnostizierten Tumore. Das Risiko zur Ausbildung von NMSC steigt mit der Anzahl der Jahre unter Immunsuppression und liegt nach 20 Jahren bei 40 bis 60% (12, 51, 71, 72). Zudem besteht ein deutlich aggressiveres Wachstumsverhalten der AK mit früher Progression in ein PEK (> 30%) (73), eine höhere Rate an Lokalrezidiven (bis zu 13%) (74) sowie eine auf 5 bis 8% gesteigerte Metastasierungsrate (3, 12, 13, 51, 72). Der Quotient BZK/PEK kann sich bei diesen Personen auf 1:2 verschieben, wo das Verhältnis BZK/PEK bei Hellhäutigen üblicherweise bei 4:1 bis 10:1 liegt (13). Bei Patientinnen und Patienten mit endogener Immunsuppression (z. B. Human Immunodeficiency Virus (HIV)/Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS), Leukämie) konnten ähnliche Beobachtungen gemacht werden (13, 40). In diesem Zuge werden auch Kofaktoren diskutiert wie opportunistische Erkrankungen mit kanzerogenem Charakter (z. B. kutane humane Papillomaviren (HPV) (75).

Chronische Hautveränderungen und Wunden, dermale Atrophien

Entzündungen und dermale Atrophien können ebenfalls die Entstehung und das Fortschreiten einer AK oder eines PEK begünstigen. Komplexe Kaskaden führen zu einer höheren Konzentration an löslichen Wachstumsfaktoren, inflammatorischen Zytokinen und Matrix-modellierenden Enzymen. Für epitheliale Tumore ist somit ein idealer Nährboden geschaffen (76). Bei chronisch vorgeschädigter Haut (z. B. Lupus vulgaris und Lupus erythematodes) ist das Auftreten von epithelialen Neoplasien keine Seltenheit. Das Risiko zur Entartung wird hierbei besonders dort beobachtet, wo Narben auf harten oder fixierten Unterlagen entstehen (z. B. Ulcus cruris, Verbrennungsnarben), im Gegensatz zu Narben in Hautarealen mit ausgeprägtem subkutanem Fettgewebe (z. B. die Narbe nach Appendektomie) (3, 7, 13).

Genetische Faktoren

Die Sonnenempfindlichkeit der Haut spielt ebenfalls eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von Malignomen der Haut. Personen mit sonnenempfindlichem Hauttyp sind stärker gefährdet, sodass eine Vorverlegung des Erkrankungszeitpunktes sowie ein häufigeres Auftreten von Hautmalignomen beschrieben wird (7). Weiterhin gibt es genetisch determinierte Erkrankungen, die mit einer deutlich erhöhten Inzidenz von Malignomen der Haut einhergehen. Humane Syndrome mit gestörtem DNA-Reparaturmechanismus führen nicht nur zu einem vorzeitigen Altern, sondern auch zur vorzeitigen Krebsentstehung der Haut. Eine solche Erkrankung ist z. B. Xeroderma pigmentosum (XP). Bei dieser Erkrankung

handelt es sich um einen genetischen Defekt der Nukleotid-Exzisionsreparatur, die mit einer deutlichen Dominanz von PEK zu einem näherungsweise 1000-fach erhöhtem Risiko für die Entwicklung UV-induzierter Hauttumoren führt (3, 77). Des Weiteren gibt es erworbene (z. B. Vitiligo) und angeborene (z. B. Albinismus) Pigmentierungsdefekte, welche mit einem erhöhten Risiko für maligne Hautveränderungen einhergehen.

Medikamente mit Einfluss auf die Haut

Es gibt einige Berichte über Medikamente mit photosensibilisierender Wirkung. Aufgrund der Exposition gegenüber dem Wirkstoff und entweder UV- oder sichtbarer Strahlung kann es zu unerwünschten kutanen Ereignissen kommen. Die Einnahme dieser Substanzen kann eine medikamenten-induzierte Photokanzerogenität als mögliche Folge haben, weshalb diese Wirkstoffe als Kokarzinogene bezeichnet werden (78). Trainanou et al. stellten dies mit der Veröffentlichung einer großen, europäischen Studie zur Diskussion (79). In einer Übersichtsarbeit von Hofman et al. wurden 393 Medikamente oder Inhaltsstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt zusammengestellt: Medikamente wie Hydrochlorothiazid (HCT), Furosemid, Amiodaron, Methotrexat, Tetra- und Doxycyclin, Ciprofloxazin, Chinin und Hypericum hatten diesbezüglich eine hohe Evidenz (Anzahl der Publikationen $N \geq 15$) (80). Eine deutliche Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Verwendung von HCT und der Entstehung von sowohl PEK als auch BZK konnte bereits in mehreren Studien dargestellt werden (81, 82). Eine Verordnung dieser Substanzen erfordert daher größte Vorsichtsmaßnahmen seitens der behandelnden Ärztinnen und Ärzte als auch der Patientinnen und Patienten (83).

Weitaus mehr Medikamente werden mit der Entstehung epithelialer Tumoren in Verbindung gebracht, ohne den genauen Hintergrund zu kennen. So berichten Adalsteinsson et al. beispielsweise über ein erhöhtes Risiko für AK und PEK unter Statin-Therapie, betonen jedoch die Limitation und Widersprüchlichkeit der Daten (84). Mascitelli et al. empfehlen eine strenge Nutzen-Risiko-Abwägung bei Transplantationspatienten und stehen daher einer allgemeinen Verabreichung von Statinen kritisch gegenüber (85).

Wiederkehrend wird die Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) als protektiver Faktor (Chemoprävention) postuliert. Hintergrund hierzu sind frühere Studien, die einen Zusammenhang zwischen erhöhter Cyclooxygenase-2 (COX-2) und Prostaglandinen und der Entwicklung von Epithelkarzinomen (z. B. Haut, Speiseröhre, Magen, Brust, Bauchspeicheldrüse, Dickdarm, Harnblase, Prostata und Lunge) gezeigt haben (86). Erhöhte COX-2-Spiegel wurden nach UV-Exposition und bei Personen mit AK, PEK und BZK detektiert (AK und PEK > BZK), weshalb COX-2 über eine Vielzahl von Mechanismen als

Karzinogen gewertet wird (58, 87-89). Bisherige Daten dazu sind uneinheitlich, zahlreich debattiert und noch nicht abschließend bewertet (90-94). Unumstritten ist jedoch die Wirksamkeit des NSAR Diclofenac in Form der topische Anwendung bei AK und FK (12, 87).

Andere Ursachen

Auch andere, individuelle Faktoren wie die Haar- oder Augenfarbe, die Anzahl der Naevi oder Sommersprossen und das Bildungsniveau stellen Risikofaktoren für AK oder PEK dar (79, 95). Bei Hautkrebs in der Eigenanamnese wird eine 36 bis 52%ige Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Zweitmalignomen innerhalb der nächsten fünf Jahre beschrieben (95).

2.2 Berufskrankheiten

Eine Berufskrankheit ist eine Erkrankung, die ein Versicherter durch seine berufliche Tätigkeit erleidet. BKen sind in der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) aufgeführt und werden von der Bundesregierung erlassen (§9 Absatz 1 Sozialgesetzbuch VII) (96, 97). Entsprechend dem wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt erfolgt die Ergänzung der BK-Liste durch den Ärztlichen Sachverständigenbeirat "Berufskrankheiten" beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) nach Zustimmung des Bundesrates. Die BKV wurde zuletzt am 01. August 2021 durch die „Fünfte Verordnung zur Änderung der BKV“ (5. BKV-ÄndV) vom 29. Juli 2021 (BGBl. I S. 2245) geändert. Damit sind derzeit 82 BKen aufgeführt (98). Wenn Versicherte an einer BK leiden, haben diese Anspruch auf umfassende Leistungen der gesetzlichen Unfallversicherung. Unternehmer, Ärztinnen und Ärzte sind gesetzlich dazu verpflichtet, den Verdacht auf eine BK beim Unfallversicherungsträger (UVT) zu melden (§ 202 Sozialgesetzbuch (SGB) VII, s. *Kapitel 8.7*). Die Versicherten sind über den Inhalt der Anzeige zu unterrichten, die Meldung muss jedoch auch gegen den Willen der Patientinnen und Patienten erfolgen. Auch die Versicherten selbst, deren Angehörigen oder die Krankenkassen haben das Recht eine Verdachtsmeldung an den UVT zu senden. Anzeige ist zu erstatten, wenn der ärztlich begründete Verdacht besteht, dass eine Erkrankung im Sinne der BK-Liste vorliegt. Ein begründeter Verdacht liegt vor, wenn die Krankheitserscheinungen mit den persönlichen Arbeitsbedingungen in einem Zusammenhang stehen könnten. Voraussetzung ist, dass Stoffe arbeitsbedingt verwendet wurden bzw. Einwirkungen vorlagen, die mit der Erkrankung in eine Wechselbeziehung gebracht werden können. Besteht für Versicherte die Gefahr, dass eine BK entsteht (wiederauflebt oder sich verschlimmert) sind ebenso Maßnahmen nach §3 der BKV angezeigt (7, 99). Demnach müssen gefährdete Versicherte durch den UVT besonders geschützt werden oder die gefährdende Tätigkeit unterlassen.

Die Anzeige ist unverzüglich an den zuständigen UVT oder an die für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stelle zu richten. Die frühzeitige Anzeige liegt vor allem im Interesse der versicherten Person. Je früher der UVT über einen Verdacht informiert wird, desto eher kann das Feststellungsverfahren (FV) zur Prüfung von Leistungsansprüchen beginnen und gegebenenfalls Präventionsmaßnahmen ergriffen werden.

Seit 2015 umfasst die BKV auch die Berufskrankheit Nummer 5103 (BK 5103) „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ (6, 97, 98, 100, 101).

2.2.1 BK 5103: „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“

Am 01. Januar 2015 trat die Dritte Verordnung zur Änderung der BKV (3. BKV-ÄndV (1)) vom 22. Dezember 2014 (BGBl. I, S. 2397) in Kraft. Damals wurden durch die Bundesregierung vier neue BK in die Anlage 1 der BKV aufgenommen. Darunter auch die BK 5103: „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ (102). Grundlage für diesen Beschluss war die „Wissenschaftliche Begründung“ des ärztlichen Sachverständigenbeirates „Berufskrankheiten“ des BMAS aus dem Jahre 2013. Demnach konnten epidemiologische Studien zeigen, dass sowohl Frauen als auch Männer bei Zunahme der biologisch wirksamen UV-Bestrahlung (um 1%), auch eine Zunahme der PEK der Haut (um 2,5%) verzeichnen (3, 103). Linear exploriert würde demnach eine durch die Außentätigkeit bedingte kumulative UV-Bestrahlung von mehr als 40% zusätzlich zur individuellen (nichtversicherten) UV-Lebensbestrahlung zu einer Zunahme von PEK um 100% führen (7-9).

2.2.2 Berufsgruppen mit solarer Exposition

Voraussetzung für die Anerkennung einer BK ist eine nachweisliche dauerhafte Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung. Dies betrifft z. B. Beschäftigte im Baugewerbe und Handwerk (Dachdeckergewerbe, Zimmerer, Straßenbau u. v. m.), die Land- und Forstwirtschaft, Angestellte in Bäderbetrieben, die Fischerei und Seefahrt, Ski- und Bergführer (u. v. m.). Eine Übersicht der Berufe mit der höchsten UV-Belastung ist in *Abbildung 2* aufgeführt (s. *ergänzend dazu Kapitel 8.3.*). Grundsätzlich kann jedoch auch jede andere Berufsgruppe betroffen sein. Weiterhin zu berücksichtigen sind Personen mit Tätigkeiten im Ausland (z. B. in südlichen Ländern) oder auf See (7, 96, 104).

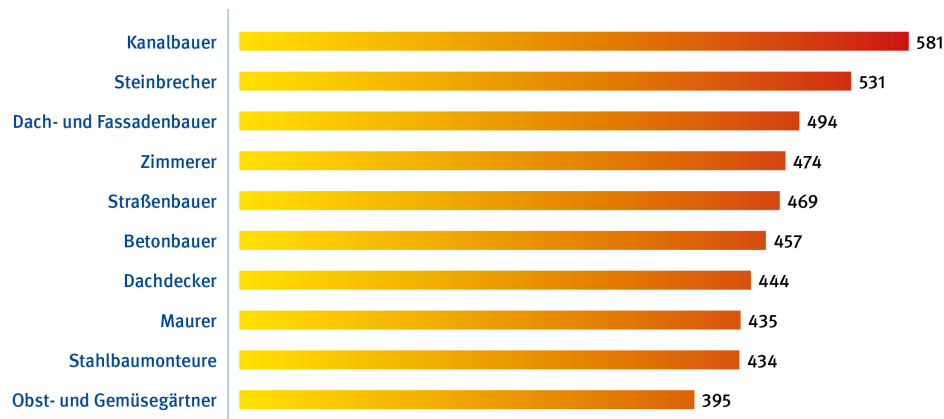


Abbildung 2: Berufe mit der höchsten UV-Strahlenbelastung
 Extrapolierter Jahresexpositions-wert in Standard-Erythem-Dosen (SED: eine SED reicht aus, um bei Hauttyp 1 (helle Haut, rötliches Haar) Sonnenbrand auszulösen (10)

2.2.3 Angaben zu den erforderlichen Outdoor-Arbeitsjahren/Expositionszeit

Die durchschnittliche Expositions-dauer für die Entstehung eines photoinduzierten Hauttumors beträgt zwischen zehn und 40 Jahren (95, 105, 106). Die größte Herausforderung stellt dabei das Abgrenzen nicht-versicherter Belastungen dar. Deutsche „Indoor-Worker“ sind während eines Jahres durchschnittlich gegenüber 130 Standard-Erythem-Dosis (SED) exponiert. Eine SED reicht aus, um bei Hauttyp 1 (helle Haut, rötliches Haar, s. *Kapitel 8.4*) Sonnenbrand zu verursachen. Bei „Outdoor-Workern“ kommen durchschnittlich 170 SED hinzu (7, 107), wenn diese ganzjährig und ganztätig tätig sind („volle Outdoor-Arbeitsjahre“). Anhand dieser Einschätzung ist es möglich, die nicht-arbeitsbedingte UV-Exposition ($130 \text{ SED} \times \text{Lebensalter}$) als auch die arbeitsbedingte UV-Exposition ($170 \text{ SED} \times \text{volle Outdoor-Arbeitsjahre}$) zu errechnen. Einen Überblick über die Zahl der Jahre, die vollständig im Freien gearbeitet werden müssen, um eine um 40% zusätzliche arbeitsbedingte UV-Exposition zu erwerben, gibt *Tabelle 1*. Demnach benötigt eine Person, die mit dem 70. Lebensjahr an einer für die BK 5103 relevanten Diagnose erkrankt und die entsprechenden Anzeigekriterien erfüllt (s. *Kapitel 2.2.4*), eine arbeitsbedingte UV-Expositionszeit von mindestens 21 vollen Outdoor-Arbeitsjahren. Diese „ausreichende intensive arbeitsbedingte UV-Exposition“ entspricht 30% des Alters zum Zeitpunkt der erstmaligen Diagnose AK/PEK. Wird nur ein Teil des Tages im Freien gearbeitet, muss die Tätigkeit entsprechend länger ausgeübt worden sein (z. B. Verdoppelung der geforderten Jahre bei nur 50%iger Tätigkeit im Freien). Im Rahmen eines Feststellungsverfahrens (FV) bietet die Wittlich'sche Formel (11) retrospektiv die Möglichkeit zur präzisen Kalkulation der nicht-versicherten bzw. der versicherten UV-Exposition (s. *Kapitel 8.6*). Diese Formel ist insgesamt sehr komplex. Berücksichtigung finden hierbei verschiedene essentielle Faktoren, wie z. B. den Stand der Sonne (Sonnenexposition nur an

einem Teil der Arbeitstage oder nur zu bestimmten Uhrzeiten), Reflexion, betroffene Körperregionen, Schutzmaßnahmen, Breitengrade, Höhenmeter, u. v. m. (7).

Alter (Jahre)	50	60	70
Kumulierte, nicht arbeitsbedingte lebenslange UV-Exposition (SED)	6500	7800	9100
Zusätzliche arbeitsbedingte Exposition in Höhe von 40% (SED)	2600	3100	3640
Volle Outdoorarbeitsjahre zur Annahme der arbeitsbedingten Verursachung	15	18	21

Tabelle 1: volle Outdoor-Arbeitsjahre, bei der die arbeitsbedingte UV-Exposition zu 40% zusätzlicher arbeitsbedingter UV-Belastung führt (SED=Standard-Erythem-Dosis: Eine SED reicht aus, um bei Hauttyp 1 Sonnenbrand zu verursachen) (7)

2.2.4 Anzeigekriterien bei begründetem Verdacht

Die drei wichtigsten Anzeigekriterien für einen begründeten Verdacht auf das Vorliegen eines arbeitsbedingt verursachten „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ sind (7, 12):

Punkt 1: zweifelsfreie Sicherung der Diagnose

- PEK (histologisch gesichert)
- AK (histologische Untersuchung nicht zwingend erforderlich)
 - multipel im Sinne dieser BK bedeutet
 - mit einer Zahl von mehr als fünf pro Jahr einzeln oder
 - konfluierend als Feldkanzerisierung in einer Fläche von $> 4 \text{ cm}^2$

AK, welche die beschriebenen Voraussetzungen nicht erfüllen, können sich zu multiplen AK oder invasiven PEK weiterentwickeln. Daher können beim Auftreten einzelner AK Maßnahmen nach §3 der BKV angezeigt sein (s. *Kapitel 2.2*).

Punkt 2: Lokalisation der Hauttumoren an arbeitsbedingt exponierten Körperrstellen

- v. a. Handrücken, Unterarme, Kopf und Gesicht (s. *Kapitel 2.1.3*)

Punkt 3: ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition

- Die berufliche UV-Exposition soll mindestens 30% des Patientenalters entsprechen. Eine Abschätzung nach *Tabelle 1* ist für die Ärztin/den Arzt ausreichend. Die quantitative Feststellung der arbeitsbedingten UV-Strahlungsexposition erfolgt durch die zuständige Unfallversicherung.

Weiterhin erleichtern folgende Informationen das FV:

- Der UV-Hautlichttyp (nach Fitzpatrick) spielt keine Rolle für die Anerkennung als BK, sollte aber bei der BK-Anzeige angegeben werden.
- außerberufliche Risikofaktoren z. B. Immunsuppression, Einnahme von Medikamenten, die die Lichtempfindlichkeit beeinflussen können, Phototherapien, Pigmentierungsdefekte, gestörte DNA-Reparaturmechanismen, Kontakt zu Karzinogenen
- Angaben zu einem von der Normalbevölkerung deutlich abweichenden Urlaubs- und Freizeitverhalten durch ein besonderes UV-belastetes Hobby.

2.2.5 Berufskrankheiten: Meldungen und Anerkennungen in den letzten Jahren

Die gesetzlichen UVT dokumentieren und veröffentlichen die Zahlen der eingegangenen Meldungen und die daraus resultierten, anerkannten BK-Fälle (s. *Tabelle 2*). Obwohl die Werte deutlich hinter den im Vorfeld angestellten Schätzungen liegen, lag die BK 5103 bereits im ersten Jahr der Einführung an dritter Stelle der Verdachtsanzeigen (108). Im ersten Jahr der Einführung wurden insgesamt 7726 (108) (bzw. 7635 (109)) Verdachtsfälle gemeldet, in den darauffolgenden Jahren stiegen die Zahlen der BK-Verdachtsanzeigen stetig an (109).

Jahr		DGUV	SVLFG	Summe
2015	BK-Verdachtsanzeigen	5529	2106	7635
	Bestätigte BK-Fälle	1486	584	2070
2016	BK-Verdachtsanzeigen	6101	2111	8212
	Bestätigte BK-Fälle	3723	1345	5068
2017	BK-Verdachtsanzeigen	6375	2135	8510
	Bestätigte BK-Fälle	3887	1435	5322
2018	BK-Verdachtsanzeigen	7467	2398	9865
	Bestätigte BK-Fälle	4225	1464	5689
2019	BK-Verdachtsanzeigen	7474	2468	9942
	Bestätigte BK-Fälle	3766	1731	5497

Tabelle 2: BK 5103 - Meldungen und Anerkennungen in den Jahren 2015 bis 2019 (DGUV= Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: Spitzenverband der gewerblichen Unfallversicherungen und der UVT der öffentlichen Hand, SVLFG=Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau: Träger der landwirtschaftlichen Unfallversicherungen) (109)

3 Material und Methoden

3.1 Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum vom 1. April bis zum 31. Oktober 2016. Berücksichtigt wurden dabei zum einen all jene Patientinnen und Patienten, die sich mit den Verdachtsdiagnosen AK und PEK der Haut zur stationären Versorgung in der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz vorstellten. Zum anderen wurden jene Personen miteinbezogen, deren histologische Begutachtung entsprechende Hauttumoren ergaben. Einschlusskriterien stellten demnach die gesicherten Diagnosen AK und PEK der Haut und die mündliche Einwilligung zur Erhebung der jeweiligen Daten dar. Patientinnen und Patienten mit anderen Hauttumoren oder jene, die keine mündliche Einwilligung erteilten, nahmen nicht an der Datenerhebung teil (Ausschlusskriterien). Da die Befragung im Rahmen der Regelversorgung erfolgte, war ein Ethikantrag nicht erforderlich.

Um eine standardisierte Erhebung zu gewährleisten, wurde im Vorfeld ein Fragebogen (s. *Kapitel 8.1*) konzipiert. Hauptaugenmerk wurde dabei auf die wesentlichen Anzeigekriterien für den begründeten Verdacht auf Vorliegen einer BK gelegt (ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition, Diagnose, Lokalisation in beruflich sonnenexponierter Haut (s. *Kapitel 2.2.4*)). Darüber hinaus wurden aber auch andere Komponenten berücksichtigt, welche im Rahmen eines FV von Relevanz sind (UV-Hautlichttyp, Freizeitaktivitäten, Exposition gegenüber anderen Kanzerogenen (s. *Kapitel 2.2.4*)). Zur Berechnung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre sowie der erforderlichen arbeitsbedingten UV-Expositionszeit wurden vorab Tabellen erstellt. Vorlage für dieses Verzeichnis waren das Rechenexempel der „Wissenschaftlichen Begründung“ (s. *Kapitel 2.2.3 und Tabelle 1*), jedoch in vereinfachter Form.

Nach dem Prüfen der Identität und Einholen des mündlichen Einverständnisses, erfolgte das Aushändigen des Fragebogens, den die Betroffenen eigenständig oder mithilfe von Angehörigen ausfüllen sollten. Einzelne Merkmale (z. B. Nikotinabusus, Familienanamnese) wurden im persönlichen Gespräch eruiert, wo sich auch Zeit fand, einzelne Punkte des Fragebogens zu besprechen. Die Erhebung der sonstigen Merkmale (Vorerkrankungen, Medikation) erfolgte aus der Patientenkurve. In einzelnen Fällen, jedoch nicht regelhaft, wurden diese Angaben durch Informationen der ambulant betreuenden, ein- oder überweisenden Ärztinnen und Ärzte sowie des klinischen Informationssystems SAP ergänzt (z. B. für den Fall, dass keine Medikamentenliste vorlag oder es Hinweise auf vorangegangene Hauttumoren gab, dazu aber keine Informationen vorlagen).

3.1.1 Geschlecht und Alter

Es erfolgte die Erfassung des Geschlechtes, sowie des Alters anhand des Geburtsdatums. Die Altersangaben beziehen sich auf den Zeitpunkt der Datenerhebung (Alter).

3.1.2 Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumortherapien

Bei Exzisionen in domo erfolgten die histologischen Begutachtungen durch das hausinterne dermatohistologische Labor. Bei Exzisionen außer Haus durch andere pathologische Institute. Die histologische Einteilung der AK erfolgte nicht regelhaft nach der Klassifikation von Röwert-Huber et al. (17) (s. *Kapitel 2.1.1*), sodass im Nachhinein eine Normierung dahingehend erforderlich war. Da eine Differenzierung zwischen AK I und II nicht immer möglich war, wurden diese unter einem Punkt zusammengefasst (AK I+II, AK III). PEK wurden nicht näher differenziert. Eine (Probe-)Exzision wurde in jedem Fall durchgeführt, sodass alle Ergebnisse auf histologischen Begutachtungen beruhen. Die Hauptdiagnose ergab sich bei Betroffenen mit solitärem Befund aus dem Ergebnis der histologischen Untersuchung, bei Betroffenen mit multiplen Hauttumoren aus der ungünstigsten Diagnose aller bekannten histologischen Untersuchungen. Lagen sowohl AK und PEK vor, so wurde das PEK als Hauptdiagnose gelistet, lagen sowohl AK I+II und AK III vor, so wurde die AK III als Hauptdiagnose notiert. Je Person wurden alle bekannten histologischen Befunde den jeweiligen Körperregionen zugeordnet (Kapillitium; Gesicht (Gesichtshaut, Lippen und Ohren); Hals, Dekolleté und Nacken; Rumpf; obere und untere Extremitäten (s. *Kapitel 8.2*)). Der vorgefertigte Fragebogen beinhaltet dafür Skizzen und Vorlagen zur Dokumentation der betroffenen Hautareale sowie den Diagnosen. Weiterhin wurde das Alter zum Zeitpunkt der erstmaligen Diagnose AK/PEK ermittelt („Erkrankungsalter“ oder Alter ED). Anhand des Erkrankungsalters war es möglich, Rückschlüsse auf das mittlere Erkrankungsalter der verschiedenen Patientengruppen zu treffen.

Die Informationen zur vertikalen Tumordicke (in Millimeter (mm)) der PEK wurden den histologischen Begutachtungen entnommen. Die Tumordicke war nicht regelhaft aufgeführt. Bei In-situ-Karzinomen (AK I-III) wurde daher auf diese Angaben verzichtet. Die Sonographie der Lymphabflussgebiete sowie die Durchführung von Stagings erfolgten nach den damals gültigen Leitlinien (53). Dabei detektierte, auffällige Lymphknoten wurden entfernt und histologisch begutachtet. Auch Progressionen und spezielle Tumortherapien in der Vorgeschichte wurden notiert.

3.1.3 Berufsanamnese

Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition

Alle Patientinnen und Patienten wurden nach den ausgeübten Berufen befragt. Versicherten die Betroffenen, zu keiner Zeit Outdoor-Berufen nachgegangen zu sein, erfolgten diesbezüglich keine weiteren Erhebungen. Bei Personen mit Outdoor-Beschäftigungen hingegen war eine ausführliche Befragung notwendig: Die Anzahl der Outdoor-Berufsjahre und die Wochenstundenzahl aller sozialversicherungspflichtigen Outdoor-Berufe seit Erwerb der Berufstätigkeit sowie die Daten zum Angestelltenverhältnis (Arbeitnehmer bzw. Selbständigkeit, Name und Anschrift der Firma) wurden notiert. Mithilfe dieser Informationen konnten die vollen Outdoor-Arbeitsjahre anhand der Tabelle ermittelt werden (s. *Beispielrechnung 1*): 40 Stunden/Woche entsprechen dem Index 1. Bei höherer Exposition ist der Index entsprechend höher (z. B. 60 Stunden/Woche: 1,5), bei reduzierter Expositionszeit niedriger (z. B. 20 Stunden/Woche: 0,5). Der Index multipliziert mit den Outdoor-Berufsjahren ergibt die vollen Outdoor-Arbeitsjahre.

Beispielrechnung 1) 30 Outdoor-Berufsjahre à 40 Stunden pro Woche (Index=1):

$$30 \text{ J.} \times 1 = 30 \text{ volle Outdoor-Arbeitsjahre}$$

Vorgehen mithilfe der Tabelle (s. *Abbildung 3*):

Die Anzahl der abgeleiteten Outdoor-Berufsjahre (hier 30 J.) sind an der dafür vorgesehenen Stelle zu markieren (Zeile „Berufsjahre“). Die Wochenstunden (hier 40 Stunden pro Woche) sind ebenso in der Tabelle zu markieren (Spalte „Wochenstunden“). Der Index kann nun in der darunterliegenden Spalte abgelesen werden („Index“, entspricht hier 1). Die vollen Outdoor-Arbeitsjahre, welche sich aus den Berufsjahren und den Wochenstunden (bzw. des Index) errechnen, können nun dort abgelesen werden, wo sich Zeile und Spalte im Verlauf der Tabelle treffen. Diese Zahl ist handschriftlich in das hierfür angelegte Datenfeld unterhalb dieser Tabelle einzutragen. Für den Fall, dass mehrere Berufe mit Outdoor-Tätigkeit ausgeführt wurden und/oder die Wochenstundenzahl variierte, kann dieses Vorgehen beliebig oft wiederholt werden. Am Ende sind die daraus resultierenden, verschiedenen vollen Outdoor-Arbeitsjahre lediglich miteinander zu addieren. Im Falle einer positiven Berufsanamnese (Outdoor-Tätigkeit) wurde das Erkrankungsalter zur Ermittlung der erforderlichen UV-Expositionszeit herangezogen (s. *Beispielrechnung 2 und Kapitel 2.2.3*). Da nach den gängigen Empfehlungen diesbezüglich eine Abschätzung nach *Tabelle 1* ausreichend ist, erfolgte die Berechnung der beruflichen UV-Expositionszeit näherungsweise mit einem Drittel des Erkrankungsalters.

Beispielrechnung 2) Alter ED = 75 J.:

$$75 \text{ J.} \times 1/3 = 25 \text{ J. erforderliche UV-Expositionszeit}$$

Vorgehen mithilfe der Tabelle (s. *Abbildung 3*):

Das Alter ED ist an der dafür vorgesehenen Stelle in der Tabelle zu markieren. Danach wird der nebenstehenden Wert abgelesen und handschriftlich in das hierfür angelegte Datenfeld unterhalb der Tabelle eingetragen.

Wochenstunden	10	20	30	40	50	60	70	80				
Index	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	Alter ED	1/3	Alter ED	1/3
Berufsjahre												
10	2,50	5,0	7,50	10	12,50	15,0	17,50	20	20	6,67	61	20,33
11	2,75	5,5	8,25	11	13,75	16,5	19,25	22	21	7,00	62	20,67
12	3,00	6,0	9,00	12	15,00	18,0	21,00	24	22	7,33	63	21,00
13	3,25	6,5	9,75	13	16,25	19,5	22,75	26	23	7,67	64	21,33
14	3,50	7,0	10,50	14	17,50	21,0	24,50	28	24	8,00	65	21,67
15	3,75	7,5	11,25	15	18,75	22,5	26,25	30	25	8,33	66	22,00
16	4,00	8,0	12,00	16	20,00	24,0	28,00	32	26	8,67	67	22,33
17	4,25	8,5	12,75	17	21,25	25,5	29,75	34	27	9,00	68	22,67
18	4,50	9,0	13,50	18	22,50	27,0	31,50	36	28	9,33	69	23,00
19	4,75	9,5	14,24	19	23,75	28,5	33,25	38	29	9,67	70	23,33
20	5,00	10,0	15,00	20	25,00	30,0	35,00	40	30	10,00	71	23,67
21	5,25	10,5	15,75	21	26,25	31,5	36,75	42	31	10,33	72	24,00
22	5,50	11,0	16,50	22	27,50	33,0	38,50	44	32	10,67	73	24,33
23	5,75	11,5	17,25	23	28,75	34,5	40,25	46	33	11,00	74	24,67
24	6,00	12,0	18,00	24	30,00	36,0	42,00	48	34	11,33	75	25,00
25	6,25	12,5	18,75	25	31,25	37,5	43,75	50	35	11,67	76	25,33
26	6,50	13,0	19,50	26	32,50	39,0	45,50	52	36	12,00	77	25,67
27	6,75	13,5	20,25	27	33,75	40,5	47,25	54	37	12,33	78	26,00
28	7,00	14,0	21,00	28	35,00	42,0	49,00	56	38	12,67	79	26,33
29	7,25	14,5	21,75	29	36,25	43,5	50,75	58	39	13,00	80	26,67
30	7,50	15,0	22,50	30	37,50	45,0	52,50	60	40	13,33	81	27,00
31	7,75	15,5	23,25	31	38,75	46,5	54,25	62	41	13,67	82	27,33
32	8,00	16,0	24,00	32	40,00	48,0	56,00	64	42	14,00	83	27,67
33	8,25	16,5	24,75	33	41,25	49,5	57,75	66	43	14,33	84	28,00
34	8,50	17,0	25,50	34	42,50	51,0	59,50	68	44	14,67	85	28,33
35	8,75	17,5	26,25	35	43,75	52,5	61,25	70	45	15,00	86	28,67
36	9,00	18,0	27,00	36	45,00	54,0	63,00	72	46	15,33	87	29,00
37	9,25	18,5	27,75	37	46,25	55,5	64,75	74	47	15,67	88	29,33
38	9,50	19,0	28,50	38	47,50	57,0	66,50	76	48	16,00	89	29,67
39	9,75	19,5	29,25	39	48,75	58,5	68,25	78	49	16,33	90	30,00
40	10,00	20,0	30,00	40	50,00	60,0	70,00	80	50	16,67	91	30,33
41	10,25	20,5	30,75	41	51,25	61,5	71,75	82	51	17,00	92	30,67
42	10,50	21,0	31,50	42	52,50	63,0	73,50	84	52	17,33	93	31,00
43	10,75	21,5	32,25	43	53,75	64,5	75,25	86	53	17,67	94	31,33
44	11,00	22,0	33,00	44	55,00	66,0	77,00	88	54	18,00	95	31,67
45	11,25	22,5	33,75	45	56,25	67,5	78,75	90	55	18,33	96	32,00
46	11,50	23,0	34,50	46	57,50	69,0	80,50	92	56	18,67	97	32,33
47	11,75	23,5	35,25	47	58,75	70,5	82,25	94	57	19,00	98	32,67
48	12,00	24,0	36,00	48	60,00	72,0	84,00	96	58	19,33	99	33,00
49	12,25	24,5	36,75	49	61,25	73,5	85,75	98	59	19,67	100	33,33
50	12,50	25,0	37,50	50	62,50	75,0	87,50	100	60	20,00	101	34,00

Outdoor-Arbeitsjahre:

30

> / = / <

erforderliche UV-Expositionszeit:

25

Abbildung 3: Ermittlung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre (linke Tabelle) und der erforderlichen beruflichen UV-Expositionszeit (rechte Tabelle)

Die Erfassung der beruflichen UV-Exposition ermöglichte eine grobe Gliederung der Patientinnen und Patienten in zwei unterschiedliche Gruppen: Personen ohne berufliche UV-Exposition („Indoor-Worker“) und Personen mit beruflicher UV-Exposition („Outdoor-Worker“, s. *Abbildung 9*).

Nach der Erhebung der Berufsanamnese und des Erkrankungsalters folgte nun die Interpretation der Ergebnisse.

Vorgehen mithilfe der Tabelle (s. *Abbildung 4*):

Nun werden jene Zahlen betrachtet, die handschriftlich unterhalb der Tabelle eingetragen wurden. Die vollen Outdoor-Arbeitsjahre wurden auf der linken Seite und die erforderliche Expositionszeit auf der rechten Seite notiert. Das Feld zwischen diesen Datenfeldern beinhaltet die Sonderzeichen

- > (größer als),
- = (gleich) und
- < (keiner als).

Ist die Zahl der vollen Outdoor-Arbeitsjahre größer als die erforderliche Expositionszeit, ist das Sonderzeichen „>“ durch eine Markierung hervorzuhaben. Sind die Werte gleich, gilt „=“, ist der linke Wert kleiner als der rechte, gilt „<“. Das Endergebnis ist folgendermaßen zu interpretieren:

Die Anzahl der vollen Outdoor-Arbeitsjahre ist größer als die erforderliche Expositionszeit oder erreicht diese näherungsweise: Es liegt eine ausreichende intensive arbeitsbedingte UV-Expositionszeit vor. Einen Zusammenhang zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Hauttumoren ist wahrscheinlich.

Die Anzahl der vollen Outdoor-Arbeitsjahre ist niedriger als die erforderliche Expositionszeit: Es liegt keine ausreichende intensive arbeitsbedingte UV-Expositionszeit vor. Einen Zusammenhang zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Hauttumoren ist unwahrscheinlich.

Bezüglich der Expositionszeit wurde folgendermaßen verfahren: War die arbeitsbedingte UV-Expositionszeit ausreichend intensiv wurde das Anzeigekriterium erfüllt. War die erforderliche Expositionszeit zu gering wurde das Anzeigekriterium nicht erfüllt. In Grenzfällen wurde bei Vorliegen aller anderen Anzeigekriterien eine Anzeige erstattet.

46	11,50	23,0	34,50	46	57,50	69,0	80,50	92		56	18,67	97	32,33
47	11,75	23,5	35,25	47	58,75	70,7	82,25	94		57	19,00	98	32,67
48	12,00	24,0	36,00	48	60,00	72,0	84,00	96		58	19,33	99	33,00
49	12,25	24,5	36,75	49	61,25	73,5	85,75	98		59	19,67	100	33,33
50	12,50	25,0	37,50	50	62,50	75,0	87,50	100		60	20,00	101	34

Outdoor-Arbeitsjahre:

30

> / = / <

erforderliche UV-Expositionszeit:

25

Abbildung 4: Ermittlung des Zusammenhangs zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Hauttumoren

Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit

Es erfolgte die Prüfung der drei wichtigsten Anzeigekriterien für einen begründeten Verdacht auf das Vorliegen eines arbeitsbedingt verursachten „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ (s. *Abbildung 5 und Kapitel 2.2.4*). Diese nähere Betrachtung ermöglichte wiederum eine neue Gruppeneinteilung: Personen, welche die Anzeigekriterien erfüllten („BK-Gruppe“) und jene, die sie nicht erfüllten („Intermediär-Gruppe“). Aus der Intermediär-Gruppe und den Indoor-Worker bildete sich somit ein neues Kollektiv, die „Nicht-BK-Gruppe“ (s. *Abbildung 9*).

FAZIT:	Nein	Ja
Zweifelsfreie Sicherung der Diagnose?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lokalisation der Tumoren an Regionen, die beruflich UV-Strahlung exponierten?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anzeigekriterien bei begründetem Verdacht erfüllt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 5: Kriterien Analyse - ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK (Entsprechendes ist anzukreuzen)

Erfolgte BK-Meldungen durch Andere

Die Zuweisung der Patientinnen und Patienten erfolgte vorrangig durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte und sehr selten durch die innerklinische Ambulanz. Anhand der Einweisungspapiere wurde überprüft, ob vor dem beschriebenen Klinikaufenthalt bereits Kontakt zu (niedergelassenen) ärztlichen Kolleginnen und Kollegen bestanden hatten. Bei einem solchen Kontakt bestand formal die Gelegenheit für eine BK-Anzeige. Jede Ärztin und jeder Arzt ist verpflichtet, bei entsprechendem Verdacht Anzeige zu erstatten.

Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen

Die Recherche über den Verlauf des FV erfolgte bei den UVT oder bei den Betroffenen persönlich, bzw. deren betreuenden Ärztinnen und Ärzten. In einigen Fällen erfolgte eine unaufgeforderte Rückmeldung der UVT über den Fortschritt bzw. Ausgang der Anzeige.

3.1.4 Freizeitanamnese

Für die Abschätzung der nicht-versicherten UV-Exposition wurde das Freizeitverhalten der Patientinnen und Patienten untersucht. Hierzu zählten bevorzugte Freizeitaktivitäten, die geschätzte, durchschnittliche Anzahl der Urlaubswochen pro Jahr, vorrangige Reisezeiten

und Reiseziele. Weiterhin wurde erfragt, ob sich die Patientinnen und Patienten vor der Sonne geschützt haben.

3.1.5 Patienten- und Familienanamnese

UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut

Zur Bewertung des UV-Hautlichttyps, deren Angabe bei der BK-Anzeige erwünscht ist (7), diente die folgende visuelle Skala, orientiert an der Einteilung nach Fitzpatrick (110) (s. *Abbildung 6 und Kapitel 8.4*).



Abbildung 6: UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick

Zur Beurteilung der Kopfbehaarung diente das Schema nach Hamilton-Norwood (111, 112). Dazu wurde die visuelle Skala um die Stufe „0“ ergänzt, um auch Personen mit vollem Haar berücksichtigen zu können (s. *Abbildung 7 und Kapitel 8.5*).

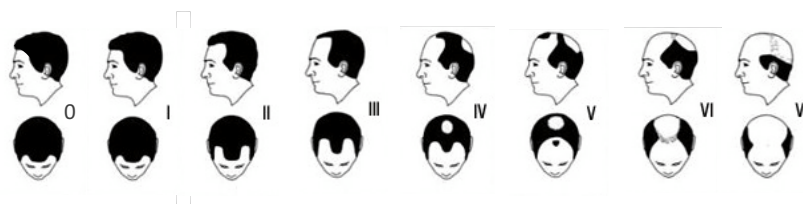


Abbildung 7: Einschätzung über die Schwere des Haarverlustes nach der Hamilton-Norwood Skala

Vorerkrankungen

Es erfolgte die Erhebung der Patientenvorgeschichte. Hierbei wurden alle bekannten (Vor-) Erkrankungen (VE) erfasst: kardiovaskuläre Risikofaktoren, kardiale und pulmonale VE, Autoimmun- oder Stoffwechselerkrankungen, endogene Immunsuppression (Patientinnen und Patienten mit Diabetes Mellitus wurden dabei nicht als immunsupprimiert kategorisiert), VE der Nieren (auch Dialyseverfahren) oder des Urogenitaltraktes, chronische Erkrankungen oder andere solide Tumoren der Haut, onkologische VE, Verletzungen, Operationen, chronische Wunden, neurologische und psychiatrische VE. Des Weiteres wurden Organ- oder Gewebetransplantationen erfragt.

Medikamentenanamnese

Es erfolgte die Erhebung der Medikation zum Zeitpunkt der Patientenaufnahme. Weiterhin wurde eine temporärere oder dauerhafte, iatrogene Immunsuppression erfragt.

Tumorthapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen

Es erfolgte die Erfassung vorangegangener Tumorthapien (Chemo- und/oder Strahlentherapien) und Phototherapien. Weiterhin erfolgte die Erhebung anderer Einwirkungen, wie z. B. Lösungsmittel, Teer, Asbest, künstlichem UV-Licht sowie eine Raucheranamnese.

3.2 Statistische Analyse

Nach der Datenerhebung wurden die Patientendaten pseudonymisiert und zur statistischen Auswertung in das Softwareprogramm IBM® SPSS® (Release 23.0) eingepflegt. Die deskriptive Analyse erfolgte anhand absoluter Häufigkeiten. Zur Veranschaulichung wurden stets die Anzahl der Fälle sowie die Prozentzahlen beschrieben. Bei Unterteilungen von Gruppen (z. B. nach Geschlecht) beziehen sich die Prozentzahlen auf das jeweilig genannte Kollektiv. Weiterhin erfolgte die Angabe des 50%-Quartils (Medianwert) sowie des arithmetischen Mittels (Mittelwert (M), in Klammern geschrieben, wenn keine Normalverteilung nach Gauß vorlag). Vereinzelt wurden der jeweilige kleinste (Minimum) und jeweilige höchste Werte (Maximum) einer Gruppe hervorgehoben. Die graphische Darstellung erfolgte mithilfe von Tabellen und Abbildungen wie Fluss- und Balkendiagrammen und Box-Whisker-Plots. Zur Analyse von Gruppenunterschieden wurden die einzelnen Subgruppen - in der Annahme, dass keine Normalverteilung vorlag - mittels zweiseitigem, nicht-parametrischem Test (Mann-Whitney-U-Test via SPSS (U-Test)) gegenübergestellt. Die Analyse erfolgte rein explorativ. Die hier angegebenen Signifikanzwerte („p-Werte“) unter 0,05 ($p < 0,05 = 5\%$) sind somit „statistisch relevant“ oder „statistisch auffällig“ (wenn auch stellenweise als „signifikant“ titulierte). P-Werte unter 0,1 ($p < 0,1 = 10\%$) wurden als dahingehende Tendenz gewertet. Für nominal skalierte Merkmale wurde in diesem Zusammenhang die Korrelation mittels Phi und Cramer-V bzw. dem Kontingenzkoeffizienten mittels SPSS ermittelt. Bei einem Wertebereich von 0 bis 1 haben Werte nahe 0 keinen, und Werte nahe 1 einen starken Zusammenhang. Beim multiplen Testen wurde keine Korrektur nach Bonferroni vorgenommen. Die Analyse der Daten erfolgte im Gesamtkollektiv, sowie in den jeweiligen Subgruppen. Stellenweise erfolgte eine separate Analyse für das jeweilige Geschlecht.

4 Ergebnisse

4.1 Deskriptive Analyse

In der Zeit vom 01.04. bis zum 30.10.2016 konnten Daten von 172 Patientinnen und Patienten erhoben werden. Bei 155 Personen konnten die Diagnosen AK und/oder PEK bestätigt werden. In zwei Fällen wurde eine ausführliche Datenerhebung abgelehnt. 17 Personen wiesen andere Diagnosen auf, sodass hier keine weitere Erhebung der Daten erfolgte: acht Personen mit BZK, fünf Personen mit atypischem Fibroxanthom, zwei Personen mit Dermatofibrosarkoma protuberans und eine Person mit Merkelzellkarzinom. 153 Patientinnen und Patienten erfüllten die Einschlusskriterien und wurden somit in die Datenerhebung eingeschlossen (Gesamtkollektiv, s. *Abbildung 8*).

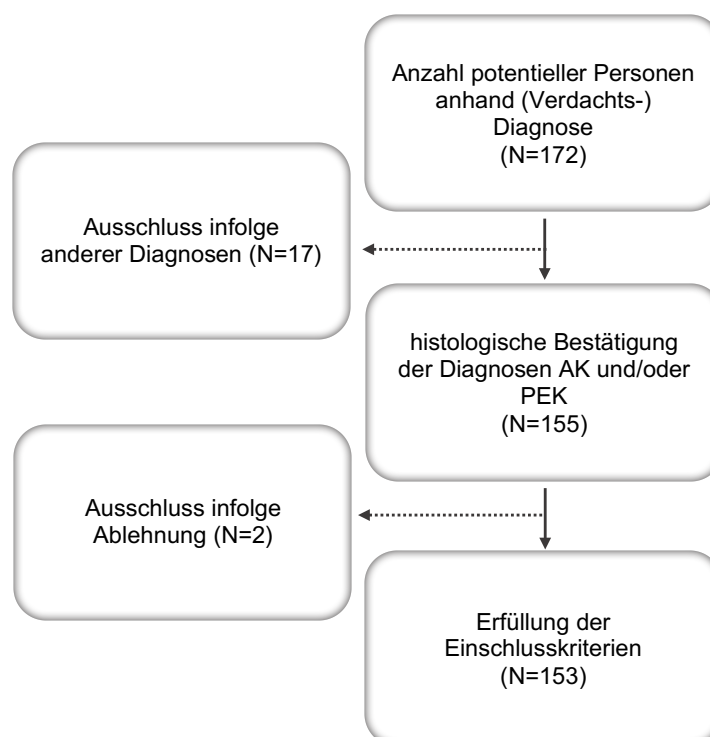


Abbildung 8: Flussdiagramm - Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer/Ein- und Ausschlusskriterien

Anhand der Berufsanamnese (s. *Kapitel 4.1.3*) erfolgte zunächst eine Unterteilung des Gesamtkollektivs in zwei Gruppen: Personen, die immerwährend einer Indoor-Tätigkeit nachgegangen sind (Indoor-Worker, N=109, s. *Abbildung 9*) und Personen, die grundsätzlich beruflich natürlichem UV-Licht ausgesetzt waren (Outdoor-Worker, N=44). Anschließend erfolgte eine weitere Untergliederung derjenigen Personen, welche die Kriterien für eine BK-Anzeige erfüllten (BK-Gruppe, N=29, s. *Kapitel 4.1.3*) und jene, die nicht für eine BK-Anzeige in Betracht kamen (Nicht-BK-Gruppe, N=124). Diejenigen Personen der Outdoor-Worker,

welche nicht die Kriterien für eine BK-Anzeige erfüllten, ergaben die Intermediär-Gruppe (N=15).

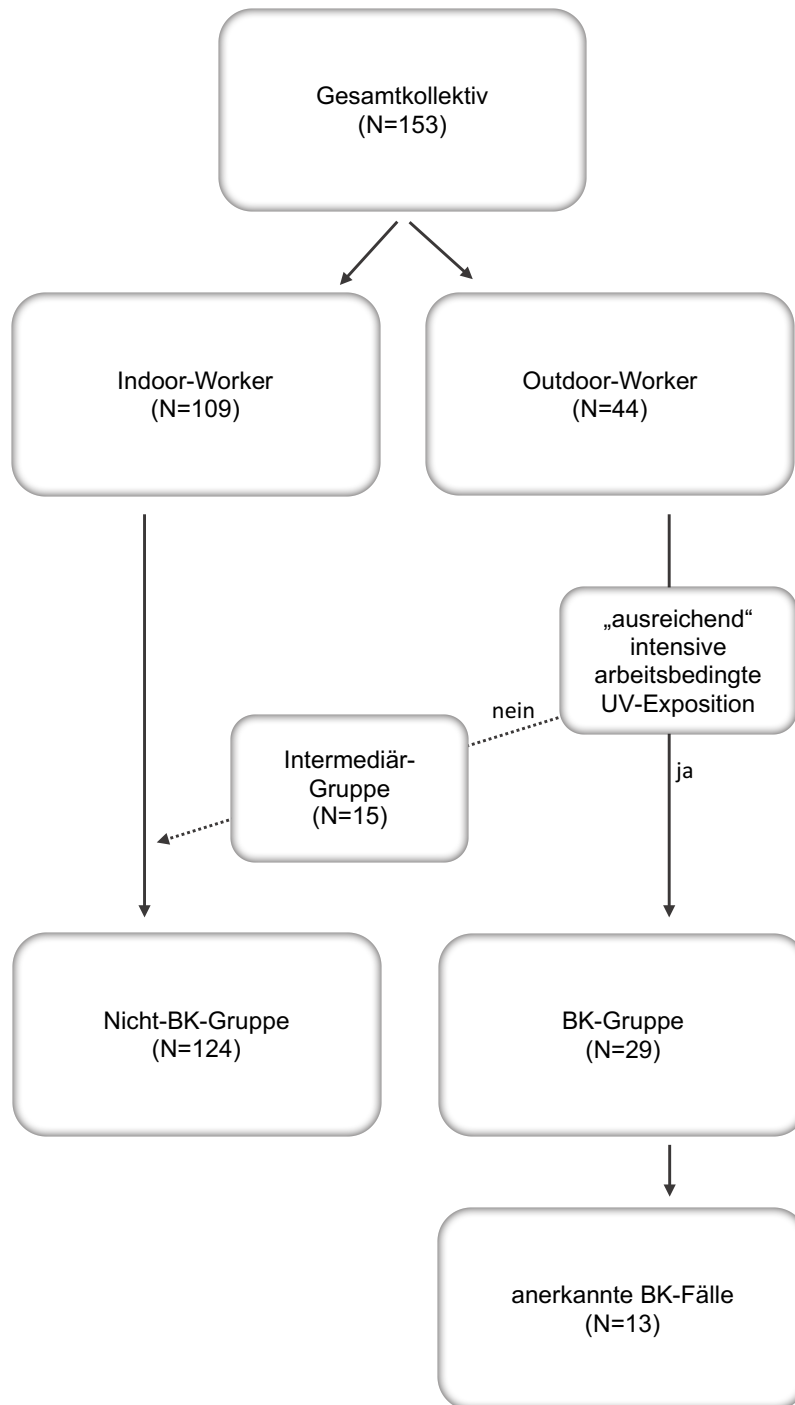


Abbildung 9: Flussdiagramm - Gesamtkollektiv und Subgruppen
Innerhalb des Gesamtkollektives gab es 109 Fälle ohne jegliche berufliche UV-Exposition (Indoor-Worker), und 44 Fälle mit beruflicher UV-Exposition (Outdoor-Worker). Eine nähere Betrachtung der Kriterien für eine BK-Anzeige ermöglichte die erneute Differenzierung in die Nicht-BK-Gruppe (N=124, keine bzw. nicht-BK-relevante UV-Exposition, Indoor-Worker und Intermediär-Gruppe (N=15)) sowie die BK-Gruppe (N=29, BK-relevante UV-Exposition)

4.1.1 Geschlecht und Alter

Das Gesamtkollektiv (N=153) setzte sich aus 41 Frauen (26,8%) und 112 Männern (73,2%) zusammen. Das Verhältnis der Geschlechter entsprach somit 1:2,73. Das Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) setzte sich aus 40 Frauen (36,7%) und 69 Männern (63,3%) zusammen, das Kollektiv der Outdoor-Worker (N=44) aus einer Frau (2,3%) und 43 Männern (97,7%). Das Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) setzte sich aus 40 Frauen (32,3%) und 84 Männer (67,7%) zusammen, das Kollektiv der BK-Gruppe (N=29) aus einer Frau (3,4%) und 28 Männern (96,6%). In der Intermediär-Gruppe (N=15) waren ausschließlich Männer (100%, s. *Tabelle 3*).

<i>Geschlecht</i>	<i>Gesamt</i>	<i>Frauen</i>	<i>Männer</i>	<i>Geschlechter- verhältnis</i>
Gesamtkollektiv	153 (100%)	41 (26,8%)	112 (73,2%)	1: 2,73
Indoor-Worker	109 (100%)	40 (36,7%)	69 (63,3%)	1: 1,73
Outdoor-Worker	44 (100%)	1 (2,3%)	43 (97,7%)	1: 43
Nicht-BK-Gruppe	124 (100%)	40 (32,3%)	84 (67,7%)	1: 2,1
BK-Gruppe	29 (100%)	1 (3,4%)	28 (96,6%)	1: 28
Intermediär-Gruppe	15 (100%)	0 (0%)	15 (100%)	-

Tabelle 3: Verteilung der Geschlechter im Gesamtkollektiv sowie in den Subgruppen

Mit einem Minimum (Min.) von 27 J. und einem Maximum (Max.) von 101 J. erreichte das Gesamtkollektiv (N=153) eine Altersspannweite von insgesamt 74 J. (s. *Tabelle 4*). Der Medianwert fand sich bei 79 J. (Mittelwert (M): 77,2 J.). Innerhalb des weiblichen Patientenkollektivs (N=41) lag das mediane Alter bei 81 J. (Min.: 49 J., Max.: 101 J., M: 78,29 J.). Im männlichen Patientenkollektiv (N=112) fand sich das mediane Alter bei 78 J. (Minimum: 27 J., Maximum: 95 J., M: 76,71 J.). Im Gesamtkollektiv lag das mediane Alter der Personen mit AK I+II bei 71 J. (M: 69,69 J., s. *Tabelle 5*), für die AK III bei 80 J. (M: 76,38) und für das PEK bei 80 J. (M: 78,61 J.). In der Gegenüberstellung der Indoor- bzw. Outdoor-Worker (U-Test, $p=0,681$) bzw. der Nicht-BK- und BK-Gruppe (U-Test, $p=0,483$) gab es keine statistisch relevanten Unterschiede im Blick auf das Alter. Bei den Frauen lag das mediane Alter der Patientinnen mit der Hauptdiagnose AK I+II bei 82 J. (M: 82 J.), für die AK III bei 80 J. (M: 76,94 J.) und für das PEK bei 82 J. (M: 79,13 J.). Bei den Männern lag das mediane Alter der Patienten mit der Diagnose AK I+II bei 70,5 J. (M: 68,67 J.), für die AK III bei 78,5 J. (M: 76,04 J.) und für das PEK bei 79,5 J. (M: 78,44 J.) Hier gab es keinen statistisch relevanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern (U-Test, $p=0,364$).

Alter und Erkrankungsalter	Gesamt		Frauen		Männer	
	Alter	Alter ED	Alter	Alter ED	Alter	Alter ED
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
Median	79	78	81	81	78	77
Mittelwert	77,2	76,35	78,29	78	76,79	75,74
Min./Max.	27/ 101	27/ 101	49/ 101	49/ 101	27/ 95	27/ 94
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
Median	79	78	81	80,5	78	77
Mittelwert	76,76	76,11	78,1	77,8	75,99	75,13
Min./Max.	27/ 101	27/ 101	49/ 101	49/ 101	27/ 91	27/ 91
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
Median	78,5	77,5	86	86	78	77
Mittelwert	78,28	76,93	86	86	78,09	76,72
Min./Max.	52/ 95	52/ 94	86/ 86	86/ 86	52/ 95	52/ 94
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
Median	79	78	81	80,5	78	77
Mittelwert	76,83	76	78,1	77,8	76,23	75,14
Min./Max.	27/ 101	27/ 101	49/ 101	49/ 101	27/ 91	27/ 91
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
Median	78	78	86	86	78	78
Mittelwert	78,76	77,83	86	86	78,5	77,45
Min./Max.	52/ 95	52/ 94	86/ 86	86/ 86	52/ 95	52/ 94
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
Median	79	75	-	-	79	75
Mittelwert	77,33	75,2	-	-	77,33	75,2
Min./Max.	65/ 90	65/ 90	-	-	65/ 90	65/ 90

Tabelle 4: Angaben zu Alter und Erkrankungsalter (Alter ED)
Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer.

Alter und Erkrankungsalter bezogen auf die Hauptdiagnose	Gesamt		Frauen		Männer	
	Alter	Alter ED	Alter	Alter ED	Alter	Alter ED
AK I + II	N=13		N=1		N=12	
Median	71	71	82	82	70,5	70,5
Mittelwert	69,69	69,69	82	82	68,67	68,67
AK III	N=45		N=17		N=28	
Median	80	78	80	80	78,5	76,5
Mittelwert	76,38	75,62	76,94	76,53	76,04	75,05
PEK	N=95		N=23		N=72	
Median	80	78	82	82	79,5	78
Mittelwert	78,61	77,6	79,13	78,91	78,44	77,18
	N=153		N=41		N=112	
Alter = Alter ED	N=119 (77,8%)		N=35 (85,4%)		N=84 (75%)	
Alter > Alter ED	N=34 (22,2%)		N=6 (14,6%)		N=28 (25%)	

Tabelle 5: Altersangaben bezogen auf die Hauptdiagnosen AK I bis III und PEK
Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für Frauen und Männer. Nicht bei allen Betroffenen entsprach das Alter auch dem Erkrankungsalter. Die Hauptdiagnose stellt die ungünstigste Prognose aller bekannten Diagnosen dar und entsprach nicht stets der Erstdiagnose.

4.1.2 Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumortherapien

Hauptdiagnose

Table 6 stellt eine Übersicht der Hauptdiagnosen im Gesamtkollektiv (N=153) sowie in den einzelnen Subgruppen dar. Insgesamt stellten sich 13 Personen mit der Diagnose AK I+II (8,5%), 45 Personen (29,4%) mit AK III und 95 Personen (62,1%) mit der Diagnose PEK vor. Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. Outdoor-Worker (N=44) lag der Anteil an AKI+II bei 6,4% bzw. 13,6%. Die Unterschiede waren nicht statistisch relevant (s. Tabelle 7). Der Anteil an AK III lag hier bei 35,8% bzw. bei 13,3%. Indoor-Worker hatten dabei signifikant häufiger AK III als Outdoor-Worker: $p=0,007$, bei insgesamt schwachem Zusammenhang (Phi/Cramer-V: 0,202, Kontingenzkoeffizient: 0,215). Der Anteil an PEK lag hier bei 57,8% bzw. 72,7%. Die Unterschiede waren nicht statistisch relevant, statistisch zeigte sich jedoch eine dahingehende Tendenz: $p=0,086$, bei insgesamt geringem Zusammenhang (Phi/Cramer-V: 0,139, Kontingenzkoeffizient: 0,138).

In der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. BK-Gruppe (N=29, s. Abbildung 10) waren es 7,3% bzw. 13,8% mit AK I+II. Die Unterschiede waren nicht statistisch auffällig. Der Anteil an AK III lag hier bei 33,9% bzw. 10,3%. Die Nicht-BK-Gruppe hatte signifikant häufiger AK III als die BK-Gruppe: $p=0,013$, bei insgesamt schwachem Zusammenhang (Phi/Cramer-V: 0,202, Kontingenzkoeffizient: 0,198). Der Anteil an PEK lag hier bei 58,9% bzw. 75,9%. Die Unterschiede waren nicht statistisch relevant, statistisch zeigte sich jedoch eine dahingehende Tendenz: $p=0,091$, bei insgesamt schwachem Zusammenhang (Phi/Cramer-V: 0,137, Kontingenzkoeffizient: 0,136).

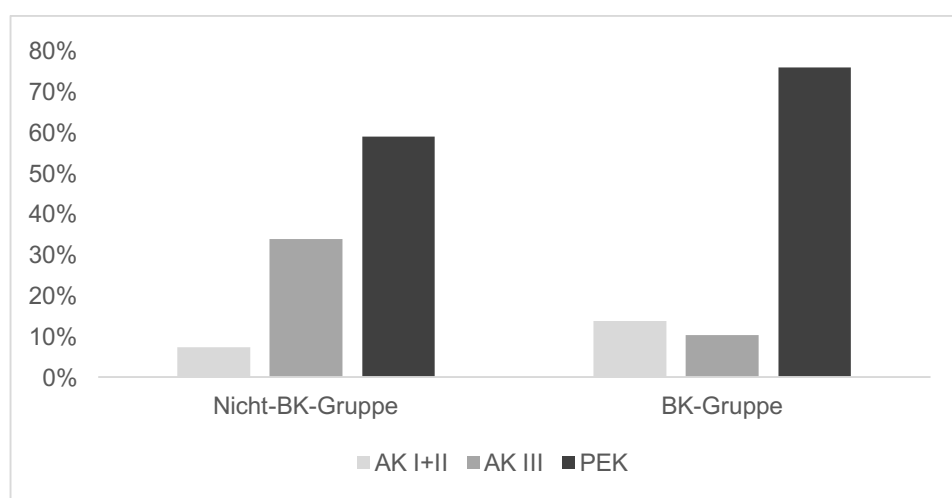


Abbildung 10: Balkendiagramm - Vergleich der Hauptdiagnosen für die Nicht-BK- bzw. BK-Gruppe

Hauptdiagnosen	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
AK I+II	13	8,5	1	2,4	12	10,7
AK III	45	29,4	17	41,5	28	25
PEK	95	62,1	23	56,1	72	64,3
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
AK I+II	7	6,4	1	2,5	6	8,7
AK III	39	35,8	17	42,5	22	31,9
PEK	63	57,8	22	55	41	59,4
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
AK I+II	6	13,6	-	-	6	14
AK III	6	13,6	-	-	6	14
PEK	32	72,7	1	100	31	72,1
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
AK I+II	9	7,3	1	2,5	8	9,5
AK III	42	33,9	17	42,5	25	29,8
PEK	73	58,9	22	55	51	60,7
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
AK I+II	4	13,8	-	-	4	14,3
AK III	3	10,3	-	-	3	10,7
PEK	22	75,9	1	100	21	75
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
AK I+II	2	13,3	-	-	2	13,3
AK III	3	20	-	-	3	20
PEK	10	66,7	-	-	10	66,7

Tabelle 6: Hauptdiagnosen
Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer.

U-Test und Korrelation: Hauptdiagnosen	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient
Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153				
AK I+II	0,149	75,41	80,93	0,117	0,116
AK III	0,007	81,87	64,93	0,202	0,215
PEK	0,086	73,72	85,14	0,139	0,138
Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153				
AK I+II	0,257	76,05	81,05	0,092	0,091
AK III	0,013	80,41	62,41	0,202	0,198
PEK	0,091	74,54	87,53	0,137	0,136

Tabelle 7: Hauptdiagnosen, U-Test und Korrelation

Gegenüberstellung der Indoor-Worker und Outdoor-Worker bzw. der Nicht-BK-Gruppe und BK-Gruppe. Der „p-Wert“ ist auf dem Niveau $p < 0,05$ als statistisch relevant bzw. auffällig zu betrachten („signifikant“ – hier fett gedruckt). Bei $p < 0,1$ wurde eine dahingehende Tendenz angenommen. Der „mittlere Rang“ (*=Indoor-Worker bzw. Nicht-BK-Gruppe und **=Outdoor-Worker bzw. BK-Gruppe) bezieht sich auf den durchgeführten U-Test. Ausschlaggebend ist, welcher mittlere Rang größer ist. Im Falle eines signifikanten Unterschiedes zeigt der höhere Rang (hier fett gedruckt), dass die Verteilung dieser Gruppe über der Verteilung der Vergleichsgruppe liegt. Phi, Cramer-V und der Kontingenzkoeffizient sind Korrelationskoeffizienten, welche speziell für die Prüfung der Zusammenhänge nominalskaliert Merkmale etabliert wurden: Ein Wert nahe 0 zeigt keinen, ein Wert nahe 1 einen starken Zusammenhang (s. Kapitel 3.2).

Lokalisation der Tumoren

Im Gesamtkollektiv (N=153) handelte es sich bei 61 Personen um eine Erstdiagnose eines solitären Befundes der BK-relevanten Tumoren (39,9%), bei 92 Personen wurden mehr als ein Tumor bzw. bereits früher Tumoren dieser Art festgestellt (60,1%, s. *Abbildung 13*). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) waren es 40,4% mit solitärem Befund, bei den Outdoor-Workern (N=44) 38,6%, in der Nicht-BK-Gruppe 40,3% und in der BK-Gruppe 37,9 %. Die Unterschiede in den Subgruppen waren nicht statistisch auffällig.

Tabelle 8 demonstriert die Analyse aller bekannten, histologischen Befunde und Vordiagnosen (AK I+II, AK III und PEK), geordnet nach den jeweiligen Körperregionen (s. *Kapitel 3.1.2* und *Kapitel 8.2*) im Gesamtkollektiv und in den Subgruppen. Im Gesamtkollektiv fanden sich insgesamt 379 Tumoren (181 im Gesicht, 84 am Kapillitium, 57 an den oberen Extremitäten, 23 am Rumpf, 20 an den unteren Extremitäten und 14 an Hals, Nacken und Dekolleté). Im Mittel bedeutet dies 2,5 Tumoren je Person. Das Kollektiv der Indoor-Worker hatte in Summe 243 Tumoren (2,2 Tumoren je Person, Gesicht > Kapillitium > obere Extremitäten > untere Extremitäten > Rumpf > Hals, Nacken und Dekolleté). Das Kollektiv der Outdoor-Worker hatte in Summe 136 Tumoren (3,1 Tumoren je Person, Gesicht > Kapillitium > obere Extremitäten > Rumpf > Hals, Nacken und Dekolleté > untere Extremitäten).

Die Gegenüberstellung der Gruppen der Indoor- und Outdoor-Worker zeigte, dass 33% der Indoor- und 36,3% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Hauttumoren am Kapillitium vorweisen konnten (AK I+II 6,4% bzw. 9,1%, AK III 4,6% bzw. 4,5%, PEK 22% bzw. 22,7%). Hierbei konnten keine statistisch relevanten Unterschiede gezeigt werden (s. *Tabelle 9*). Im Gesicht hatten 51,4% der Indoor- und 65,9% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 5,5% bzw. 6,8%, AK III 22% bzw. 13,6%, PEK 23,9% bzw. 45,5%). Die grobe Prüfung, ob die verschiedenen Tumoren über beide Gruppen hinweg gleichmäßig verteilt waren, ergab ein statistisch auffälliges Ergebnis, welches annehmen ließ, dass Outdoor-Worker häufiger betroffen waren (s. *Tabelle 9* „alle Diagnosen“, U-Test, $p=0,027$ mit geringem Zusammenhang). Differenziertere Tests und die Gegenüberstellung der einzelnen Diagnosen (AK I+II, AK III und PEK) zeigten schließlich statistisch relevante Unterschiede beim PEK (U-Test, $p=0,009$, bei insgesamt schwachem Zusammenhang): Hier waren die Outdoor-Worker häufiger betroffen. Bei der Analyse der Tumorfrequenz (Anzahl der Tumoren in einem Areal) im Gesicht gab es einen Indikator dafür, dass die Outdoor-Worker insgesamt eine größere Anzahl an Tumoren innerhalb dieses Areals hatten (U-Test, $p=0,053$).

Lokalisationen und Häufigkeiten der Tumoren	Gesamt	Kapillitium		Gesicht		Hals, Nacken, Dekolleté		Obere Extremität		Rumpf		Untere Extremität	
Gesamtkollektiv (N=153)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	11	7,2	9	5,9	3	2	7	4,6	5	3,3	2	1,3	
AK III	7	4,6	30	19,6	6	3,9	16	10,5	7	4,6	8	5,2	
PEK	34	22,2	46	30,1	2	1,3	14	9,2	6	3,9	7	4,6	
Summe	52	34	85	55,6	11	7,2	37	24,2	18	11,8	17	11,1	
Häufigkeiten													
0	101	66	68	44,4	142	92,8	116	75,8	135	88,2	136	88,9	
Absolut	379	84	181	14	57	23	20						
Ø	2,5	1,6	2,1	1,3	1,5	1,3	1,2						
Indoor-Worker (N=109)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	7	6,4	6	5,5	3	2,8	5	4,6	4	3,7	2	1,8	
AK III	5	4,6	24	22	4	3,7	10	9,2	2	1,8	7	6,4	
PEK	24	22	26	23,9	-	-	7	6,4	6	5,5	7	6,4	
Summe	36	33	56	51,4	7	6,4	22	20,2	12	11	16	14,7	
Häufigkeiten													
0	73	67	53	48,6	102	93,5	87	79,8	97	89	93	85,3	
Absolut	243	57	112	9	31	15	19						
Ø	2,2	1,6	2	1,3	1,4	1,3	1,2						
Outdoor-Worker (N=44)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	4	9,1	3	6,8	-	-	2	4,5	1	2,3	-	-	
AK III	2	4,5	6	13,6	2	4,5	6	13,6	5	11,4	1	2,3	
PEK	10	22,7	20	45,5	2	4,5	7	15,9	-	-	-	-	
Summe	16	36,4	29	65,9	4	9,1	15	34	6	13,6	1	2,3	
Häufigkeiten													
0	28	63,6	15	34,1	40	90,9	29	65,9	38	86,4	43	97,7	
Absolut	136	27	69	5	26	8	1						
Ø	3,1	1,7	2,4	1,25	1,7	1,3	1						
Nicht-BK-Gruppe (N=124)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	7	5,7	7	5,7	3	2,4	6	4,8	4	3,2	2	1,6	
AK III	5	4	29	23,4	4	3,2	13	10,5	5	4	7	5,6	
PEK	27	21,8	31	25	1	0,8	10	8,1	6	4,8	7	5,6	
Summe	39	31,5	67	54	8	6,5	29	23,4	15	12,1	16	12,8	
Häufigkeiten													
0	85	68,5	57	46	116	93,5	95	76,6	109	87,9	108	87,1	
Absolut	290	65	129	10	46	21	19						
Ø	2,3	1,7	1,9	1,25	1,6	1,4	1,2						
BK-Gruppe (N=29)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	4	13,8	2	6,9	-	-	1	3,4	1	3,4	-	-	
AK III	2	6,9	1	3,4	2	6,9	3	10,3	2	6,9	1	3,4	
PEK	7	42,1	15	51,7	1	3,4	4	13,8	-	-	-	-	
Summe	13	44,8	18	62,1	3	10,3	8	27,6	3	10,3	1	3,4	
Häufigkeiten													
0	16	55,2	11	37,9	26	89,1	21	72,4	26	89,7	28	96,6	
Absolut	80	19	43	4	11	2	1						
Ø	2,8	1,5	2,4	1,3	1,4	0,7	1						
Intermediär-Gruppe (N=15)		%		%		%		%		%		%	
AK I+II	-	-	1	6,7	-	-	1	6,7	-	-	-	-	
AK III	-	-	5	33,3	-	-	3	20	3	20	-	-	
PEK	3	20	5	33,3	1	6,7	3	20	-	-	-	-	
Summe	3	20	11	73,3	1	6,7	7	46,7	3	20	-	-	
Häufigkeiten													
0	12	80	4	26,7	14	93,3	8	53,3	12	80	15	100	
Absolut	56	8	26	1	15	6	0						
Ø	3,7	2,7	2,4	1	2,1	2	0						

Tabelle 8: Lokalisation und Häufigkeiten der Tumoren

Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer. Die Zahlen zu den Diagnose AK I+II, AK III und PEK beziehen sich auf die jeweils ungünstigste Diagnose im beschriebenen Areal. (Summe=Gesamtmenge der Diagnosen AK I+II, AK III und PEK, ohne Rücksicht darauf, dass ein Patient mehrere Hauttumoren in einem Areal haben könnte, 0=Anzahl derer Personen, die keinen Tumor innerhalb des benannten Areals hatten, Absolut=Anzahl aller Tumoren, Personen mit mehreren Tumoren sind hierbei berücksichtigt, Ø=Berechnung, der durchschnittlichen Anzahl der Tumoren je Person der jeweiligen Untersuchungsgruppe.)

An Hals, Nacken und Dekolleté hatten 6,4% der Indoor- und 9,1% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 2,8% bzw. 0%, AK III 3,7% bzw. 4,5%, PEK 0% bzw. 4,5%). Bei der Gegenüberstellung der PEK-Erkrankten beider Gruppen zeigte sich ein statistisch auffälliger Unterschied (U-Test, $p=0,026$, mit geringem Zusammenhang). Outdoor-Worker waren demnach häufiger betroffen. An den oberen Extremitäten hatten 20,2% der Indoor-Worker und 34% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 4,6% bzw. 4,5%, AK III 9,2% bzw. 13,6%, PEK 6,4% bzw. 15,9%). Die grobe Prüfung, ob die verschiedenen Tumoren, über beide Gruppen hinweg, gleichmäßig verteilt waren, gab einen Hinweis auf Abweichungen (U-Test, $p=0,051$). Differenziertere Tests und die Gegenüberstellung der einzelnen Diagnosen bestätigten eine tendenzielle, unterschiedliche Verteilung (U-Test, $p=0,066$): Outdoor-Worker waren demnach häufiger von PEK betroffen. Auch bei der Tumorfrequenz (U-Test, $p=0,068$) und der Tumorpräsenz (Tatsache, ob sich ein Tumor in einem bestimmten Areal befindet oder nicht; U-Test, $p=0,07$) zeigten sich Tendenzen, dass Outdoor-Worker häufiger betroffen waren. Am Rumpf konnten 11% der Indoor- und 13,6% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Tumoren vorweisen (AK I+II 3,7% bzw. 2,3%, AK III 1,8% bzw. 11,4%, PEK 5,5% bzw. 0%). Bei der Betrachtung der AK III am Rumpf gab es eine statistische Auffälligkeit (U-Test, $p=0,011$, mit schwachem Zusammenhang): Outdoor-Worker hatten signifikant häufiger eine AK III als Indoor-Worker. An den unteren Extremitäten hatten 14,7% der Indoor-Worker und 2,3% der Outdoor-Worker mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 1,8% bzw. 0%, AK III 6,4% bzw. 2,3%, PEK 6,4% bzw. 0%). Die grobe Prüfung, ob die verschiedenen Tumoren über beide Gruppen hinweg gleichmäßig verteilt waren, zeigte einen statistisch relevanten Unterschied (U-Test, $p=0,027$, mit geringen Zusammenhang). Differenziertere Tests und die Gegenüberstellung der einzelnen Diagnosen zeigte schließlich eine Tendenz zu unterschiedlichen Verteilungen, wobei Indoor-Worker demnach häufiger von PEK betroffen waren (U-Test, $p=0,086$). Weiterhin gab es hier statistisch auffällige Unterschiede bzgl. der Tumorpräsenz (U-Test, $p=0,028$, mit schwachem Zusammenhang) sowie der Tumorfrequenz (U-Test, $p=0,027$, mit schwachen Zusammenhang): Indoor-Worker hatte hier 19 Tumoren bei insgesamt 16 Personen, wohingegen die Outdoor-Worker hier insgesamt eine Läsion bei 29 Personen vorweisen konnten.

Das Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) hatte in Summe 290 Tumoren (2,3 Tumoren je Person, Gesicht > Kapillitium > obere Extremität > untere Extremität > Rumpf > Hals, Nacken und Dekolleté). Das Kollektiv der BK-Gruppe (N=29) hatte in Summe 80 Tumoren (2,8 Tumoren je Person, Gesicht > Kapillitium > obere Extremität > Rumpf > Hals, Nacken und Dekolleté > untere Extremität). Die Gegenüberstellung der Nicht-BK- und BK-Gruppe zeigte, dass 31,5% der Nicht-BK-Gruppe und 44,8% der BK-Gruppe mindestens einen der

U-Test und Korrelation: Kapillitium	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient	U-Test und Korrelation: Gesicht	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient
Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153					Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,754	-	-	-	-	alle Diagnosen	0,027	72,29	88,67	0,222	0,217
AK I+II	0,564	-	-	-	-	AK I+II	0,755	-	-	-	-
AK III	0,991	-	-	-	-	AK III	0,239	-	-	-	-
PEK	0,924	-	-	-	-	PEK	0,009	72,25	88,7	0,213	0,209
Tumorfrequenz	0,609	-	-	-	-	Tumorfrequenz	0,053	72,85	87,28	0,252	0,244
Tumorpräsenz	0,694	-	-	-	-	Tumorpräsenz	0,103	-	-	-	-
Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153					Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,27	-	-	-	-	alle Diagnosen	0,089	74,24	88,81	0,265	0,256
AK I+II	0,127	-	-	-	-	AK I+II	0,797	-	-	-	-
AK III	0,508	-	-	-	-	AK III	0,015	79,89	64,64	0,197	0,193
PEK	0,784	-	-	-	-	PEK	0,005	73,13	93,57	0,228	0,23
Tumorfrequenz	0,197	-	-	-	-	Tumorfrequenz	0,479	-	-	-	-
Tumorpräsenz	0,172	-	-	-	-	Tumorpräsenz	0,434	-	-	-	-

U-Test und Korrelation: obere Extremitäten	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient	U-Test und Korrelation: Hals, Nacken, Dekolleté	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient
Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153					Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,051	73,67	85,25	0,171	0,169	alle Diagnosen	0,505	-	-	-	-
AK I+II	0,991	-	-	-	-	AK I+II	0,268	-	-	-	-
AK III	0,416	-	-	-	-	AK III	0,801	-	-	-	-
PEK	0,066	74,91	82,17	0,149	0,147	PEK	0,026	76	79,48	0,181	0,178
Tumorfrequenz	0,068	73,89	84,7	0,183	0,18	Tumorfrequenz	0,46	-	-	-	-
Tumorpräsenz	0,07	73,94	84,58	0,147	0,145	Tumorpräsenz	0,564	-	-	-	-
Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153					Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,551	-	-	-	-	alle Diagnosen	0,433	-	-	-	-
AK I+II	0,748	-	-	-	-	AK I+II	0,399	-	-	-	-
AK III	0,982	-	-	-	-	AK III	0,361	-	-	-	-
PEK	0,337	-	-	-	-	PEK	0,261	-	-	-	-
Tumorfrequenz	0,681	-	-	-	-	Tumorfrequenz	0,46	-	-	-	-
Tumorpräsenz	0,636	-	-	-	-	Tumorpräsenz	0,466	-	-	-	-

U-Test und Korrelation: Rumpf	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient	U-Test und Korrelation: untere Extremitäten	P-Wert	mittlerer Rang (*)	mittlerer Rang (**)	Phi/ Cramer-V	Kontingenzkoeffizient
Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153					Indoor-Worker (*) vs. Outdoor-Worker (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,697	-	-	-	-	alle Diagnosen	0,027	79,75	70,18	0,184	0,181
AK I+II	0,661	-	-	-	-	AK I+II	0,367	-	-	-	-
AK III	0,011	74,9	82,19	0,206	0,202	AK III	0,298	-	-	-	-
PEK	0,114	-	-	-	-	PEK	0,086	78,41	73,5	0,139	0,138
Tumorfrequenz	0,938	-	-	-	-	Tumorfrequenz	0,027	79,74	70,22	0,179	0,177
Tumorpräsenz	0,649	-	-	-	-	Tumorpräsenz	0,028	79,73	70,24	0,179	0,176
Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153					Nicht-BK-Gruppe (*) vs. BK-Gruppe (**)	N=153				
alle Diagnosen	0,746	-	-	-	-	alle Diagnosen	0,141	-	-	-	-
AK I+II	0,952	-	-	-	-	AK I+II	0,493	-	-	-	-
AK III	0,508	-	-	-	-	AK III	0,633	-	-	-	-
PEK	0,228	-	-	-	-	PEK	0,192	-	-	-	-
Tumorfrequenz	0,41	-	-	-	-	Tumorfrequenz	0,144	-	-	-	-
Tumorpräsenz	0,793	-	-	-	-	Tumorpräsenz	0,146	-	-	-	-

Tabelle 9: Lokalisationen von Tumoren - U-Test und Korrelation
Gegenüberstellung der betroffenen Körperareale und den dort gelegenen Befunden: Analyse der Gruppenunterschiede (Indoor- und Outdoor-Worker, Nicht-BK- und BK-Gruppe) mittels zweiseitigem,

nicht-parametrischem Test (Mann-Whitney-U-Test (U-Test)) in der Annahme, dass keine Normalverteilung vorliegt. Der „p-Wert“ ist auf dem Niveau $p < 0,05$ als statistisch relevant oder auffällig zu betrachten („signifikant“ - hier fett gedruckt). Bei $p < 0,1$ wird eine dahingehende Tendenz angenommen. Der „mittlere Rang“ (*=Indoor-Worker bzw. Nicht-BK-Gruppe und **=Outdoor-Worker bzw. BK-Gruppe) bezieht sich auf den durchgeführten U-Test. Ausschlaggebend ist, welcher mittlere Rang größer ist. Im Falle eines signifikanten Unterschiedes zeigt der höhere Rang (hier fett gedruckt), dass die Verteilung dieser Gruppe über der Verteilung der anderen Gruppe liegt. Phi, Cramer-V und der Kontingenzkoeffizient sind Korrelationskoeffizienten, welche speziell für die Prüfung der Zusammenhänge nominalskalierteter Merkmale etabliert wurden: Ein Wert nahe 0 zeigt keinen, ein Wert nahe 1 einen starken Zusammenhang (s. *Kapitel 3.2*). (Tumorfrequenz=Anzahl der Tumoren in einem Areal, Tumorpräsenz=Tatsache, ob sich ein Tumor in einem bestimmten Areal befindet oder nicht)

gesuchten Hauttumoren am Kapillitium vorweisen konnten (AK I+II 5,7% bzw. 13,8%, AK III 4% bzw. 6,9%, PEK 21,8% bzw. 42,1%). Statistisch relevante Unterschiede konnten nicht gezeigt werden. Im Gesicht hatten 54% der Nicht-BK- und 62,1% der BK-Gruppe mindestens einen der gesuchten Hauttumoren (AK I+II 5,7% bzw. 6,9%, AK III 23,4% bzw. 3,4%, PEK 25% bzw. 51,7%). Die grobe Prüfung, ob die verschiedenen Tumoren über beide Gruppen hinweg gleichmäßig verteilt waren, gab einen Hinweis auf Unterschiede (U-Test, $p=0,089$). Differenziertere Tests und die Gegenüberstellung der einzelnen Diagnosen (AK I+II, AK III und PEK) zeigten schließlich statistisch relevante Unterschiede in Bezug auf die AK III (U-Test, $p=0,015$, mit geringem Zusammenhang), wobei hier die Nicht-BK-Gruppe häufiger betroffen war, sowie beim PEK (U-Test, $p=0,005$, bei insgesamt schwachem Zusammenhang): Outdoor-Worker waren hier häufiger betroffen. An Hals, Nacken und Dekolleté hatten 6,5% der Nicht-BK- und 10,3% der BK-Gruppe mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 2,4% bzw. 0%, AK III 3,2% bzw. 6,9%, PEK 0,8% bzw. 3,4%). Statistisch relevanten Unterschiede konnten nicht gezeigt werden. An den oberen Extremitäten hatten 23,4% der Nicht-BK- und 27,6% der BK-Gruppe mindestens einen der gesuchten Tumoren (AK I+II 4,8% bzw. 3,4%, AK III 10,5% bzw. 10,3%, PEK 8,1% bzw. 13,8%). Es konnten keine statistisch relevanten Unterschiede gezeigt werden. Am Rumpf konnten 12,1% der Nicht-BK- und 10,3% der BK-Gruppe mindestens einen der gesuchten Tumoren vorweisen (AK I+II 3,2% bzw. 3,4%, AK III 4% bzw. 6,9%, PEK 4,8% bzw. 0%). Statistisch relevanten Unterschiede konnten nicht gezeigt werden. An den unteren Extremitäten hatten 12,8% des Nicht-BK-Kollektives und 3,4% des BK-Kollektives mindestens einen der gesuchten Hauttumoren (AK I+II 1,6% bzw. 0%, AK III 5,6% bzw. 3,4%, PEK 5,6% bzw. 0%). Es konnten keine statistisch relevanten Unterschiede gezeigt werden. Die Intermediär-Gruppe (N=15) hatte insgesamt 58 Tumoren, was 3,7 Tumoren je Person bedeutet (Gesicht > obere Extremität > Kapillitium = Rumpf > Hals, Nacken, Dekolleté > untere Extremität). Bei der Datenanalyse und bei der Gegenüberstellung der unterschiedlichen Körperareale und Gruppen zeigte sich, dass weder bei den Outdoor-

Worker noch in der BK-Gruppe PEK am Rumpf oder an der unteren Extremität erfasst wurden.

Erkrankungsalter (Alter ED)

Die jüngste Person erkrankte im Alter von 27 J., die älteste Person im Alter von 101 J. Die Altersspannweite betrug damit 74 J. (s. *Tabelle 4*). Der Medianwert fand sich im Gesamtkollektiv (N=153) bei 78 J. (M: 76,35 J.). Innerhalb des weiblichen Patientenkollektivs (N=41) lag das mediane Alter ED bei 81 J. (M: 78 J.). Im männlichen Patientenkollektiv (N=112) fand sich das mediane Alter ED bei 77 J. (M: 75,74 J.). Hier gab es keinen statistisch relevanten Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern (U-Test, $p=0,187$). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) lag das mediane Alter ED bei 78 J. (M: 76,11), im Kollektiv der Outdoor-Worker (N=44) bei 77,5 J., (M: 76,93). Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) lag das mediane Alter ED bei 78 J. (M: 76 J.) und im Kollektiv der BK-Gruppe (N=29) bei 78 J. (M: 77,83 J.). In der Gegenüberstellung der Indoor- bzw. Outdoor-Worker (U-Test, $p=0,904$) bzw. der Nicht-BK- und BK-Gruppe (U-Test, $p=0,513$) gab es keine statistisch relevanten Unterschiede im Blick auf das Alter ED (s. *Abbildung 11*).

Im Gesamtkollektiv entsprach in 119 Fällen (77,8%) das Alter auch dem Erkrankungsalter, in 34 Fällen (22,2%) war bereits im Vorfeld einer der besagten Tumoren diagnostiziert worden. Im weiblichen Kollektiv (N=41) entsprach bei 35 Frauen (85,4%) das Alter auch dem Erkrankungsalter, im männlichen Kollektiv (N=112) entsprach bei 84 Männern (75%) das Alter auch dem Erkrankungsalter.

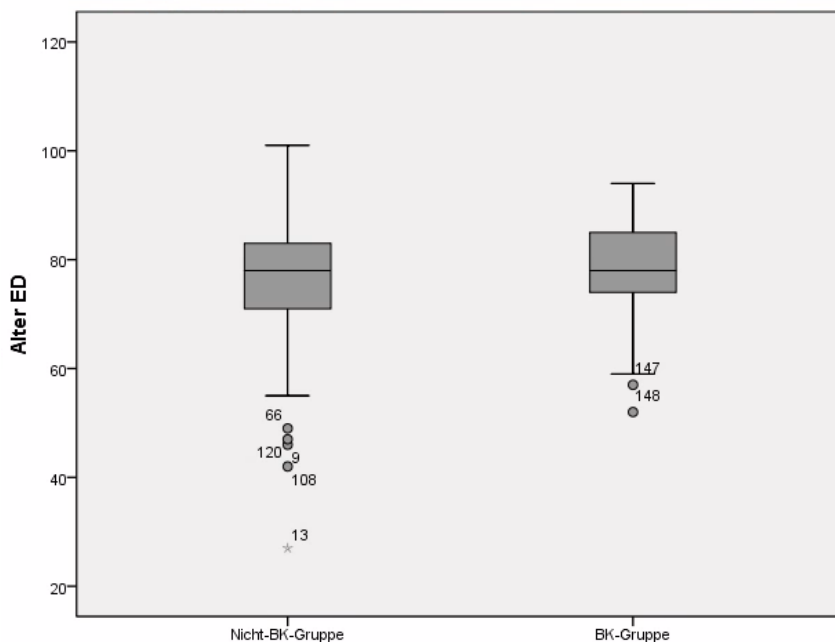


Abbildung 11: Box-Whisker-Plot - Gegenüberstellung Alter ED der Nicht-BK- und BK-Gruppe

Vertikale Tumordicke

Tabelle 10 zeigt die Auflistung der Tumoren und deren vertikale Dicke. Im Gesamtkollektiv (N=153) wurden insgesamt 109 PEK diagnostiziert (N (PEK)=109), wobei zu 67 dieser Tumoren Angaben zur Tumordicke vorlagen (N (Tumordicke)=67 (44,4%)). Die durchschnittliche Tumordicke im Gesamtkollektiv betrug 5,1 mm, (5,3 mm im weiblichen und 5 mm im männlichen Kollektiv). Die auf das Areal bezogenen Zahlen der durchschnittlichen Tumordicke konnten im Gesamtkollektiv Werte von 1,6 mm bis 7,9 mm erreichen. Das Maximum lag hier bei 21 mm. Die Indoor-Worker (N=109) kamen im Schnitt auf 5,1 mm (5,7 mm im weiblichen und 5 mm im männlichen Kollektiv), hier gab es zu 60,9% der PEK Angaben zur Tumordicke. Die Zahlen der durchschnittlichen Tumordicke konnten innerhalb dieser Gruppe Werte von 3,5 mm bis 7,9 mm erreichen. Die durchschnittliche Tumordicke bei den Outdoor-Workern (N=44) betrug 4,7 mm. Hier gab es zu 64,1% der PEK Angaben zur Tumordicke. Die Zahlen der durchschnittlichen Tumordicke konnten innerhalb dieser Gruppe Werte von 1,6 mm bis 6,5 mm erreichen. Die Nicht-BK-Gruppe (N=124) kam im Schnitt auf 5,1 mm, wobei es zu 62,2% der PEK Angaben zur Tumordicke gab. Die Zahlen der durchschnittlichen Tumordicke konnte innerhalb dieser Gruppe Werte von 1,6 mm bis 7,9 mm erreichen. Das Maximum lag hier bei 16 mm. In der BK-Gruppe (N=29) gab es zu 59,3% der PEK eine Aussage zur Tumordicke, welche im Mittel 4,9 mm betrug. Die Zahlen der durchschnittlichen Tumordicke konnten innerhalb dieser Gruppe Werte von 3,2 mm bis 8,2 mm erreichen, das Maximum lag hier bei 21 mm. Statistisch relevante Unterschiede gab es bei den Untersuchungen der Gruppenunterschiede nicht. Weder in der Outdoor-Gruppe noch in der BK-Gruppe lag PEK am Rumpf oder an den unteren Extremitäten vorlag, sodass aufgrund der geringen Fallzahlen teilweise einen Vergleich mittels U-Test nicht möglich war.

Tumordicke (mm)	Gesamt	Kapillitium	Gesicht	Hals, Nacken, Dekolleté	Obere Extremität	Rumpf	Untere Extremität
Gesamtkollektiv (N=153)							
N (PEK)	109	34	46	2	14	6	7
N (Tumordicke)	67 44,4%	22 64,7%	28 60,9%	1 50%	9 64,3%	4 66,7%	3 42,9%
PEKØ (mm)	5,1	6,1	4,5	1,6	3,7	7,9	3,8
Minimum (mm)	0,6	1,2	0,6	1,6	1	1,6	1,4
Maximum (mm)	21	21	11	1,6	7,5	15	8
Frauen (mm)	5,3	6,5	5,2	-	1,5	8,3	5
Männer (mm)	5	6,1	4,3	1,6	4,3	7,5	1,4
Indoor-Worker (N=109)							
N (PEK)	69	24	26	-	7	6	6
N (Tumordicke)	42 60,9%	15 62,5%	16 61,5%	-	4 57,1%	4 66,7%	3 50%
PEKØ (mm)	5,1	5,9	4,2	-	3,5	7,9	3,8
Minimum (mm)	1	1,2	1	-	1,4	1,6	1,4
Maximum (mm)	16	16	10	-	7	15	8
Frauen (mm)	5,7	6,5	6	-	1,5	8,3	5
Männer (mm)	5	5,8	3,9	-	5,6	7,5	1,4
Outdoor-Worker (N=44)							
N (PEK)	39	10	20	2	7	-	-
N (Tumordicke)	25 64,1%	7 70%	12 60%	1 50%	5 71,4%	-	-
PEKØ (mm)	4,7	6,5	4,3	1,6	3,8	-	-
Minimum (mm)	0,6	2	0,6	1,6	1	-	-
Maximum (mm)	21	21	11	1,6	7,5	-	-
Frauen (mm)	0,6	-	0,6	-	-	-	-
Männer (mm)	4,9	6,5	4,7	1,6	3,8	-	-
Nicht-BK-Gruppe (N=124)							
N (PEK)	82	27	31	1	10	6	7
N (Tumordicke)	51 62,2%	17 63%	20 65,5%	1 100%	6 60,0%	4 66,7%	3 42,9%
PEKØ (mm)	5,1	5,5	4,9	1,6	4	7,9	3,8
Minimum (mm)	1	1,2	1	1,6	1,4	1,6	1,4
Maximum (mm)	16	16	11	1,6	7,5	15	8
Frauen (mm)	5,7	6,5	6	-	1,5	8,3	5
Männer (mm)	4,9	5,3	4,5	1,6	5,2	7,5	1,4
BK-Gruppe (N=29)							
N (PEK)	27	7	15	1	4	-	-
N (Tumordicke)	16 59,3%	5 71,4%	8 33,3%	- 0%	3 75,0%	-	-
PEKØ (mm)	4,9	8,2	3,6	-	3,2	-	-
Minimum (mm)	0,6	2	0,6	-	1	-	-
Maximum (mm)	21	21	9	-	4,5	-	-
Frauen (mm)	0,6	-	0,6	-	-	-	-
Männer (mm)	5,2	8,2	4	-	3,2	-	-
Intermediär-Gruppe (N=15)							
N (PEK)	12	3	5	1	3	-	-
N (Tumordicke)	9 75,0%	2 66,7%	4 80%	1 100%	2 66,7%	-	-
PEKØ (mm)	4,4	2,4	5,9	1,6	4,9	-	-
Minimum (mm)	1,4	2	1,4	1,6	2,2	-	-
Maximum (mm)	11	2,8	11	1,6	7,5	-	-
Frauen (mm)	-	-	-	-	-	-	-
Männer (mm)	4,4	2,4	5,9	1,6	4,9	-	-

Tabelle 10: vertikale Tumordicke (in mm)

Berechnungen für die Gesamtheit und innerhalb der festgelegten Körperareale, für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer. (Gesamt=alle Körperareale berücksichtigt, N (PEK)=Anzahl der PEK in diesem Areal, N (Tumordicke)=Anzahl der Tumoren mit Angaben zur Tumordicke, PEKØ=durchschnittliche Tumordicke, Minimum/Maximum=Tumor mit der kleinsten bzw. größten Tumordicke)

Progression und TumortheraPIen bei AK/PEK

Tabelle 11 gibt einen Überblick über die Patientinnen und Patienten mit Metastasen, Lokalrezidiven und den erforderlichen Therapiemaßnahmen. In insgesamt drei Fällen (2%) wurden Metastasen dokumentiert. In einem Fall handelte es sich um lokoregionäre Metastasen, in zwei Fällen hatten die Tumoren bereits hämatogen gestreut. In beiden Fällen wurden auch Lokalrezidive sowie adjuvante Chemo- und Radiotherapien dokumentiert. Alle drei Personen waren Indoor-Worker als auch der Nicht-BK-Gruppe zugehörig. Sonnenexponierte Hautareale waren in zwei der drei Fälle betroffen. In einem Fall lag eine iatrogene Immunsuppression vor (bei Z. n. Herztransplantation).

In insgesamt neun Fällen (5,9%) wurde schon mindestens einmal mittels photodynamischer Therapie (PDT) vorbehandelt.

<i>Metastasen, Lokalrezidive und TumortheraPIen bei AK/PEK</i>	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
<i>keine Metastasen o. Lokalrezidive</i>	150	98	39	95,1	111	99,1
<i>Metastasen</i>	3	2	2	4,9	1	0,9
<i>... davon Lymphknotenmetastasen</i>	3	2	2	4,9	1	0,9
<i>... davon Fernmetastasen</i>	2	1,3	1	2,4	1	0,9
<i>Lokalrezidive</i>	2	1,3	1	2,4	1	0,9
<i>in sonnenexponiertem Areal</i>	2	1,3	1	2,4	1	0,9
<i>Outdoor-Worker/ BK-Gruppe</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pat. mit Immunsuppression</i>	1	0,7	-	-	1	0,9
<i>adj. Chemo- und Radiotherapie</i>	2	1,3	1	2,4	1	0,9
<i>PDT</i>	9	5,9	2	4,9	7	6,3

Tabelle 11: Progression und TumortheraPIen bei AK/PEK

Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für Frauen und Männer. Es kam vor, dass je Person mehrere Merkmale zutrafen. Die Merkmale wurden jedoch für sich gelistet, wodurch es möglich ist, dass die Prozentwerte über 100% liegen. (Pat.=Patientinnen/Patienten, adj.=adjuvant, PDT=photodynamische Therapie)

4.1.3 Berufsanamnese

Bei der Frage nach allen sozialversicherungspflichtigen Tätigkeiten seit Erwerb der Berufsfähigkeit (N=153) gaben 109 Personen (71,2%) an, immerwährend einer Erwerbstätigkeit innerhalb geschlossener Räume nachgegangen zu sein (Indoor-Worker). Bei 44 Personen (28,8%) konnte eine beruflich bedingte Exposition gegenüber natürlichem UV-Licht eruiert werden (Outdoor-Worker, s. *Tabelle 12 und 13*).

Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition

Die Gegenüberstellung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre mit der erforderlichen UV-Exposition ergab, dass in 29 Fällen (19% des Gesamtkollektivs und 66% der Outdoor-Worker, eine Frau, 28 Männer) eine ausreichende intensive arbeitsbedingte UV-Expositionszeit vorlag.

Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit

Bei der Analyse der drei wesentlichen Anzeigekriterien für einen begründeten Verdacht auf das Vorliegen eines arbeitsbedingt verursachten „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ (s. *Kapitel 2.2.4*) erfüllten 29 Patientinnen und Patienten alle erforderlichen Voraussetzungen (BK-Gruppe, 19% des Gesamtkollektivs, 66% der Outdoor-Worker, s. *Tabelle 12*). Davon wurden insgesamt acht Fälle bei der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) gemeldet (27,6% der BK-Gruppe). Innerhalb der BK-Gruppe waren 18 Personen in einem Angestelltenverhältnis und zehn Personen selbständig arbeitend. Eine Person war in ihrer beruflichen Laufbahn sowohl Arbeitgeber- als auch Arbeitnehmer. Die verbleibenden 15 Personen der Outdoor-Worker erfüllten die Anzeigekriterien deshalb nicht, weil sie nicht die ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Expositionszeit erreichten (Intermediär-Gruppe, s. *Tabelle 13*). All jene Personen, die nicht für die Anzeige einer BK in Betracht kamen, (Indoor-Worker und Intermediär-Gruppe) bilden gemeinsam die Nicht-BK-Gruppe (N=124, 81% des Gesamtkollektivs, s. *Abbildung 9*).

Erfolgte BK-Meldungen durch Andere

Von all jenen Patientinnen und Patienten, die für eine BK-Anzeige in Betracht kamen (N=29), wurden bereits zwei Personen (6,9%) im Vorfeld an anderer Stelle gemeldet. Bei 27 Personen (93,1%) war dies nicht der Fall, sodass eine Meldung initiiert wurde.

Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen

Tabelle 12 und *Abbildung 12* geben einen Gesamtüberblick über die Schlussfolgerungen der Feststellungsverfahren hinsichtlich der erfolgten BK-Meldungen. Von den 29 gemeldeten Personen konnte in 17 Fällen (58,6% der gemeldeten Fälle) das FV vollständig absolviert werden. Dabei wurde in 13 Fällen (76,5%) eine BK anerkannt. In den übrigen vier Fällen (23,5%) wurde eine BK nach rechtmäßiger Prüfung der UVT abgelehnt. Begründet wurde dies durch unzureichend intensive arbeitsbedingte UV-Expositionen. In zwölf Fällen (41,4%

der gemeldeten Fälle) konnte das FV nicht gänzlich absolviert werden. Ursächlich dafür waren Sterbefälle (vier Fälle), die fehlende Resonanz seitens der Betroffenen (sechs Fälle), der explizite Patientenwunsch das FV einzustellen (ein Fall) sowie die Tatsache, dass eine Verbeamtung vorlag (ein Fall).

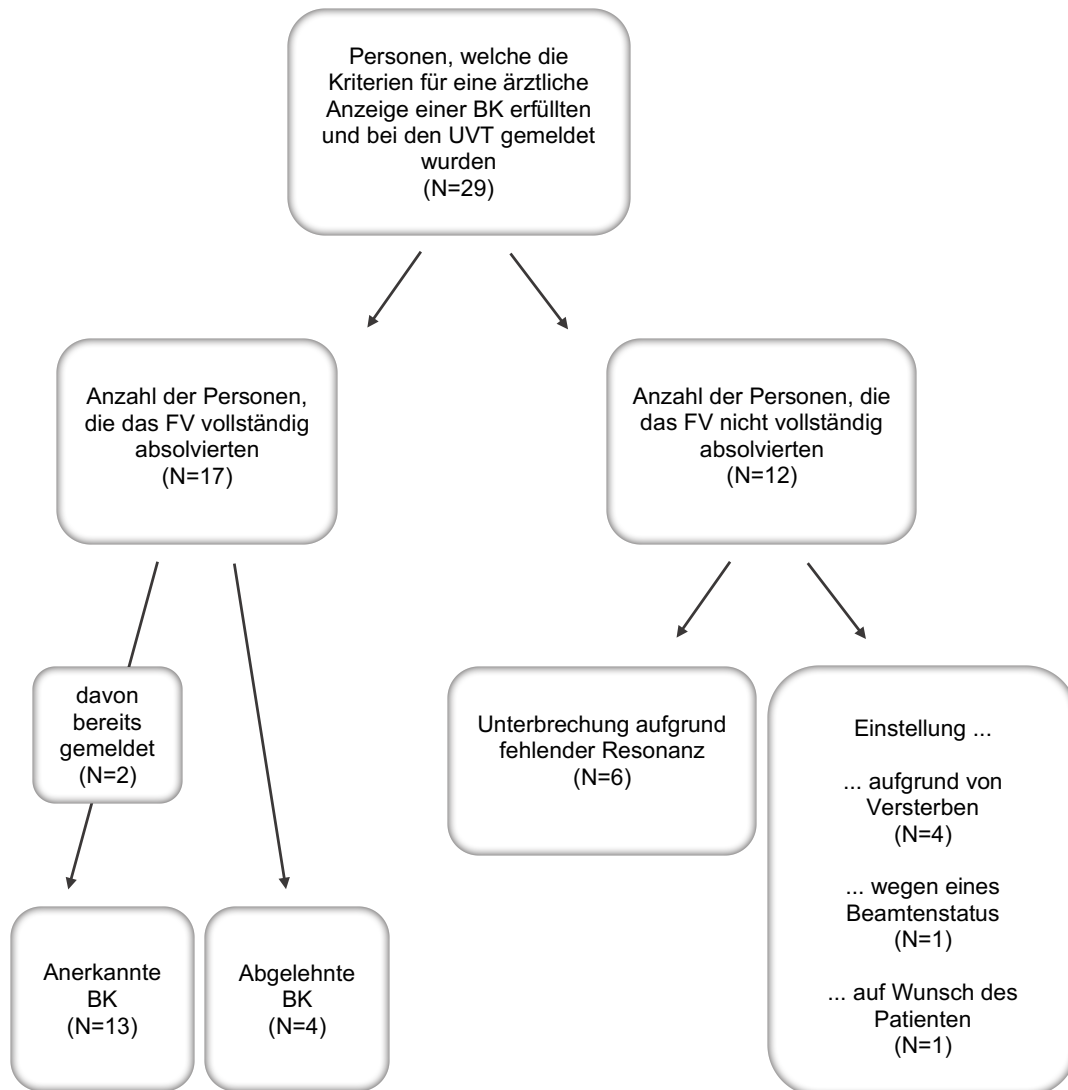


Abbildung 12: Flussdiagramm - Gesamtschau der Personen, die für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („BK-Gruppe“) sowie Rückäußerungen der UVT

Unfallversicherungsträger (UVT)	Berufsbezeichnung	BK-relevante Diagnose?	Tumor an UV-exponiertem Areal?	volle Outdoor-Arbeitsjahre	Alter ED	1/3 x Alter ED	ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition?	BK-Verdachtsanzeige	BK-Anerkennung?	BK-Anzeige durch Zuweiser?	Begründung (bei Ablehnung, falls bekannt)
Bauwirtschaft	Maurer	PEK	✓	45	80	26,67	✓	✓	✓	×	-
Bauwirtschaft	Zimmermann	PEK	✓	30,5	77	25,67	(✓)	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Bauwirtschaft	Bauunternehmer	mult. AK	✓	53,75	57	19	✓	✓	✓	×	-
Bauwirtschaft	Straßenbauer	PEK	✓	35	52	17,33	✓	✓	×	×	unzureichende intensive arbeitsbedingte UV-Exposition
Bund und Bahn	Gleisbauer	PEK	✓	34	78	26	✓	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Bund und Bahn	Busfahrer	PEK	✓	31	66	22	✓	✓	×	×	unzureichende intensive arbeitsbedingte UV-Exposition
Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr	Soldat	FK	✓	21	78	26	✓	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse	Elektroinstallateur (Freileitungen)	PEK	✓	26	75	25	(✓)	✓	✓	×	-
Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse	Elektroinstallateur	PEK	✓	30,5	77	25,67	(✓)	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse	Busfahrer	FK	✓	20	59	19,67	(✓)	✓	×	×	Verfahren eingestellt (Patientenwunsch)
Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	Veterenärmediziner	PEK	✓	30,75	89	29,67	(✓)	✓	×	×	Verfahren eingestellt (Patient verstorben)
Holz und Metall	Agrarwirt	PEK	✓	126	82	27,33	✓	✓	×	×	Verfahren eingestellt (Patient verstorben)
Holz und Metall	Eisenschmelzer	PEK	✓	21	84	28	✓	✓	×	×	unzureichende intensive arbeitsbedingte UV-Exposition
Rohstoffe und Chemische Industrie	Servicekraft für Schutz und Sicherheit (Werkschutz)	PEK	✓	25	78	26	(✓)	✓	×	×	Verfahren eingestellt (Patient verstorben)
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Gärtner	PEK	✓	120	85	28,33	✓	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Agrarwirt	PEK	✓	60	87	29	✓	✓	✓	×	-
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Winzer	PEK	✓	70	75	25	✓	✓	✓	×	-
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Agrarwirtin	PEK	✓	75	86	28,67	✓	✓	✓	×	-
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Agrarwirt	mult. AK	✓	105	82	27,33	✓	✓	×	×	Verfahren eingestellt (Patient verstorben)
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Winzer	PEK	✓	22,5	87	29	✓	✓	✓	✓	-
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Gärtner	PEK	✓	24	87	29	(✓)	✓	×	×	Verfahren pausiert (fehlendes Patientenengagement)
Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau	Winzer	PEK	✓	41	82	27,33	✓	✓	✓	×	-
Unfallkasse RLP	Architekt	mult. AK	✓	30	94	31,33	(✓)	✓	×	×	Verbeamtung
Unfallkasse RLP	Deichbauer	PEK	✓	47	73	24,33	✓	✓	✓	×	-
Unfallkasse RLP	Gärtner	FK	✓	38	74	24,67	✓	✓	✓	×	-
Unfallkasse RLP	Schlosser	PEK	✓	20,24	77	25,67	(✓)	✓	✓	×	-
Unfallkasse RLP	Sportwissenschaftler (Lehrer)	PEK	✓	27	70	23,33	(✓)	✓	✓	✓	-
Verwaltung	Architekt	PEK	✓	62,5	94	31,33	✓	✓	×	×	unzureichende intensive arbeitsbedingte UV-Exposition
Verwaltung	Ingenieur	mult. AK	✓	57	72	24	✓	✓	✓	×	-

Tabelle 12: Gesamtschau der Personen, die für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („BK-Gruppe“) - Übersicht der UVT, Berufsbezeichnungen, Anzeigekriterien, Ergebnisse der FV sowie die Begründungen im Falle einer Ablehnung.

(mult. AK=multiple aktinische Keratosen, FK=Feldkanzerisierung, PEK=Plattenepithelkarzinom, ✓=ja, (✓)=Grenzfall, X=nein)

Berufsbezeichnung	BK-relevante Diagnose?	Tumor an UV-exponiertem Areal?	volle Outdoor-Arbeitsjahre	Alter ED	1/3 x Alter ED	ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition?	BK-Verdachtsanzeige	BK-Anerkennung?	BK-Anzeige durch Zuweiser?	Begründung (bei Ablehnung, falls bekannt)
Ingenieur	PEK	✓	24	72	< 5					X
Ingenieur	AK	✓	27	81	< 10					X
Bauunternehmer	PEK	✓	27	81	13,5					X
Zimmermann	mult. AK	✓	27	81	11,5					X
Soldat	PEK	✓	24	72	14,5					X
Fahrdienstleiter (Deutsche Bahn)	PEK	✓	25,33	76	< 10					X
Gleisbauer	mult. AK	✓	22	66	10					X
Agrarwirt	PEK	✓	30	90	< 10					X
Weinküfer	PEK	✓	22,67	68	< 10					X
Schlosser	PEK	✓	29,33	88	11,25					X
Meteorologe	mult. AK	✓	25	75	< 10					X
Forstwirt	AK	✓	21,67	65	< 10					X
Busfahrer	PEK	✓	29	78	< 5					X
LKW-Fahrer	PEK	✓	21,67	65	< 10					X
Vermessungstechniker	AK	✓	23,33	70	< 10					X

Tabelle 13: Gesamtschau der Outdoor-Worker, die nicht für eine ärztliche Anzeige mit dem Verdacht auf eine BK in Betracht kamen („Intermediär-Gruppe“) - Übersicht der Berufsbezeichnungen und Anzeigekriterien. (mult. AK=multiple aktinische Keratosen, PEK=Plattenepithelkarzinom, ✓=ja, X=nein)

4.1.4 Freizeitanamnese

Freizeitaktivitäten

Tabelle 15 bildet die Freizeitaktivitäten der Patientinnen und Patienten ab. Im Gesamtkollektiv (N=153) gaben 131 Personen an, ihre Freizeit überwiegend draußen zu verbringen (85,6%, 83% Frauen und 86,7% Männer): In 52 Fällen wurde der Garten gepflegt (34%, 48,8% Frauen und 28,6% Männer), in 26 Fällen wurde Sport getrieben (17%, Frauen und Männer jeweils 17%) und in 53 Fällen wurde sowohl Gartenarbeit verrichtet, als auch sportlichen Aktivitäten nachgegangen (34,6%, Frauen: 17,1% und Männer: 41,1%). In 22 Fällen wurde überwiegend von Indoor-Aktivitäten berichtet (14,4%, 17,1% Frauen und 13,4% Männer). Im Gesamtkollektiv (N=153) bestätigten zehn Personen regelmäßige Solarien-Besuche (6,5%, 2,4% Frauen und 8% Männer), 17 Personen nahmen regelmäßig Sonnenbäder ein (11,1%, 12,2% Frauen und 10,7% Männer). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. der Outdoor-Worker (N=44) lagen die Zahlen derer, die ihre Freizeit im Freien verbrachten, bei 86,3% bzw. 84,1% (85% bzw. 0% Frauen und 87% bzw. 86,1% Männer). In diesen beiden Gruppen bestätigten 8,3% bzw. 2,3% (2,5% bzw. 0% Frauen und 11,6% bzw. 2,3% Männer) regelmäßige Solarien-Besuche, regelmäßige Sonnenbäder 11,9% bzw. 9,1% (12,5% bzw. 0% Frauen und 11,6% bzw. 9,3% Männer). Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. der BK-Gruppe (N=29) lagen die Zahlen derer, die ihre Freizeit im Freien

verbrachten bei 87,9% bzw. 75,8% (85% bzw. 0% Frauen und 89,3% bzw. 78,6% Männer). In diesen beiden Gruppen bestätigten 7,3% bzw. 3,4% regelmäßige Solarien-Besuche (2,5% bzw. 0% Frauen und 9,5% bzw. 3,6% Männer) und 12,1% bzw. 6,9% regelmäßige Sonnenbäder (12,5% bzw. 0% Frauen und 11,9% bzw. 7,1% Männer).

Urlaubswochen pro Jahr	Gesamt	%
Gesamtkollektiv	N=153	
1 Woche	22	14,4
2 Wochen	66	43,1
3 Wochen	27	17,6
mind. 4 Wochen	38	24,8
Ø	2,53	
Indoor-Worker	N=109	
1 Woche	10	9,2
2 Wochen	43	39,4
3 Wochen	22	20,2
mind. 4 Wochen	34	31,2
Ø	2,73	
Outdoor-Worker	N=44	
1 Woche	12	27,3
2 Wochen	23	52,3
3 Wochen	5	11,4
mind. 4 Wochen	4	9,1
Ø	2,02	
Nicht-BK-Gruppe	N=124	
1 Woche	11	8,9
2 Wochen	53	42,7
3 Wochen	24	19,4
mind. 4 Wochen	36	29
Ø	2,69	
BK-Gruppe	N=29	
1 Woche	11	37,9
2 Wochen	13	44,8
3 Wochen	3	10,3
mind. 4 Wochen	2	6,9
Ø	1,86	
Intermediär-Gruppe	N=15	
1 Woche	1	6,7
2 Wochen	10	66,7
3 Wochen	2	13,3
mind. 4 Wochen	2	13,3
Ø	2,33	

Tabelle 14: Geschätzte durchschnittliche Urlaubswochen pro Jahr Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für die Subgruppen. (mind.=mindestens, Ø=durchschnittlich)

Freizeitaktivitäten	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
Indoor	22	14,4	7	17,1	15	13,4
Outdoor	131	85,6	34	83	97	86,7
Gartenarbeit	52	34	20	48,8	32	28,6
Sport	26	17	7	17,1	19	17
Gartenarbeit & Sport	53	34,6	7	17,1	46	41,1
Solarien-Besuche	10	6,5	1	2,4	9	8
Sonnenbäder	17	11,1	5	12,2	12	10,7
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
Indoor	15	13,8	6	15	9	13
Outdoor	94	86,3	34	85	60	87
Gartenarbeit	38	34,9	20	50	18	26,1
Sport	15	13,8	7	17,5	8	11,6
Gartenarbeit & Sport	41	37,6	7	17,5	34	49,3
Solarien-Besuche	9	8,3	1	2,5	8	11,6
Sonnenbäder	13	11,9	5	12,5	8	11,6
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
Indoor	7	15,9	1	100	6	14
Outdoor	37	84,1	-	-	37	86,1
Gartenarbeit	14	31,8	-	-	14	32,6
Sport	11	25	-	-	11	25,6
Gartenarbeit & Sport	12	27,3	-	-	12	27,9
Solarien-Besuche	1	2,3	-	-	1	2,3
Sonnenbäder	4	9,1	-	-	4	9,3
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
Indoor	15	12,1	6	15	9	10,7
Outdoor	109	87,9	34	85	75	89,3
Gartenarbeit	43	34,7	20	50	23	27,4
Sport	18	14,5	7	17,5	11	13,1
Gartenarbeit & Sport	48	38,7	7	17,5	41	48,8
Solarien-Besuche	9	7,3	1	2,5	8	9,5
Sonnenbäder	15	12,1	5	12,5	10	11,9
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
Indoor	7	24,1	1	100	6	21,4
Outdoor	22	75,8	-	-	22	78,6
Gartenarbeit	9	31	-	-	9	32,1
Sport	8	27,6	-	-	8	28,6
Gartenarbeit & Sport	5	17,2	-	-	5	17,9
Solarien-Besuche	1	3,4	-	-	1	3,6
Sonnenbäder	2	6,9	-	-	2	7,1
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
Indoor	-	-	-	-	-	-
Outdoor	15	100	-	-	15	100
Gartenarbeit	5	33,3	-	-	5	33,3
Sport	3	20	-	-	3	20
Gartenarbeit & Sport	7	46,7	-	-	7	46,7
Solarien-Besuche	-	-	-	-	-	-
Sonnenbäder	2	13,3	-	-	2	13,3

Tabelle 15: Freizeitaktivitäten Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für die Subgruppen, für Frauen und für Männer.

Geschätzte Urlaubswochen pro Jahr

Tabelle 14 demonstriert die Anzahl der geschätzten durchschnittlichen Urlaubswochen pro Jahr. Im Gesamtkollektiv (N=153) lag die durchschnittliche Urlaubszeit bei 2,53 Wochen pro Jahr (Wo./J.). 22 Personen (14,4%) nahmen eine Auszeit von einer Wo./J. (inkludiert derer, die äußerten, keinen Urlaub gemacht zu haben). 66 Personen (43,1%) nahmen eine Auszeit von zwei und 27 Personen (17,6%) von drei Wo./J. Eine Auszeit von mindestens vier Wo./J. nahmen 38 Personen (24,8%). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. Outdoor-Worker (N=44) lag die durchschnittliche Urlaubszeit bei 2,73 Wo./J. bzw. 2,02 Wo./J. Hier hatten 9,2% bzw. 27,3% eine Auszeit von einer Urlaubswoche pro Jahr. 39,4% bzw. 52,3% hatten eine Auszeit von zwei und 20,2% bzw. 11,4% von drei Wo./J. Eine Auszeit von mindestens vier Wo./J. hatten innerhalb dieser beiden Gruppen 31,2% bzw. 9,1%. Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. der BK-Gruppe (N=29) lag die durchschnittliche Urlaubszeit bei 2,69 Wo./J. bzw. 1,86 Wo./J. Hier hatten 8,9% bzw. 37,9% eine Auszeit von einer Urlaubswoche pro Jahr. 42,7% bzw. 44,8% hatten eine Auszeit von zwei und 19,4% bzw. 10,3% von drei Wo./J. Eine Auszeit von mindestens vier Wo./J. hatten innerhalb dieser beiden Gruppen 29% bzw. 6,9%.

Bevorzugte Reisezeiten und Reiseziele

Tabelle 16 stellt die bevorzugten Reisezeiten der Patientinnen und Patienten dar. Im Gesamtkollektiv (N=153) verreisten 137 Personen (89,5%) im Sommer, zwei Personen (1,3%) im Winter und 14 Personen (9,2%) sowohl im Sommer als auch im Winter. In den Subgruppen verreisten ca. 87 bis 93% im Sommer, bis zu 1,8% im Winter und 7 bis 10% zu beiden Jahreszeiten. *Tabelle 17* bildet die bevorzugten Reiseziele der Patientinnen und Patienten ab. Im Gesamtkollektivs (N=153) verbrachten 63 Personen ihren Urlaub in nord- und mitteleuropäischen Breitengraden (41,2%, inkludiert derer, die äußerten, nicht verreist zu sein). 32 Personen (20,9%) verreisten in südeuropäische Breitengrade und eine Person (0,7%) bereiste (sub-)tropische Länder. 18 Personen (11,8%) reisten überwiegend ins Hochgebirge. In 39 Fällen (25,5%) variierten die Reiseziele. Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. der Outdoor-Worker (N=44) blieben 37,6% bzw. 50% in nord- und mitteleuropäischen Breitengraden, im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. in der BK-Gruppe (N=29) 38,7% bzw. 51,7%. In südeuropäische Breitengrade reisten ca. 20 bis 24% aller genannten Subgruppen, ins Hochgebirge 11 bis 13%. Die Prozentzahlen zu den Angaben unterschiedlicher Reisezielen lagen bei 3 bis 29% innerhalb aller genannten Gruppen.

Reisezeiten	Gesamt	%
Gesamtkollektiv	N=153	
Sommer	137	89,5
Winter	2	1,3
Sommer u. Winter	14	9,2
Indoor-Worker	N=109	
Sommer	97	89
Winter	2	1,8
Sommer u. Winter	10	9,2
Outdoor-Worker	N=44	
Sommer	40	90,9
Winter	-	-
Sommer u. Winter	4	9,1
Nicht-BK-Gruppe	N=124	
Sommer	110	88,7
Winter	2	1,6
Sommer u. Winter	12	9,7
BK-Gruppe	N=29	
Sommer	27	93,1
Winter	-	-
Sommer u. Winter	2	6,9
Intermediär-Gruppe	N=15	
Sommer	13	86,7
Winter	-	-
Sommer u. Winter	2	13,3

Tabelle 16: Bevorzugte Reisezeiten Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für die Subgruppen.

Reiseziele	Gesamt	%
Gesamtkollektiv	N=153	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	63	41,2
südeuropäische Breitengrade	32	20,9
(sub)tropische Breitengrade	1	0,7
Hochgebirge	18	11,8
unterschiedliche Reiseziele	39	25,5
Indoor-Worker	N=109	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	41	37,6
südeuropäische Breitengrade	22	20,2
(sub)tropische Breitengrade	1	0,9
Hochgebirge	13	11,9
unterschiedliche Reiseziele	32	29,4
Outdoor-Worker	N=44	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	22	50
südeuropäische Breitengrade	10	22,7
(sub)tropische Breitengrade	-	-
Hochgebirge	5	11,4
unterschiedliche Reiseziele	7	15,9
Nicht-BK-Gruppe	N=124	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	48	38,7
südeuropäische Breitengrade	25	20,2
(sub)tropische Breitengrade	1	0,8
Hochgebirge	14	11,3
unterschiedliche Reiseziele	36	29
BK-Gruppe	N=29	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	15	51,7
südeuropäische Breitengrade	7	24,1
(sub)tropische Breitengrade	-	-
Hochgebirge	4	13,8
unterschiedliche Reiseziele	3	10,3
Intermediär-Gruppe	N=15	
nord- bzw. mitteleuropäische Breitengrade	7	46,7
südeuropäische Breitengrade	3	20
(sub)tropische Breitengrade	-	-
Hochgebirge	1	6,7
unterschiedliche Reiseziele	4	26,7

Tabelle 17: Bevorzugte Reiseziele Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für die Subgruppen.

Sonnenschutzverhalten

Tabelle 18 führt das Sonnenschutzverhalten der Patientinnen und Patienten auf. Im Gesamtkollektiv (N=153) schützten sich 21 Personen nie (13,7%, 2,4% Frauen und 17,9% Männer), 93 Personen sporadisch (60,8%, 68,3% Frauen und 58% Männer) und 39 Personen konsequent gegenüber der natürlichen UV-Strahlung der Sonne (25,5%, 29,3% Frauen und 24,1% der Männer). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. der Outdoor-Worker (N=44) schützten sich 6,4% bzw. 31,8% nie, jeweils ca. 61% sporadisch und 33% bzw. 6,8% konsequent vor der natürlichen UV-Strahlung. Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. der BK-Gruppe (N=29) schützten sich 10,5% bzw. 27,6% nie, 59,7% bzw.

65,5% sporadisch und 29,8% bzw. 6,9%, konsequent vor der natürlichen UV-Strahlung der Sonnen.

Sonnenschutz	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
nie	21	13,7	1	2,4	20	17,9
sporadisch	93	60,8	28	68,3	65	58
immer	39	25,5	12	29,3	27	24,1
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
nie	7	6,4	1	2,5	6	8,7
sporadisch	66	60,6	27	67,5	39	56,5
immer	36	33	12	30	24	34,8
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
nie	14	31,8	-	-	14	32,6
sporadisch	27	61,4	1	100	26	60,5
immer	3	6,8	-	-	3	7
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
nie	13	10,5	1	2,5	12	14,3
sporadisch	74	59,7	27	67,5	47	56
immer	37	29,8	12	30	25	29,8
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
nie	8	27,6	-	-	8	28,6
sporadisch	19	65,5	1	100	18	64,3
immer	2	6,9	-	-	2	7,1
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
nie	6	40	-	-	6	40
sporadisch	8	53,3	-	-	8	53,3
immer	1	6,7	-	-	1	6,7

Tabelle 18: Sonnenschutzverhalten
Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer.

4.1.5 Patienten- und Familienanamnese

UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut

Tabelle 19 gibt einen Überblick über die verschiedenen UV-Hautlichttypen und deren Häufigkeiten. Im Gesamtkollektiv (N=153) fanden sich die UV-Hautlichttypen nach der Klassifikation von Fitzpatrick (s. Kapitel 3.1.5 und 8.4) I bis V: elf Personen mit Typ I (7,2%), 86 Personen mit Typ II (56,2%) und 47 Personen mit Typ III (30,7%). Typ IV fand sich in insgesamt acht Fällen (5,2%) und Typ V in einem Fall (0,7%). Es gab keine Person mit Typ VI. Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) zeichneten sich die UV-Hautlichttypen I bis V ab (6,4% Typ I, 55% Typ II, 31,2% Typ III, 6,4% Typ IV und 0,9% Typ V). Im Kollektiv der Outdoor-Worker (N=44) bildeten sich die UV-Hautlichttypen I bis IV ab (9,1% Typ I, 59,1% Typ II, 29,5% Typ III und 2,3% Typ IV). Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) kamen die UV-Hautlichttypen I bis V vor (7,3% Typ I, 58,1% Typ II, 28,2% Typ III, 5,6% Typ IV und 0,8% Typ V). Im Kollektiv der BK-Gruppe (N=29) waren die UV-Hautlichttypen I bis IV vertreten (6,9% Typ I, 48,3% Typ II, 41,4% Typ III, 3,4% Typ IV). Im weiblichen Kollektiv waren die UV-Hautlichttypen I bis IV, im männlichen Kollektiv die UV-Hautlichttypen I bis V repräsentiert.

UV-Hautlichttypen	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
Typ I:	11	7,2	4	9,8	7	6,3
Typ II:	86	56,2	30	73,2	56	50
Typ III:	47	30,7	6	14,6	41	36,6
Typ IV:	8	5,2	1	2,4	7	6,3
Typ V:	1	0,7	-	-	1	0,9
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
Typ I:	7	6,4	4	10	3	4,3
Typ II:	60	55	29	72,5	31	44,9
Typ III:	34	31,2	6	15	28	40,6
Typ IV:	7	6,4	1	2,5	6	8,7
Typ V:	1	0,9	-	-	1	1,4
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
Typ I:	4	9,1	-	-	4	9,3
Typ II:	26	59,1	1	100	25	58,1
Typ III:	13	29,5	-	-	13	30,2
Typ IV:	1	2,3	-	-	1	2,3
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
Typ I:	9	7,3	4	10	5	6
Typ II:	72	58,1	29	72,5	43	51,2
Typ III:	35	28,2	6	15	29	34,5
Typ IV:	7	5,6	1	2,5	6	7,1
Typ V:	1	0,8	-	-	1	1,2
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
Typ I:	2	6,9	-	-	2	7,1
Typ II:	14	48,3	1	100	13	46,4
Typ III:	12	41,4	-	-	12	42,9
Typ IV:	1	3,4	-	-	1	3,6
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
Typ I:	2	13,3	-	-	2	13,3
Typ II:	12	80	-	-	12	80
Typ III:	1	6,7	-	-	1	6,7

Tabelle 19: UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick
Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer.

Tabelle 20 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Alopezie-Stadien und deren Häufigkeiten. Im Gesamtkollektiv (N=153) wurden alle Stadien der Klassifikation der Alopezie nach dem Schema von Hamilton-Norwood registriert (Stadien I bis VII, s. Kapitel 3.1.5 und 8.5): 46 Personen hatten volles Haar (30,1%, „Stadium 0“), sechs Personen Alopezie-Stadium I (3,9%), zehn Personen Stadium II (6,5%), 19 Personen Stadium III (12,4%) und elf Personen Stadium IV (7,2%). Das Stadium V war mit 22 Fällen (14,4%), das Stadium VI mit 17 Fällen (11,1%) und das Stadium VII mit 22 Fällen (14,4%) präsent. Im weiblichen Gesamtkollektiv (N=41) bildeten sich das Stadium 0 (97,5%) und das Alopezie-Stadium II ab (2,4%). Im männlichen Kollektiv (N=112) bildeten sich alle Stadien ab (Stadium 0 und I: je 5,4%, Stadium II: 8%, Stadium III: 17%, Stadium IV: 9,8%, Stadium V: 19,6%, Stadium VI: 15,2% und Stadium VII: 19,6%). Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109), der Outdoor-Worker (N=44) und der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bildeten sich alle Stadien der Alopezie ab. Im Kollektiv der BK-Gruppe (N=29) waren bis auf das Stadium IV alle Stadien-Typen vertreten. Bei den Indoor-Workern und in der Nicht-BK-Gruppe zeichneten sich

überwiegend Stadium 0 ab. Hier hatten 39,4% bzw. 35,5% volles Haar, wogegen Outdoor-Worker zu 6,8% und die BK-Gruppe zu 6,9% volles Haar hatten. Bei den Outdoor-Workern und in der BK-Gruppe zeichneten sich überwiegend Stadium VII ab. Hier hatten 25% bzw. 34,5% stark ausgedünntes Haar, wogegen Indoor-Worker zu 10,1% und die Nicht-BK-Gruppe zu 9,7% stark ausgedünntes Haar hatten. Mittels U-Test wurde untersucht, ob es Unterschiede zwischen den Patientengruppen mit und ohne Tumoren am Kapillitium gab. Hier konnte gezeigt werden, dass die Gruppe mit den malignen Hautveränderungen signifikant über der Verteilung der Gruppe lag, die keine Tumoren am Kapillitium hatte ($p=0,000$, Phi bzw. Cramer-V=0,515, Kontingenzkoeffizient=0,458, N=153). Demzufolge hatten Personen mit ausgedünntem Haar häufiger Tumoren innerhalb dieses Areals bei insgesamt moderatem Zusammenhang.

Vorerkrankungen

Das Spektrum an Vorerkrankungen war vielfältig und erstreckte sich über die gesamte Bandbreite der medizinischen Fachgebiete: kardiopulmonale und angiologische Erkrankungen (z. B. Arterielle Hypertonie, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen, Asthma bronchiale, Chronische obstruktive Lungenerkrankungen, Gefäßverschlüsse), endokrinologische Erkrankungen (z. B. Diabetes Mellitus, Pathologien der Schilddrüse, Nebenschilddrüse, Hypophyse, Nebennieren sowie der Geschlechtsdrüsen, Osteoporose, Alpha-1-Antitrypsin-Mangel), gastroenterologische Erkrankungen (z. B. Refluxerkrankungen, Gastritiden, Ulcera, primäre und sekundäre Malabsorption, Divertikulitiden, Hepatitiden, Pankreatitiden, Leberzirrhose), urologische und gynäkologische Erkrankungen und Eingriffe sowie weitere Interventionen der unterschiedlichsten chirurgischen Fachdisziplinen.

Alopezie	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
Normales Haar	46	30,1	40	97,6	6	5,4
Stadium I	6	3,9	-	-	6	5,4
Stadium II	10	6,5	1	2,4	9	8
Stadium III	19	12,4	-	-	19	17
Stadium IV	11	7,2	-	-	11	9,8
Stadium V	22	14,4	-	-	22	19,6
Stadium VI	17	11,1	-	-	17	15,2
Stadium VII	22	14,4	-	-	22	19,6
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
Normales Haar	43	39,4	39	97,5	4	5,8
Stadium I	4	3,7	-	-	4	5,8
Stadium II	6	5,5	1	2,5	5	7,2
Stadium III	11	10,1	-	-	11	15,9
Stadium IV	8	7,3	-	-	8	11,6
Stadium V	16	14,7	-	-	16	23,3
Stadium VI	10	9,2	-	-	10	14,5
Stadium VII	11	10,1	-	-	11	15,9
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
Normales Haar	3	6,8	1	100	2	4,7
Stadium I	2	4,5	-	-	2	4,7
Stadium II	4	9,1	-	-	4	9,3
Stadium III	8	18,2	-	-	8	18,6
Stadium IV	3	6,8	-	-	3	7
Stadium V	6	13,6	-	-	6	14
Stadium VI	7	15,9	-	-	7	16,3
Stadium VII	11	25	-	-	11	25,6
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
Normales Haar	44	35,5	39	97,5	5	6
Stadium I	4	3,2	-	-	4	4,8
Stadium II	8	6,5	1	2,5	7	8,3
Stadium III	14	11,3	-	-	14	16,7
Stadium IV	11	8,9	-	-	11	13,1
Stadium V	18	14,5	-	-	18	21,4
Stadium VI	13	10,5	-	-	13	15,5
Stadium VII	12	9,7	-	-	12	14,3
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
Normales Haar	2	6,9	1	100	1	3,6
Stadium I	2	6,9	-	-	2	7,1
Stadium II	2	6,9	-	-	2	7,1
Stadium III	5	17,2	-	-	5	17,9
Stadium IV	-	-	-	-	-	-
Stadium V	4	13,8	-	-	4	14,3
Stadium VI	4	13,8	-	-	4	14,3
Stadium VII	10	34,5	-	-	10	35,7
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
Normales Haar	1	6,7	-	-	1	6,7
Stadium I	-	-	-	-	-	-
Stadium II	2	13,3	-	-	2	13,3
Stadium III	3	20	-	-	3	20
Stadium IV	3	20	-	-	3	20
Stadium V	2	13,3	-	-	2	13,3
Stadium VI	3	20	-	-	3	20
Stadium VII	1	6,7	-	-	1	6,7

Tabelle 20: Behaarung der Kopfhaut (Alopezie) nach dem Schema von Hamilton-Norwood Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer.

Weitere primäre Krebserkrankungen: andere solide Tumoren der Haut und andere onkologische Vorerkrankungen sowie Tumortherapien

Neben den bisher erläuterten BK-relevanten Diagnosen (AK/PEK) hatten im Gesamtkollektiv (N=153) 85 Personen keine weitere primäre Krebserkrankung (55,6%, s. *Abbildung 13*, weder einen anderen soliden Tumor der Haut, noch eine andere maligne Vorerkrankung). In 68 Fällen (44,4%) lag neben AK und PEK mindestens eine weitere primäre Krebserkrankung vor.

Andere solide Tumoren der Haut (s. *Tabelle 21*): Im Gesamtkollektiv (N=153) fanden sich 41 Personen mit mindestens einem weiteren soliden Tumor der Haut (26,8%): 35 Fälle mit BZK (22,9%, 19,5% Frauen und 24,1% Männer) und vier Fälle mit MM (2,6%, keine Frauen und 3,6% Männer). Weitere Nebendiagnosen waren das Atypische Fibroxanthom (AFX, 0,7%, keine Frauen und 0,9% Männer), das Pleomorphe Dermale Sarkom (PDS, 1,3%, 2,4% Frauen und 0,9% Männer) sowie das mikrozystische Adnexkarzinom (0,7%, keine Frauen und 0,9% Männer). Zwei Personen hatten mehr als einen weiteren soliden Tumor der Haut (BZK und MM, mikrozystisches Adnexkarzinom und ein MM, beide Indoor-Worker).

Im Kollektiv der Indoor-Worker (N=109) bzw. der Outdoor-Worker (N=44) hatten 77,1% bzw. 63,6% keine anderen Tumoren. Hier hatten 21,1% bzw. 27,3% BZK, 0% bzw. 2,3% AFX, 1,8% bzw. 4,5% MM, 0,9% bzw. 2,3% PDS und 0,9% bzw. 0% mikrozystische Adnexkarzinome. Im Kollektiv der Nicht-BK-Gruppe (N=124) bzw. der BK-Gruppe (N=29) hatten 73,4% bzw. 72,4% keine anderen Tumoren. Hier hatten 23,4% bzw. 20,7% BZK, 2,4% bzw. 3,4% MM, 0% bzw. 3,4% AFX, 1,6% bzw. 0% PDS und 0,8% bzw. 0% mikrozystische Adnexkarzinome.

Andere onkologische Vorerkrankungen: Im Gesamtkollektiv (N=153) fanden sich 35 Personen mit mindestens einer weiteren maligne (Vor-)Erkrankung (die soliden Hauttumoren sind hierbei ausgenommen). Dabei wurden 37 bösartige Tumorerkrankungen erfasst, die elf verschiedenen Kategorien zugeordnet werden konnten (s. *Tabelle 22*). In elf Fällen wurde eine hämatoonkologische Erkrankung registriert (7,2%, niedrig-maligne (indolente) Non-Hodgkin-Lymphome (NHL)). In 26 Fällen wurden solide Tumoren unterschiedlicher Entitäten registriert (17%). In zwei Fällen wurden zwei unterschiedliche Tumorerkrankungen dokumentiert (1,3%, Urothelkarzinom und Prostatakarzinom, Nierenzellkarzinom und Seminom).

Acht Personen hatten sowohl einen anderen soliden Tumor der Haut, als auch eine andere maligne Erkrankung vom Nicht-Hautkrebs-Typ.

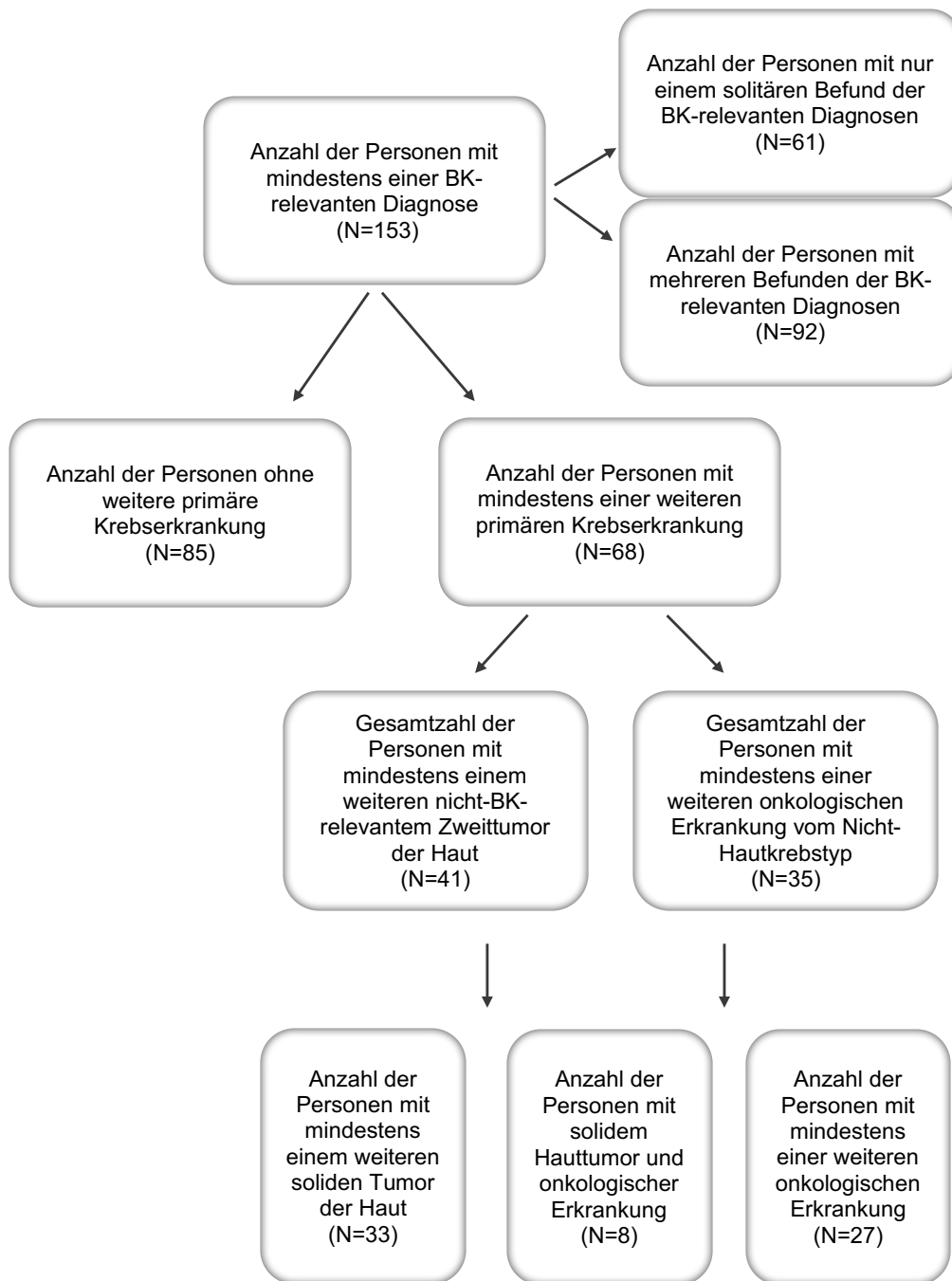


Abbildung 13: Flussdiagramm - Zweittumoren der Haut sowie weitere onkologische Erkrankungen vom Nicht-Hautkrebs-Typ

anderen Hauttumoren	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
keine	112	73,2	32	78	80	71,4
BZK	35	22,9	8	19,5	27	24,1
MM	4	2,6	-	-	4	3,6
AFX	1	0,7	-	-	1	0,9
PDS	2	1,3	1	2,4	1	0,9
mikrozyst. Adnexkarzinom	1	0,7	-	-	1	0,9
Indoor-Worker	N=109		N=40		N=69	
keine	84	77,1	31	77,5	53	76,8
BZK	23	21,1	8	20	15	21,7
MM	2	1,8	-	-	2	2,9
AFX	-	-	-	-	-	-
PDS	1	0,9	1	2,5	-	-
mikrozyst. Adnexkarzinom	1	0,9	-	-	1	1,4
Outdoor-Worker	N=44		N=1		N=43	
keine	28	63,6	1	100	27	62,8
BZK	12	27,3	-	-	12	27,9
MM	2	4,5	-	-	2	4,7
AFX	1	2,3	-	-	1	2,3
PDS	1	2,3	-	-	1	2,3
mikrozyst. Adnexkarzinom	-	-	-	-	-	-
Nicht-BK-Gruppe	N=124		N=40		N=84	
keine	91	73,4	31	77,5	60	71,4
BZK	29	23,4	8	20	21	25
MM	3	2,4	-	-	3	3,6
AFX	-	-	-	-	-	-
PDS	2	1,6	1	2,5	1	1,2
mikrozyst. Adnexkarzinom	1	0,8	-	-	1	1,2
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
keine	21	72,4	1	100	20	71,4
BZK	6	20,7	-	-	6	21,4
MM	1	3,4	-	-	1	3,6
AFX	1	3,4	-	-	1	3,6
PDS	-	-	-	-	-	-
mikrozyst. Adnexkarzinom	-	-	-	-	-	-
Intermediär-Gruppe	N=15		N=0		N=15	
keine	7	46,7	-	-	7	46,7
BZK	6	40	-	-	6	40
MM	1	6,7	-	-	1	6,7
AFX	-	-	-	-	-	-
PDS	1	6,7	-	-	1	6,7
mikrozyst. Adnexkarzinom	-	-	-	-	-	-

Tabelle 21: andere solide Hauttumoren

Analyse für das Gesamtkollektiv, für die Subgruppen sowie für Frauen und Männer. Es kam vor, dass bei Personen mehrere Hauttumoren unterschiedlicher Entitäten registriert wurden. Da jeder Tumor für sich gelistet wurde, ist es möglich, dass die Summe der Prozentwerte innerhalb einer Prüfgruppe über 100% liegt. (BZK=Basalzellkarzinom, MM=Malignes Melanom, AFX=Atypische Fibroxanthom, PDS=Pleomorphes Dermales Sarkom, mikrozyst.=mikrozystisches)

onkologische Erkrankungen	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
keine onkol. Erkrankung	118	77,1	7	17,1	28	25
HÄMATOONKOLOGIE						
<i>B-Zell-Lymphome</i>						
CLL	5	3,3	1	2,4	4	3,6
folikuläres NHL	2	1,3	1	2,4	1	0,9
Morbus Waldenström	1	0,7	-	-	1	0,9
Multipl. Myelom	1	0,7	-	-	1	0,7
<i>T-Zell-Lymphom</i>						
Sézary-Syndrom	2	1,3	-	-	2	1,8
Gesamt	11	7,2	2	4,9	9	8
SOLIDE TUMOREN						
Gallengangskarzinom	1	0,7	-	-	1	0,9
Hepatozelluläres Karzinom	1	0,7	1	2,4	-	-
Kolonkarzinom	2	1,3	1	2,4	1	0,9
Mammakarzinom	2	1,3	1	2,4	1	0,9
Nierenzellkarzinom	2	1,3	-	-	2	1,8
Ovariakarzinom	1	0,7	1	2,4	-	-
Pharynxkarzinom	2	1,3	1	2,4	1	0,9
Prostatakarzinom	8	5,2	-	-	8	7,1
Seminom	2	1,3	-	-	2	1,8
Urothelkarzinom	5	3,3	-	-	5	4,5
Gesamt	26	17,1	5	12	21	

Tabelle 22: onkologische (Vor-)Erkrankungen

Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für Frauen und für Männer. Es kam vor, dass bei Personen mehrere Tumoren unterschiedlicher Entitäten registriert wurden. Da jeder Tumor für sich gelistet wurde, ist es möglich, dass die Summe der Prozentwerte über 100% liegt.

Transplantationen von Organen und Gewebe

Bei Erhebung der Organ- bzw. Gewebetransplantationen konnten zehn Personen mit einer positiven Anamnese ermittelt werden (6,5%, s. *Tabelle 23*). Einer Nierentransplantation (NTX) hatten sich sieben Personen unterzogen (4,6%), eine Lebertransplantation (LTX) und eine Herztransplantation (HTX) wurden in je einem Fall durchgeführt (je 0,7%). Eine Person wurde stammzelltransplantiert (0,7%, SZT). In zwei Fällen waren Retransplantationen aufgrund von Abstoßungsreaktionen erforderlich (1,3%, Niere und Leber). Eine der nierentransplantierten Personen gehörte der BK-Gruppe an.

Transplantationen	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
keine	143	93,5	38	92,7	105	93,5
HTX	1	0,7	-	-	1	0,9
LTX	1	0,7	1	2,4	-	-
NTX	7	4,6	2	4,9	5	4,5
SZT	1	0,7	-	-	1	0,9
BK-Gruppe	N=29		N=1		N=28	
keine	28	96,6	1	100	27	96,4
NTX	1	3,4	-	-	1	3,6

Tabelle 23: Übersicht der Betroffenen mit vorangegangenen Transplantationen
Die Analyse erfolgte für das Gesamtkollektiv und für die BK-Gruppe. (HTX=Herztransplantation, LTX=Lebertransplantation, NTX=Nierentransplantation, SZT=Stammzelltransplantation)

Autoimmunerkrankungen

Bei der Erfassung der Autoimmunerkrankungen konnten insgesamt sieben verschiedene Autoimmunerkrankungen ermittelt werden (s. *Tabelle 24*). Im Gesamtkollektiv (N=153) waren 15 Personen betroffen (9,8%). In acht Fällen waren es Erkrankungen des Rheumatoiden Formenkreises (5,2%): sechs Personen mit Rheumatoider Arthritis (3,9%), eine Person mit Morbus Bechterew (0,7%) und eine weitere mit Systemischer Progressiver Sklerodermie (0,7%, CREST-Syndrom). Weitere Autoimmunerkrankungen waren die Psoriasis vulgaris (vier Fälle: 2,6%), der Morbus Crohn (drei Fälle: 2%), die Multiple Sklerose (ein Fall: 0,7%) und der Pemphigus vulgaris (ein Fall: 0,7%). Zwei der Betroffenen hatten mehrere Formen der Autoimmunerkrankungen (1,3%, Rheumatoide Arthritis und Pemphigus vulgaris, Morbus Crohn und Psoriasis vulgaris). Bei insgesamt acht Personen wurden die Erkrankungen (zumindest passager) mit immunmodulierenden Medikamenten therapiert (5,2%).

Autoimmunerkrankungen	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
Rheumatoide Arthritis	6	3,9	5	12,2	1	0,9
Morbus Bechterew	1	0,7	-	-	1	0,9
Sklerodermie	1	0,7	1	2,4	-	-
Psoriasis vulgaris	4	2,6	-	-	4	3,6
Morbus Crohn	3	2	-	-	3	2,7
Multiple Sklerose	1	0,7	1	2,4	-	-
Pemphigus vulgaris	1	0,7	1	2,4	-	-

Tabelle 24: Autoimmunerkrankungen
Die Analyse erfolgte für das Gesamtkollektiv sowie für Frauen und Männer. Es kam vor, dass bei Betroffenen mehrere Autoimmunerkrankungen registriert wurden. Jede Autoimmunerkrankung wurde jedoch für sich gelistet, sodass die Summe der Prozentwerte über 100% liegen kann.

Chronische Wunden

Im Gesamtkollektiv (N=153) wurden drei Fällen mit BK-relevanten Tumoren auf chronisch irritierter Haut eruiert (2%). Zwei dieser Personen beklagten chronische Ulcera cruris (1,3%). In einem dieser Fälle beklagte die Personen chronische Beinödeme und Stauungsdermatitiden bei hochgradiger Herzinsuffizienz. Hier wurde eine AK III innerhalb dieses Areals dokumentiert. In dem anderen Fall beklagte die Person chronische Wundheilungsstörungen nach einer Brandverletzung. Hier wurde ein PEK innerhalb dieses Areals dokumentiert. Eine weitere Person hatte ein PEK auf dem Boden eines inflammatorischen linearen verrukösen epidermalen Naevus (ILVEN) in der rechte Leiste. Der Verlauf war progredient mit Lokalrezidiven, lymphogener und hämatogener Metastasierung.

Endogene Immunsuppression

Im Gesamtkollektiv (N=153) wurden zwei Personen mit endogener Immunsuppression eruiert (einer Person mit HIV (0,7%), eine weitere Person mit Chronischer Lymphatischer Leukämie (CLL) und dadurch bedingtem sekundären Antikörper-Mangelsyndrom (0,7%)).

Erkrankungen der Niere

Im Gesamtkollektiv (N=153) wurden 16 Fälle mit chronischer Nierenerkrankung ermittelt (10,5%). Neben sieben Personen (4,6%) mit Nierentransplantation fanden sich acht Personen (5,2%) mit chronischer und zwei Personen (1,3%) mit terminaler Niereninsuffizienz (und damit verbundener Dialysepflichtigkeit (Hämodialyse)).

Medikamentenanamnese

Bei Erhebung der Dauermedikation wurden bei den Patientinnen und Patienten des Gesamtkollektivs (N=153) insgesamt 878 Präparate dokumentiert. Mehrfachnennungen, tägliche Mehrfach- oder wöchentliche bzw. quartalsweise Einnahmen wurden dabei nicht berücksichtigt. Dies entspricht 5,7 Präparaten pro Person, wobei in sieben Fällen keine regelmäßige Medikation eingenommen wurde (4,6%, korrigierte Pro-Kopf-Zahl: 6,01 Präparate bei 146 Personen mit Dauermedikation). Bei der näheren Analyse der Präparate ergaben sich nach der Berücksichtigung von Mehrfachnennungen, Aufschlüsselung der Kombinationspräparate etc. 191 unterschiedliche Medikamentenwirkstoffe.

Iatrogene Immunsuppression

Tabelle 25 bietet eine Auflistung der Patientinnen und Patienten mit iatrogener Immunsuppression sowie den zugrundeliegenden Erkrankungen. In 22 Fällen wurden Medikamente mit immunsuppressiver Wirkung eingenommen (14,4%). Drei dieser Personen gehörten der BK-Gruppe an (10,3% der BK-Gruppe).

<i>iatrogene Immunsuppression...</i>	<i>Glukokortikoide</i>	<i>Tacrolimus</i>	<i>Everolimus</i>	<i>Sirolimus</i>	<i>Cyclosporin</i>	<i>Azathioprin</i>	<i>Mycophenolsäure</i>	<i>Methotrexat</i>
<i>... aufgrund von Transplantationen (N=9)</i>								
<i>HTX</i>	x	x	(x)	-	-	-	(x)	-
<i>LTX</i>	-	x	-	-	-	-	x	-
<i>NTX</i>	x	x	-	x	-	-	-	-
<i>NTX</i>	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>NTX</i>	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>NTX</i>	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>NTX*</i>	x	x	-	-	-	-	-	-
<i>NTX</i>	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>NTX</i>	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>... aufgrund von Autoimmunerkrankungen (N=8)</i>								
<i>Rheumatoide Arthritis</i>	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Rheumatoide Arthritis</i>	x	-	-	-	-	-	-	x
<i>Rheumatoide Arthritis + Pemphigus vulgaris</i>	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>Morbus Crohn*</i>	(x)	-	-	-	-	x	-	-
<i>Morbus Crohn</i>	x	-	-	-	-	(x)	-	-
<i>Morbus Crohn + Psoriasis vulgaris</i>	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morbus Bechterew</i>	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Multiple Sklerose</i>	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>... aufgrund anderer Erkrankungen (N=5)</i>								
<i>COPD*</i>	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>COPD</i>	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>COPD/ Silikose</i>	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neurodermitis</i>	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>sek. NNR-Insuffizienz</i>	x	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 25: iatrogene Immunsuppression

Auflistung der zugrundeliegenden Erkrankungen sowie den dargereichten Medikamenten (*=Personen, die der BK-Gruppe angehören, (x)=passagere Einnahme oder Z. n. Medikamentenrotation, COPD=Chronische obstruktive Lungenerkrankung, sek.=sekundär, NNR=Nebennierenrinde)

Medikamente oder Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt

Aus der Gesamtheit der 191 Präparate des Gesamtkollektivs (N=153) entsprachen 56 dieser Präparate Hofmanns Liste der Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt ((80) s. Kapitel 2.1.5 und Tabelle 26). Bei 17 Personen gab es keine Übereinstimmungen mit Hofmanns Liste (11,1%, s. Tabelle 27), wobei sieben dieser Personen keine Dauermedikation vorzuweisen hatten.

In 51 Fällen wurde Hydrochlorothiazid verordnet (HCT, 33,3 %, 33,1% der Nicht-BK-Gruppe und 34,5% der BK-Gruppe). Furosemid wurde sieben Mal verordnet (4,6%, 4% der Nicht-BK-Gruppe und 6,9% der BK-Gruppe). Amiodaron und Methotrexat (MTX) wurden jeweils zwei Mal verordnet (je 1,3%, beide in der Nicht-BK-Gruppe).

23 Personen nahmen ein (15%), 36 Personen zwei (23,5%) und 27 Personen drei (17,6%) Medikamente mit möglichem photosensibilisierendem Effekt gleichzeitig. 50 Personen (32,7%) nahmen mehr als vier dieser Medikamente gleichzeitig (18 Personen fünf (11,8%), fünf Personen sechs (3,3%) und vier Personen sieben (2,6%) dieser Medikamente).

Die durchschnittliche Zahl der Medikamente mit potentiell photosensibilisierendem Effekt lag im Gesamtkollektiv (N=153) bei 2,72. In der Nicht-BK-Gruppe (N=124) lag dieser bei 2,78 und in der BK-Gruppe (N=29) bei 2,45. In der Kohorte der immunsupprimierten Personen (N=22) lag der pro-Kopf-Wert dieser Medikamente bei 3,27.

Medikamente/ Wirkstoffe mit potentiell, photosensibilisierendem Effekt	Gesamtkollektiv	%	BK-Gruppe	%	Nicht-BK-Gruppe	%
Thiazide (N=53)						
Hydrochlorothiazid (HCT)	51	33,3	10	34,5	41	33,1
Xipamid	2	1,3	-	-	2	1,6
Schleifendiuretika (N=44)						
Furosemid	7	4,6	2	6,9	5	4
Torasemid	37	24,2	5	17,2	32	25,8
Kaliumsparende Diuretika (N=8)						
Spironolaktone	6	3,9	1	3,4	5	4
Triamteren	2	1,2	1	3,4	1	0,8
Antiarrhythmika (N=76)						
Amiodaron	2	1,3	-	-	2	1,6
Carvedilol	2	1,3	-	-	2	1,6
Propranolol	1	0,7	1	3,4	-	-
Diltiazem	1	0,7	-	-	1	0,8
Meto-/ Biso-/ Nebivolol	70	45,8	12	41,4	58	46,8
Antimetabolite (N=2)						
Methotrexat	2	1,3	-	-	2	1,6
Immunsuppressiva (N=9)						
Azathioprin	5	3,3	1	3,4	4	3,2
Tacrolimus	4	2,6	1	3,4	3	2,4
Statine und Fibrate (N=60)						
Simvastatin	41	26,8	8	27,6	33	26,6
Pravastatin*	8	5,2	2	6,9	6	4,8
Atorvastatin*	3	2	1	3,4	2	1,6
Rosuvastatin*	2	1,3	-	-	2	1,6
Bezafibrat	1	0,7	-	-	1	0,8
Fluvastatin	5	3,3	1	3,4	4	3,2
ACE-Hemmer (N=52)						
Ramipril	46	30,1	7	24,1	39	31,5
Lisinopril	3	2	1	3,4	2	1,6
Enalapril	3	2	-	-	3	2,4
AT1-Antagonisten (N=35)						
Candesartan*	17	11,1	2	6,9	15	12,1
Olmesartan*	3	2	1	3,4	2	1,6
Losartan	6	3,9	-	-	6	4,8
Valsartan	8	5,2	2	6,9	6	4,8
Irbesartan*	1	0,7	-	-	1	0,8
Calciumantagonisten (N=39)						
Amlodipin	34	22,2	8	27,6	26	21
Nifedipin	2	1,3	2	6,9	-	-
Lercanidipin	3	2	1	3,4	2	1,6
NSAID (N=6)						
Ibuprofen	4	2,6	1	3,4	3	2,4
Meloxicam	1	0,7	-	-	1	0,8
Diclofenac	1	0,7	-	-	1	0,8
Thrombozytenaggregationshemmer (N=54)						
Clopidogrel	3	2	-	-	3	2,4
Ticagrelor	2	1,3	-	-	2	1,6
Prasugrel	2	1,3	-	-	2	1,6
ASS	47	30,7	9	31	38	30,7

Tabelle 26: Medikamente mit potentiell photosensibilisierendem Effekt

Fett gedruckte Wirkstoffe sind Medikamente mit hoher Evidenz (Anzahl Publikationen $N \geq 15$), Sternchen (*) bezeichnen Wirkstoffe, deren erste Beschreibung hinsichtlich ihrer photosensibilisierenden Wirkung erst vor Kurzem publiziert wurde (2005 oder später). Blass gedruckte Wirkstoffe sind Medikamente, deren photosensibilisierende Wirkung bisher nicht gezeigt wurde, die innerhalb der genannten Wirkstoffklasse jedoch häufig genannt wurden, oder eine Alternative darstellen. Es kam vor, dass Personen mehrere Wirkstoffe einer Medikamentenklasse verordnet bekommen hatten. Dabei wurden die Wirkstoffe je für sich gelistet, sodass es möglich ist, dass die Summe der Prozentwerte über 100% liegt.

Medikamente/ Wirkstoffe mit poten- tiellem, photosensibilisierenden Effekt	Gesamt- kollektiv	%	BK- Gruppe	%	Nicht-BK- Gruppe	%
<i>orale Antidiabetika (N=24)</i>						
Metformin*	14	9,2	3	10,3	11	8,9
Sitagliptin*	7	4,6	2	6,9	5	4
Glimepirid	3	2	-	-	3	2,4
<i>Urikostatika/ Urikosurika (N=26)</i>						
Allopurinol	24	15,7	4	13,8	20	16,1
Benzbromaron	2	1,3	-	-	2	1,6
<i>Protonenpumpeninhibitoren (N=46)</i>						
Pantoprazol	30	19,6	4	13,8	26	21
Esomeprazol*	1	1	-	-	1	0,8
Pantozol	4	2,6	-	-	4	3,2
Omeprazol	11	7,2	3	10,3	8	6,5
<i>Virustatika (N=1)</i>						
Aciclovir	2	1,3	-	-	2	1,6
<i>Antibiotika (N=1)</i>						
Cotrimoxazol	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Antidepressiva/ Psychopharmaka (N=12)</i>						
Citalopram	1	0,7	-	-	1	0,8
Trimipramin	3	2	-	-	3	2,4
Amitryptilin	1	0,7	-	-	1	0,8
Risperidon	3	2	1	3,4	2	1,6
Chlorprothixen	1	0,7	-	-	1	0,8
Bupropion	1	0,7	-	-	1	0,8
Olanzapin*	1	0,7	-	-	1	0,8
Sertralin*	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Dopaminantagonisten (N=1)</i>						
Ropinirol	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Antikonvulsiva (N=4)</i>						
Valproinsäure	1	0,7	-	-	1	0,8
Lamotrigin	2	1,3	-	-	2	1,6
Phenytoin*	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Antimykotika (N=1)</i>						
Terbinafin	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Antihistaminika (N=1)</i>						
Ranitidin	1	0,7	-	-	1	0,8
<i>Hormone (N=5)</i>						
Hydrocortison	2	1,3	-	-	2	1,6
Melatonin	3	2	-	-	3	2,4

Tabelle 26: Fortsetzung

Summe der Medikamente/ Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierenden Effekt	Gesamt- kollektiv	%	BK-Gruppe	%	Nicht-BK- Gruppe	%	Pat. mit Immunsup- pression	%
0	17	11,1	5	17,2	12	9,7	2	9,1
1	23	15	4	13,8	19	15,3	3	13,6
2	36	23,5	7	24,1	29	23,4	3	13,6
3	27	17,6	5	17,2	22	17,7	2	9,1
4	23	15	5	17,2	18	14,5	5	22,7
5	18	11,8	1	3,4	17	13,7	5	22,7
6	5	3,3	1	3,4	4	3,2	2	9,1
7	4	2,6	1	3,4	3	2,4	-	-
∅	2,72		2,45		2,78		3,27	

Tabelle 27: Summe der Medikamente/Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt mit angefügtem Durchschnittswert, bezogen auf die jeweilige untersuchte Gruppe
Analyse für das Gesamtkollektiv sowie die Nicht-BK- und BK-Gruppe. (Pat.=Patientinnen oder Patienten)

Tumorthapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen

Im Gesamtkollektiv (N=153) sind in 24 Fällen mindestens eine Tumorthapie vorangegangen (15,7%, s. *Tabelle 28*, Tumorthapien des PEK ausgenommen): systemische (Chemo-)Thapien in elf Fällen (7,2%), Strahlentherapien in sechs Fällen (3,9%) und beide Therapieverfahren in sieben Fällen (4,6%).

In vier Fällen hatten sich Personen bereits Phototherapien in Form von PUVA-Thapien unterzogen (2,6%).

Wiederkehrend Kontakt zu verschiedenen Chemikalien und Lösungsmitteln wurde in sieben Fällen beschrieben (4,6%). In drei Fällen wurde von einer berufsbedingten Asbestexposition berichtet (2%). Schweißarbeiten und der tägliche Kontakt zu nicht-natürlichem UV-Licht wurde in zwei Fällen notiert (1,3%, im Rahmen Arbeiten in Laboren). In weiteren zwei Fällen wurde von einer Exposition gegenüber Teer berichtet (1,3%). Die Exposition habe in Form von Cremes bei Psoriasis vulgaris und im Rahmen von Gleisbauarbeiten stattgefunden. In einem Fall bestand eine langjährige Exposition gegenüber Benzol (0,7%). Bei Chronischer Lymphatischer Leukämie (CLL) wurde hier bereits eine BK angezeigt und anerkannt. In einem Fall wurde mit Quecksilberverbindungen hantiert (0,7%). In einem Fall wurde von einer langjährigen Tätigkeit Untertage berichtet (0,7%). In einem weiteren Fall bestand beruflich wiederkehrender Kontakt zu heißem Gussasphalt (0,7%).

Tumorthapien	Gesamt	%	Frauen	%	Männer	%
Gesamtkollektiv	N=153		N=41		N=112	
<i>keine</i>	129	84,3	33	80,5	96	85,7
<i>Chemotherapie</i>	11	7,2	4	9,8	7	6,3
<i>Radiotherapie</i>	6	3,9	1	2,4	5	4,5
<i>Chemo- und Radiotherapie</i>	7	4,6	3	7,3	4	3,6
Phototherapien						
<i>keine</i>	149	97,4	41	100	108	96,4
<i>PUVA</i>	4	2,6	-	-	4	3,6
Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen						
<i>keine</i>	135	88,2	39	95,1	96	85,7
<i>Lösungsmittel</i>	7	4,6	1	2,4	6	5,4
<i>Asbest</i>	3	2	1	2,4	2	1,8
<i>nicht-natürliches UV-Licht und Schweißarbeiten</i>	2	1,3	-	-	2	1,8
<i>Teer</i>	2	1,3	-	-	2	1,8
<i>Benzol</i>	1	0,7	-	-	1	0,9
<i>Quecksilber</i>	1	0,7	-	-	1	0,9
<i>Quarzstäube</i>	1	0,7	-	-	1	0,9
<i>Gussasphalt</i>	1	0,7	-	-	1	0,9

Tabelle 28: Tumorthapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen
Analyse für das Gesamtkollektiv sowie für Frauen und Männer.

5 Diskussion

5.1 Zusammenfassung der Hauptergebnisse

Mit der Novellierung der BKV wurde das „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ mit Beginn des Jahres 2015 in die Liste der BK aufgenommen (1). Die Anzahl der ärztlichen Anzeigen wurde in den ersten fünf Jahren auf 11.000 Meldungen pro Jahr geschätzt. In den darauffolgenden Jahren würde sich die Zahl auf 2.500 Anzeigen pro Jahr stabilisieren. Dabei wurde von zwei bis drei Millionen Beschäftigten in Deutschland ausgegangen, die mehr als 75% ihrer Arbeit im Freien verrichten (1, 10).

In den ersten Jahren erreichten die Zahlen der ärztlichen Anzeigen nicht die prognostizierten Erwartungen wiesen jedoch eine steigende Tendenz auf (109). Zur Optimierung der flächendeckenden berufsdermatologischen Basisversorgung wurde ein Fragebogen erstellt, dessen Ziel die effektive und vollständige Erfassung der Daten für die BK-Meldung war. Dabei wurden auch wesentliche Zusatzinformationen wie z. B. individuelle Risikofaktoren oder die nicht-berufliche Belastung mit natürlicher UV-Strahlung berücksichtigt. Die Praktikabilität dieses Tools wurde im Zeitraum von April bis Oktober 2016 in der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz im Rahmen der Regelversorgung eingehend geprüft. Zielgruppe waren dabei jene Personen, die sich mit den Diagnosen AK und PEK zur stationären Versorgung vorstellten. Innerhalb dieser sechs Monate konnten 153 Patientinnen und Patienten in die Datenerhebung eingeschlossen werden. In 44 Fällen konnte eine berufliche UV-Exposition eruiert werden (28,8%). 29 Patientinnen und Patienten erfüllten dabei die Kriterien für eine ärztliche Anzeige einer BK (19%). Es erfolgte eine entsprechende Meldung bei den UVT, sodass dort das FV eingeleitet werden konnte. In 17 Fällen konnte das FV vollständig absolviert werden (58,6% der gemeldeten Fälle). Dabei wurde in 13 Fällen (76,5%) eine BK anerkannt und in vier Fällen (23,5%) abgelehnt. In zwölf Fällen konnte das FV nicht vollends abgeschlossen werden (41,4%). Ursächlich dafür waren Sterbefälle (vier Fälle), die fehlende Resonanz seitens der Patientinnen und Patienten (sechs Fälle), der explizite Wunsch das FV einzustellen (ein Fall) sowie die Tatsache, dass eine Verbeamtung vorlag (ein Fall). Von den 29 Patientinnen und Patienten, die für eine Anzeige einer BK in Betracht kamen, waren lediglich zwei Personen bereits durch Andere gemeldet worden (6,9%). Der geringe Umfang an bereits erfolgten Anzeigen, als auch die Tatsache, dass mehr als ein Viertel der Patientinnen und Patienten Outdoor-Berufe verrichteten, demonstriert die Sinnhaftigkeit eines auf dieses Ziel ausgerichteten Fragebogens. Die kritische inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Fragebogen zeigte, dass eine revidierte Version des Tools erforderlich ist. Kernpunkte sind hierbei neben der

Erfassung der Daten für eine ggf. erforderliche BK Meldung die Minimierung des zeitlichen Aufwandes, und die Berücksichtigung der UV-Prävention.

5.2 Diskussion der Methode

Nach dem Entschluss zur Durchführung der Datenerhebung wurde, nach einer orientierenden Literaturrecherche und in Zusammenarbeit mit Fachärztinnen und Fachärzten aus der Berufsdermatologie, ein Fragebogen gestaltet. Weiterhin wurden die zu erhebenden Merkmale festgelegt, welche sich an häufigen Fragen im Klinikalltag orientierten. Die Datensammlung erfolgte anhand offener Fragen (z. B. nach dem Beruf oder Vorerkrankungen), binärer Fragen (die mit ja oder nein zu beantwortet waren) und mittels diskret verhältnisskalierter (z. B. Alter, Alter ED oder Angaben zu den Berufsjahren) und diskret nominalskalierter Merkmale (z. B. Diagnosen: AK, PEK oder BZK). Durch die offenen Fragen ergab sich ein großer Datensatz und eine Vielzahl an Informationen über das Patientenkollektiv, die es zu prüfen und zu kommissionieren galt. Mit Erweiterung des Kenntnisstandes und der Untersuchung der Daten kristallisierten sich einzelne Punkte als unspezifisch ermittelt oder als entbehrlich heraus. Schlussendlich konnten nicht alle Merkmale in Betracht gezogen werden, was zu Auswertungsverlusten führt.

Bei Merkmalen, die aus der Patientenkurve generiert wurden (z. B. Vorerkrankungen, Medikation), musste man diesen Inhalten vertrauen. Die dortigen Angaben waren abhängig von der Gründlichkeit des aufnehmenden Personals als auch von den Angaben der Patientinnen und Patienten bzw. dem Umstand, wie ausführlich diese über ihre gesundheitliche Situation informiert waren. Auch Faktoren wie die Vorbereitung durch die einweisenden Kolleginnen und Kollegen waren ausschlaggebend z. B. durch das Bereitstellen von Medikamentenplänen, vorherigen Arztbriefen oder Vorbefunden.

Die Rekrutierung der Patientinnen und Patienten erfolgte zunächst anhand der Diagnosen auf den Einweisungspapieren. Die Auswertung des Patientendatensatzes erfolgte jedoch erst nach Prüfung der Biopsie-Ergebnisse. Somit war ein stetiger Gesamtüberblick über die geplanten Aufnahmen sowie alle vorliegenden histologischen Befunde geboten, auch jener Patientinnen und Patienten, die sich ursprünglich mit anderen Verdachtsdiagnosen vorgestellt hatten. Durch den Umstand, nicht täglich in der Klinik präsent sein zu können, kam es vor, dass Patientendaten, trotz passender Diagnose, nicht erhoben wurden.

Die erhobenen Daten wurden im Rahmen der Auswertung ausführlich, statistisch untersucht, um Ansatzpunkte für eine Verbesserung des Designs des Anamnesetools zu finden. Hierbei zeigte sich, dass die hochgradige Selektion der Kollektivs, die geringe Fallzahl, die heterogenen Gruppengrößen sowie das Konzept der Erhebungen epidemiologische Rückschlüsse und weiterführende Aussagen nicht erlaubt. Die angewandte Statistik war

lediglich ein Hilfsmittel zur Darstellung der Gruppen und die Erhebungen rein explorativ. Die statistischen Erhebungen und Testverfahren wurden aufgeführt und dargestellt, u. a. auch statistisch relevante Auswirkungen und deren Effektstärke. Alle dargestellten Ergebnisse müssen jedoch mit größter Zurückhaltung interpretiert werden.

Beim Erstellen der Tabelle zur Ermittlung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre und der arbeitsbedingten UV-Expositionszeit sind trotz aller Vorsicht und mehrmaliger Kontrollen Rechen- oder Übertragungsfehler möglich. Darüber hinaus wird in dieser Tabelle vorausgesetzt, dass die Normalarbeitszeit einer Vollzeitstelle 40 Wochenstunden beträgt (Index=1). Je nach Tarifvertrag oder Epoche kann dies jedoch abweichen und zu Ungenauigkeiten geführt haben. Die Berechnungen der erforderlichen beruflichen UV-Expositionszeit erfolgte nicht exakt nach dem Vorbild der „Wissenschaftlichen Begründung“ mit 30% des Erkrankungsalters (7), sondern näherungsweise mit einem Drittel des Erkrankungsalters (entspricht 33,3%). Demnach liegen die Zahlen dieser Berechnungen über den Zahlen der BMAS (s. *Tabelle 29*). Dieses Vorgehen wird mit der Annahme begründet, dass Berechnungen mit einem Drittel eingängiger sind als Prozentrechnungen. Genau dieser Schritt soll jedoch durch die Vorgaben in den Tabellen vereinfacht werden. Letztendlich soll die berufliche UV-Exposition des Patientenalters mindestens 30% des Erkrankungsalters entsprechen, was mit unseren Abschätzungen erfüllt ist, da ein Drittel 33,3% entspricht. Die unterschiedlichen Herangehensweisen führen demnach zu divergierenden Ergebnissen. Generell gilt der Vorschlag auch bei Grenzfällen eine ärztliche Anzeige auf eine BK zu erstatten.

Die Einteilung der Subgruppen erfolgte mit der Intention, eine Gegenüberstellung von Kollektivs zu ermöglichen. In Anbetracht der Fallzahl (und im Sinne der Übersichtlichkeit) war das Bestreben, die Anzahl der Subgruppen zu limitieren. So kam es zu einer Durchmischung von Indoor- und Outdoor-Workern in der Nicht-BK-Gruppe, was bei der Betrachtung der Ergebnisse stets zu berücksichtigen bleibt.

Alter (Jahre)	50	60	70	80
Kumulierte, nicht arbeitsbedingte lebenslange UV-Exposition (SED)	6500	7800	9100	10400
Zusätzliche arbeitsbedingte Exposition in Höhe von 40% (SED)	2600	3100	3640	4160
Volle Outdoor-Arbeitsjahre zur Annahme der arbeitsbedingten Verursachung (30%)	15	18	21	24
Volle Outdoor-Arbeitsjahre zur Annahme der arbeitsbedingten Verursachung (1/3)	16,66	20	23,33	26,67

Tabelle 29: volle Outdoor-Arbeitsjahre, bei der die arbeitsbedingte Exposition zu 40% zusätzlicher arbeitsbedingter UV-Belastung führt (7) - Vergleich der Errechnung mit 30% und einem Drittel des Erkrankungsalters.

Das primäre Ziel des Fragebogens war die Detektion von möglichen BK-Fällen, also das Abbilden der zugrundeliegenden Anzeigekriterien in kurzer Zeit. Für das Erkennen möglicher BK-Fälle erwies sich der Fragebogen und die dafür angefertigten Skizzen und Tabellen als suffizient. Es zeigte sich auch, dass jenen Patientinnen und Patienten, die (noch) nicht für eine Verdachtsanzeige infrage kamen, Sorge getragen werden muss. Dafür ist eine differenzierte Erhebung der individuellen Risikofaktoren im Sinne der (UV-)Prävention elementar. Um eine Optimierung der berufsdermatologischen Basisversorgung zu erwirken, muss das Anamnesetool korrigiert und präzisiert werden und in einer revidierten Version erneut evaluiert werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und um Mehrfachnennungen zu vermeiden, sind weitere Diskussionspunkte zur Methode darüber hinaus unter den jeweiligen Punkten der Diskussion der Ergebnisse aufgeführt.

5.3 Diskussion der Ergebnisse

5.3.1 Geschlecht und Alter

Mit einem Geschlechterverhältnis von Frauen und Männern von 1:2,73 im Gesamtkollektiv wurden mehr Männer als Frauen in die Datenerhebung eingeschlossen und waren damit häufiger von AK bzw. PEK betroffen. Dies entspricht den bisherigen, epidemiologischen Erkenntnissen. Als Erklärungen für eine solche Überlegenheit werden geschlechtsbedingte Unterschiede, wie z. B. die Behaarung des Kopfes oder die Dominanz der Männer in Berufen mit Sonnenexposition diskutiert (3, 7, 8, 12, 13, 44). Mit einem Geschlechterverhältnis von Frauen und Männern von 1:43 bei den Outdoor-Worker und 1:28 in der BK-Gruppe sind diese Berufe - zumindest was das hier abgebildete Patientenkollektiv angeht - deutlich von den Männern dominiert.

Mit einem Medianwert von 79 J. (M: 77,2 J.) zeigte sich im Gesamtkollektiv ein Trend zu einer Prävalenz im Alter, wie es auch in der Literatur beschrieben ist (12) (s. *Kapitel 2.1.2*). Die männlichen Teilnehmer (Medianwert: 78 J.) waren jünger als die weiblichen Teilnehmerinnen (Medianwert: 81 J.). Bei den Männern zeigte sich ein ausgedehnteres Intervall der Altersabstände vom jüngsten bis zum ältesten Patienten wobei ein Patient bereits in der Kindheit nierentransplantiert wurde und aufgrund darauffolgender Immunsuppression früh an AK und PEK erkrankte.

5.3.2 Diagnosen, Lokalisationen, Erkrankungsalter, vertikale Tumordicke, Progression und spezielle Tumortherapien

Bei der Erhebung der Hauttumoren wurden alle bekannten Daten berücksichtigt (z. B. Biopsie-Befunde, Körperareale, Erkrankungsalter). Es wurden Bemühungen angestellt, die

Vorgeschichte gründlich und lückenlos aufzuarbeiten. Die Daten jener Patientinnen und Patienten, die ausschließlich in der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz behandelt wurden, konnten über das klinikinterne, computergestützte Dokumentationsprogramm recherchiert werden. Waren die Behandlungen jedoch in anderen Einrichtungen erfolgt, war das Zusammentragen der Informationen mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden (z. B. aufgrund des Datenschutzes). Somit ist auch hier von einem Datenverlust und einer damit einhergehenden Verzerrung der Ergebnisse auszugehen. Im Falle des Erkrankungsalters kann dies zum Variieren der erforderlichen UV-Expositionszeiten geführt haben.

Hauptdiagnose

Das PEK war die mehrheitliche Hauptdiagnose der Patientinnen und Patienten des Gesamtkollektivs (s. *Tabelle 6*). Die geringere Rate an AK war kein unerwartetes Ergebnis, da das Patientenkollektiv der Hautklinik und Poliklinik einer hochgradigen Selektion unterlag. Frauen hatten in allen untersuchten Gruppen weniger PEK jedoch häufiger AK als Männer. Erhebungen mit repräsentativen Gruppengrößen und homogener Verteilung der Geschlechter könnten zuverlässig zeigen, ob die Beobachtungen zutreffen, dass Frauen, hinsichtlich der AK, in den letzten Jahren den Rückstand zu den Männern aufholen konnten (13).

Lokalisation der Tumoren

Wie auch in der Literatur beschrieben waren in allen Kollektiven jene Körperstellen am häufigsten betroffenen, die einer chronischen Lichtexposition ausgesetzt sind: Gesicht, Kapillitium und die oberen Extremitäten (3, 12). Patientinnen und Patienten mit einer beruflichen UV-Exposition waren innerhalb dieser Areale prozentual häufiger von Tumoren betroffen als die Vergleichsgruppen. Der Hals, der Nacken und das Dekolleté zählen nicht zu den vorrangig sonnenexponierten Arealen. Tatsächlich war die Anzahl der Tumoren innerhalb dieser Areale in allen untersuchten Gruppen vergleichsweise gering. Das Klischee von Outdoor-Beschäftigten ohne Oberbekleidung konnte nicht durch Tumorrhäufungen am Rumpf, Hals, Nacken und Dekolleté abgebildet werden. An den unteren Extremitäten und am Rumpf waren Personen mit Outdoor-Beschäftigung nicht an PEK erkrankt. Personen ohne berufliche bzw. mit geringer beruflicher UV-Exposition hatten hier prozentual häufiger Tumoren als die Vergleichsgruppen. Was ursächlich für die unterschiedlichen Ausprägungen war ist unklar (z. B. ein divergenter Kleidungsstil in Beruf und Freizeit), da diesbezüglich keine Erhebung erfolgte. Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl aller Tumoren je

Person hatten die Patientengruppen mit Outdoor-Tätigkeit mehr Tumoren als deren Vergleichsgruppen (s. *Tabelle 8*, Outdoor-Worker: 3,1 und BK-Gruppe: 2,8 vs. Indoor-Worker: 2,2 und Nicht-BK-Gruppe: 2,3). Nach NMSC in der Eigenanamnese wird die Wahrscheinlichkeit für das erneute Auftreten eines solchen Hautkrebses innerhalb der nächsten fünf Jahre mit 36 bis 52% angegeben (66). Mit einer Rate von 60,1% an Patientinnen und Patienten mit rezidivierenden Tumoren (92 Fälle, s. *Kapitel 4.1.2 und Abbildung 13*) entsteht der Eindruck, dass Rezidive häufiger vorkamen. Auch hier werden die Ergebnisse von der hochgradigen Selektion der Kollektivs überlagert und dem Umstand, dass keinerlei Informationen zu den zeitlichen Intervallen zwischen dem Auftreten der Tumoren eingeholt wurden.

Da Tumoren an UV-exponierten Körperregionen ein Anzeigekriterium für die Meldung einer BK darstellen, waren die Abfragen dazu sinnvoll und essentiell. Die Möglichkeit der graphischen Darstellungen auf dem Anamnesetool diente dabei als Hilfsmittel und gab einen schnellen Überblick über die betroffenen Areale.

Erkrankungsalter (Alter ED)

Das mediane Erkrankungsalter lag im Gesamtkollektiv bei 78 J. (M: 76,35), wobei Männer mit einem medianen Alter ED von 77 J. (M: 75,74 J.) früher erkrankten als Frauen (Medianwert: 81 J., M: 78 J.). Auch in den Subgruppen erkrankten Männer früher als Frauen. Diese Ergebnisse sind divergent zu den Zahlen des Krebsregisters Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2018 (44), wo Frauen (mittleres Erkrankungsalter: 73,4 J.) und Männer (mittleres Erkrankungsalter: 74,8 J.) früher erkrankten und das Intervall geringer war.

Dass Personen mit einer beruflichen UV-Belastung nicht nur ein höheres Risiko für die Entstehung von AK oder PEK haben, sondern auch frühzeitiger erkranken, konnte aus diesen Zahlen nicht abgeleitet werden. Für einen solchen Rückschluss sind notwendigerweise eine Vielzahl anderer Einflussvariablen zu berücksichtigen (z. B. Freizeitverhalten, genetische Faktoren, UV-Hautlichttyp, Immunsuppression etc., s. *Kapitel 2.1.5*).

Da das Erkrankungsalter für die Identifikation von BK-Fällen elementar ist, war die Erhebung unerlässlich. Mittels der Tabellen auf dem Anamnesetool konnte mit dieser Information die vollen Outdoor-Arbeitsjahre zur Prüfung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Expositionszeit (Alter ED x ein Drittel) schnell und suffizient ermittelt werden und erwies sich als praktikabel.

Vertikale Tumordicke

Die Gesamtheit der gemittelten Tumordicke betrachtet, hatten die Indoor-Worker und die Nicht-BK-Gruppe dickere Tumoren als die Vergleichsgruppen. Dabei waren bei den Indoor-Worker und in der Nicht-BK-Gruppe die Tumoren am Rumpf am dicksten, einem Areal, das nicht typischerweise einer chronischen UV-Exposition ausgesetzt ist. Im Kollektiv der Outdoor-Worker und der BK-Gruppe konnten die dicksten Tumore an Arealen registriert werden, welche einer chronischen UV-Exposition ausgesetzt sind. Bei der Datenerhebung lagen die Angaben zur Tumordicke nur unvollständig vor. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung wurde nach der damals geltenden Leitlinie, lediglich zur Ermittlung der vertikalen Tumordicke geraten (53). Mit der Novellierung der Leitlinien im Juni 2019 wurde ab einer Invasionstiefe von mehr als 2 mm die Erhebung der Infiltrationstiefe als wichtiger Bestandteil des histologischen Befundberichts flächendeckend etabliert (12). Dabei wird die vertikale Tumordicke als ein wichtiger prognostischer Faktor für die Metastasierung bzw. des krankheitsspezifischen Überlebens beim kutanen PEK herangezogen: Das Risiko für eine Metastasierung steigt mit zunehmender vertikaler Tumordicke und liegt bei 0% bei einer vertikalen Tumordicke von 2,0 mm oder weniger, bei 4% bei einer vertikalen Tumordicke zwischen 2,1 und 6,0 mm und bei 16% bei einer Dicke von mehr als 6 mm (12, 52). Aufgrund dieser Tatsache ist die regelhafte Erhebung und Dokumentation der vertikalen Tumordicke essentiell. Es ist bekannt, dass ein erheblicher Teil aller epithelialen Neoplasien nicht in „lichtbelasteter Haut“ (Gesicht, Unterarme) lokalisiert ist (53). Über die Prognose und die Risikokonstellation dieser Tumoren gibt es bisher jedoch keine Erfahrungsberichte oder Erhebungen. Die regelhafte Erhebung der vertikalen Tumordicke kann diesbezüglich Klarheit bringen.

Die Erhebung der Tumordicke und die daraus resultierenden Konsequenzen erfolgt im Rahmen der leitliniengerechten Behandlung und ist daher hinsichtlich der Verbesserung der berufsdermatologischen Basisversorgung redundant.

Progression und spezielle Tumorthapien

Mit einem Anteil von insgesamt 2% an Patientinnen und Patienten mit Metastasen liegt dies innerhalb des Bereiches, welcher in der Literatur beschrieben wird (0,5 bis 5% (51), s. *Kapitel 2.1.4*). In allen genannten Fällen handelte es sich u. a. um Lokalrezidive, sodass der Zeitpunkt der erstmaligen Diagnose vor dem Zeitpunkt der Datenerhebung lag. In einem Fall wurden lokoregionäre Metastasen, in zwei Fällen bereits Fernmetastasen detektiert. In der Literatur werden mit einer Quote von 80% vor allem lokoregionäre Metastasen aufgeführt. Dieses Verhältnis konnte hier nicht wiedergespiegelt werden, was hinsichtlich der

fortgeschrittenen Erkrankungen jedoch als plausibel erscheint. Eine retrospektive Anschauung der wichtigsten prognostischen Faktoren (horizontale Tumordurchmesser, histologische Differenzierung, vertikale Tumordicke, perineurales Wachstum, Desmoplasie, Immunsuppression, Lokalisationen (Ohr, Unterlippe (12, 52)) erfolgte nicht. Es wurden keine näheren Informationen zum zeitlichen Verlauf der Erkrankungen bzw. der erfolgten Therapien erhoben.

Das Procedere der Diagnostik, der Therapien und der Tumornachsorge des PEK erfolgt nach den Empfehlungen der aktuellen Leitlinien. Für die Verbesserung der berufsdermatologischen Basisversorgung im Sinne der Detektion von BK-Fällen und der UV-Prävention hat das Erheben von Progressen keine Priorität.

5.3.3 Berufsanamnese

In Deutschland gibt es laut dem Statistischen Bundesamt derzeit 44 bis 45 Millionen inländische Erwerbstätige (113). Die Anzahl der Personen, die sich mehr als eine Stunde pro Tag im Freien aufhalten und damit generell beruflich UV-exponiert sind, wird auf 5,9 Millionen Menschen geschätzt (60). Dies entspricht ca. 13% der inländischen Beschäftigten. Die Anzahl der deutschen Beschäftigten, die mehr als 75% ihrer Arbeitszeit im Freien ((1, 10) s. *Einleitung*) verrichten, liegt bei zwei bis drei Millionen Menschen. Dies entspricht ca. 4,5 bis 6,7% der inländischen Beschäftigten. Bei 44 Patientinnen und Patienten des Gesamtkollektivs konnte eine berufliche Exposition gegenüber natürlichem UV-Licht erhoben werden (28,8%, Outdoor-Worker). Dies entspricht mehr als einem Viertel aller Personen. Im Vergleich zur deutschen Outdoor-Population liegen diese Zahlen über dem deutschen Durchschnittswert.

Ermittlung der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition

In 29 Fällen ergab die Gegenüberstellung der vollen Outdoor-Arbeitsjahre und der erforderlichen UV-Expositionszeit, dass ein Zusammenhang zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Tumoren denkbar ist (19% des Gesamtkollektivs und 66% der Outdoor-Worker). Besonders Patientinnen und Patienten mit Berufen in der Landwirtschaft bzw. im Gartenbaugewerbe übertrafen die erforderliche UV-Expositionszeit stellenweise erheblich (in zwei Fällen mehr als das Vierfache und in einem weiteren Fall mehr als das Dreifache der erforderlichen Expositionszeit). Die Grundlagen der Berechnungen beruhen dabei auf Schätzwerten. Innerhalb der Erwerbstätigen, die überwiegend im Freien arbeiten, gibt es Berufsgruppen, die besonders UV-exponiert sind (114): Berufe der Hoch- und Tiefbaubranche, Gartenbauberufe und die Floristik sowie

Forstberufe wie auch Land- und Tierwirtschaftsberufe. Auch in sogenannten Grenzfällen erfolgte eine Anzeige einer BK.

Das Anamnesetool war hierbei eine sichere Hilfestellung, deren Handhabung initial nicht rein intuitiv, jedoch mit fortschreitender Kenntnis unproblematisch und rasch leistbar war.

Kriterien-Analyse: ärztliche Anzeigen mit dem Verdacht auf eine Berufskrankheit

Die Anzeige für einen begründeten Verdacht auf das Vorliegen eines arbeitsbedingt verursachten „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ erfolgte nach der Prüfung von festgelegten Kriterien (7, 12). Erforderlich hierfür sind die zweifelsfreie Sicherung der Diagnosen AK oder PEK, die Lokalisation der Hautveränderungen an arbeitsbedingt exponierten Körperregionen sowie eine ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition (s. *Kapitel 2.2.4*).

19% aller befragten Patientinnen und Patienten und 66% der Outdoor-Worker erfüllten diese Kriterien, sodass eine BK-Verdachtsanzeige resultierte. Mehr als ein Viertel dieser Personen konnten bei der SVLFG gemeldet werden (27,6% dieser Kohorte), was aufgrund der dominierenden Agrarwirtschaft im Einzugsgebiet der Klinik plausibel erscheint.

Das Anamnesetool ermöglichte bei der Prüfung der Anzeigekriterien eine strukturierte Vorgehensweise. Die Graphiken und Tabellen erwiesen sich als nützlich zur Beurteilung von Verdachtsfällen. In diesem Zusammenhang kristallisierte sich heraus, dass vorweg keine Vorgehensweise für die Patientinnen und Patienten gestaltet wurde, die (noch) nicht für eine BK-Anzeige in Betracht kamen. Hinsichtlich der Prävention muss auch diesem Kollektiv Sorge getragen werden um frühestmöglich Maßnahmen nach §3 der BKV einleiten zu können (99) (s. *Kapitel 2.2*).

Erfolgte BK-Meldungen durch Andere

Von den 29 Patientinnen und Patienten, bei denen eine BK-Verdachtsanzeige erfolgte, wurden lediglich zwei im Vorfeld durch Andere gemeldet (7%). Die Behandlung der Patientinnen und Patienten erfolgte stationär. Die Aufnahme erforderte eine Einweisung durch niedergelassene Kolleginnen und Kollegen. Dieser Umstand demonstriert, dass alle Patientinnen und Patientin bereits ambulant Kontakt zu mindestens einer Ärztin oder einem Arzt hatten. Die niedrige Zahl an bereits erfolgten Meldungen stützt die Vermutungen, dass weder im klinischen Alltag, noch an niedergelassenen Standorten eine standardisierte Erhebung der beruflichen und nicht-beruflichen Belastung mit natürlicher UV-Strahlung erfolgt und eine BK-Meldung sich als Konsequenz daraus ergibt. Mögliche Ursachen könnten die beschränkten zeitlichen Ressourcen, die Erwartung einer gering vergüteten Mehrarbeit

oder die vermeintliche Unübersichtlichkeit der Zuständigkeiten der gesetzlichen UVT sein. Um diesen Schritt zu vereinfachen, bieten die Träger der Gesetzlichen Unfallversicherung eine bundesweit einheitliche (kostenfreie) Rufnummer für allgemeine Informationen an. Hier werden u. a. Fragen zu Berufskrankheiten beantwortet, bei Fragen zu Einzelfällen, die in die Zuständigkeit einer Berufsgenossenschaft oder Unfallkasse fallen, wird an diese weitergeleitet (115). Auch andere Personen, insbesondere die Versicherten selbst bzw. ihren Angehörigen oder aber die Krankenkassen, haben das Recht einen BK-Verdacht anzuzeigen (97). Vielerorts finden Bemühungen zur Aufklärung von Fachpersonal und auch von Laien statt: Die aktuelle Ausgabe der S3-Leitlinie „Aktinische Keratose und Plattenepithelkarzinom der Haut (12)“ widmet sich mit einem eigenen Kapitel den „berufsbedingten Erkrankungen an PEK oder/und AK“ mit einer Anleitung zur Erfassung der klinischen Voraussetzung für eine entsprechende BK. Auch das Ärzteblatt (116) die DGUV (96) die Bundesanstalt für Arbeitsschutz (114) und viele weitere Organisationen informieren in verständlichen Formulierungen über die Thematik.

Ein standardisiertes Anamnesetool kann als Handreichung dienen, um eine flächendeckende Erfassung von BK-Fällen systematisch und suffizient zu ermöglichen.

Schlussbetrachtung der Feststellungsverfahren: erfolgreiche Anzeigen und Verfahrenseinstellungen

Von allen gemeldeten Patientinnen und Patienten (N=29, s. *Abbildung 12*) konnte das FV in 17 Fällen vollständig vollzogen werden (58,6%). In 13 Fällen wurde eine BK anerkannt (76,5%). Darunter waren auch Patientinnen und Patienten, die als sogenannte „Grenzfälle“ gemeldet wurden. In vier Fällen wurde eine BK abgelehnt (23,5%). Ursächlich dafür war das Nicht-Erreichen der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Expositionszeit nach den Festsetzungen der UVT. Darunter waren ein Grenzfall, in drei Fällen wurde nach den Berechnungen mittels des Anamnesetools die erforderliche UV-Expositionszeit übertroffen. Diese Tatsache weist unzweifelhaft die Limitation der hiesigen Kalkulationen auf und unterstreicht die Vielschichtigkeit der Wittlich'schen Formel. Im Rahmen des FV werden anhand dieser Formel nach ausführlichen Untersuchungen zeitliche, geographische sowie persönliche Faktoren berücksichtigt und differenziert (s. *Kapitel 8.6*) (11, 117).

In zwölf Fällen konnte das FV nicht in vollem Umfang absolviert werden (41,4% der gemeldeten Fälle). Ursächlich dafür waren Sterbefälle (vier Fälle), der explizite Patientenwunsch das FV einzustellen (ein Fall) sowie die fehlende Resonanz seitens der Betroffenen, deren Alter zum Zeitpunkt der Datenerhebung zwischen 78 bis 89 Jahren lag. In einem Fall lag eine Verbeamtung vor, sodass die Prüfung der erforderlichen

Voraussetzungen einer BK nicht bei dem UVT obliegt, sondern dem Dienstherrn (118). Erkundigungen diesbezüglich zeigten, dass die Angelegenheit seitens der betroffenen Person nicht weiter forciert wurde. Mit dem Eingang der BK-Verdachtsanzeige wird bei den UVT das FV eröffnet. Hierfür ist eine enge Kooperation mit den Patientinnen und Patienten erforderlich. Erhalten die Versicherungsträger die gewünschten Informationen nicht innerhalb einer Frist, wird das Verfahren pausiert. Nach Verstreichen der Frist kann das Verfahren jederzeit wiederaufgenommen werden, sollte die betroffene Personen doch noch die erforderlichen Dokumente einreichen. Innerhalb dieses Kollektivs ist das Vollziehen der FV in sieben Fällen der erfolgten Anzeigen an der fehlenden Kooperation gescheitert (24,1% aller Anzeigen, 58,3% aller pausierten FV; jene Person inkludiert, dessen Beamtenstatus zur Unterbrechung des Verfahrens geführt hat). Was ursächlich für die geringe Resonanz ist, kann lediglich vermutet werden. Mögliche Ursachen wären z. B. mangelnde Eigeninitiative oder die damit verbundene Bürokratie als Hindernis, gerade für ältere Patientinnen und Patienten oder Personen, die auf Hilfe angewiesen sind. Diese Zahlen sind steigerungsfähig. Hinzuzufügen ist hier, dass die Betroffenen über die Auswirkungen einer BK-Anerkennung, wie z.B. die Übernahme von Kosten oder anderen Leistungen durch die UVT (119), informiert wurden. Die Zusammenarbeit mit den Patientinnen und Patienten muss daher verbessert werden z. B. durch das Aushändigen von Informationsmaterialien und eine intensivere, medizinische Anbindung. Auch die Aussicht auf eine BK-Rente ist denkbar. Diese wird ab einer „Minderung der Erwerbsfähigkeit“ (MdE) von 20% bewilligt (120). Bei der DGUV weisen die Zahlen der neuen BK-Renten für die BK 5103 der letzten Jahre einen stetigen Anstieg der BK-Renten auf (2018: 583 neue BK-Renten von 4255 anerkannten BKen (13,7%), 2019: 544 von 3766 (14,5%), 2020: 820 von 4023 (20,4%) (109)). Nach Berechnungen der Ärzte-Zeitung waren es in dem Fünfjahreszeitraum 2015 bis 2019 mehr als jede zehnte Anerkennung des Hautkrebses als BK, die zu einem BK-bezogenen Leistungsanspruch führte (121).

Der Umstand, dass die Patientinnen und Patienten in der Hautklinik und Poliklinik lediglich für den Moment der Exzision betreut wurden, kein Follow-up vorgesehen war und die weitere Behandlung bei den niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen erfolgte, machte eine Nachsorge auch hinsichtlich der Motivation für die Mitwirkung am FV schwierig. Eine Benachrichtigung an das weiterbetreuende Team in Form eines Telefonates oder einer Notiz im Entlassungsbericht kann hier dienlich sein.

5.3.4 Freizeitanamnese

Freizeitaktivitäten, Reiseverhalten und Sonnenschutzverhalten

Der überwiegende Anteil der Patientinnen und Patienten (Gesamtkollektiv und Subgruppen) verbrachte seine Freizeit im Freien. Die Kollektivs mit Outdoor-Berufen (Outdoor-Worker und die BK-Gruppe) vermieden dabei im Trend eher eine zusätzliche UV-Belastung als die Vergleichsgruppen: sie nahmen seltener Sonnenbäder ein, besuchten seltener Solarien und gingen häufiger Indoor-Aktivitäten nach. Auch die Anzahl an Urlaubswochen war in diesen Gruppen geringer. Da Indoor-Worker nicht zu ihrem Beschäftigungsverhältnis befragt wurden, kann eine Wechselwirkung zwischen einer Selbständigkeit und dem Urlaubsverhalten retrospektiv nicht eruiert werden. Weiterhin verbrachten Patientinnen und Patienten mit Outdoor-Berufen ihre Ferien häufiger in nord- bzw. mitteleuropäischen Breitengraden als die Vergleichsgruppen. Bei der Frage nach dem Schutzverhalten gegenüber der solaren UV-Strahlung war der Anteil derer, die sich nie vor der Sonne schützten, in den Gruppen mit Outdoor-Berufen am höchsten. Die Zahl der Personen, die konsequent Sonnenschutzmaßnahmen durchführten, war in diesen Kollektivs hingegen am geringsten. Die Befragungen zu Sonnenschutzmaßnahmen erfolgte anhand des Anamnesetools unter der Rubrik „Freizeitverhalten“. Eine explizite Erhebung der betrieblich durchgeführten Schutzmaßnahmen erfolgte nicht (z. B. UV-Schutzkleidung, Sonnenschirm, Sonnenschutzmittel etc.). Daher bleibt unbekannt, ob die Patientenangaben nur auf die nicht-versicherte, oder aber auch auf die versicherte Verhaltensweise bezogen waren. Weiterhin besagt der Umstand Sonnenschutzmaßnahmen durchgeführt zu haben nichts über deren Qualität bzw. Nutzen. Traianou et al. konnten einen Unterschied zwischen der beruflichen und nicht-beruflichen Sonnenexposition zeigen: Wohingegen die berufliche Exposition zu einer Vervierfachung des Risikos für AK führte, führten Hobbies im Freien lediglich zu einem 1,3-mal höheren Risiko (79). Die Wittlich'sche Formel kann die beruflichen und außerberuflichen UV-Expositionszeiten differenzieren (s. *Kapitel 8.6*) (11, 117). Die tägliche Anwendung von Lichtschutzmitteln kann die Inzidenz von AK/PEK signifikant senken. Dabei sind chemische Sonnenschutzmittel ein wesentlicher Bestandteil der UV-Sicherheit, zu der auch Lichtschutzkleidung, Brillen und die Vermeidung intensiver Sonneneinstrahlung gehören (7, 122). Zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von Beschäftigten sind Arbeitgeber nach dem Arbeitsschutzgesetz zur Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes verpflichtet. Dabei gibt es eine Rangfolge der zu ergreifenden Maßnahmen, die sogenannte „Hierarchie des TOP-Prinzips“: technische (Schatten suchen), organisatorische (Aufklärung, Bereitstellung der geeigneten Schutzausrüstung, Meiden von Außenarbeiten in der Mittagszeit) und personenbezogene

Schutzmaßnahmen (Sonnenhut mit Krempe und Nackenschutz, Sonnenbrille, Sonnenschutzmittel etc.) (60). Die Handhabungen der Unterweisungen sind streng reglementiert. Laut Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) werden jedoch nur 39% der Outdoor-Worker regelmäßig über die Gefährdungen durch natürliche UV-Strahlung unterwiesen (114). Auch die Schutzmaßnahmen nach dem TOP-Prinzip werden nur uneinheitlich angenommen oder umgesetzt (123). Bei einer Umfrage der Berufsgenossenschaft (BG) Bau wurden 2500 Abgestellte zu den Gefahren der UV-Strahlung befragt. In 96% waren die gesundheitlichen Risiken bekannt. Trotz der Tatsache, dass 85% der Befragten Sonnenschutzmaßnahmen für sinnvoll erachteten, nutzten nur 60% von ihnen Sonnencremes und nur 15% trugen entsprechende Kleidung. Als Hindernisse für die Verwendung von Sonnenschutzmitteln wurden die fehlende Zeit zum Eincremen, Staub und Dreck, der auf der Hautfläche haften bleibt, oder schlichtweg das Fehlen von Sonnenschirmen und -segeln angegeben (124). Das Bewusstsein der Bevölkerung über die schädigende Wirkung der solaren Strahlungen muss verstärkt werden. Hier sollten weiterhin eine Sensibilisierung über den Nutzen und Risiken von Sonnenschutzmaßnahmen und -mitteln stattfinden (z. B. auch über mögliche und bewährte Alternativen wie Sonnenschutzmitteln auf Mineralbasis). Die arbeitsmedizinische Vorsorge kann das TOP-Prinzip nicht ersetzen, durch persönliche Aufklärung und Beratung über arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren aber gut ergänzen. Seit Juli 2019 müssen Beschäftigte, die einer intensiven Belastung durch natürliche UV-Strahlung ausgesetzt sind, eine arbeitsmedizinische Vorsorge durch den Arbeitgeber angeboten bekommen (125). Präventionsmaßnahmen müssen auch in den Fokus der berufsdermatologischen Basisversorgung gerückt werden. Daher muss an dieser Stelle gezielt nach der Umsetzung des TOP-Prinzips zum Schutz vor der versicherten und nicht-versicherten natürlichen UV-Strahlung gefragt werden. Aus diesem Grund muss das Anamnesetool um diese Punkte vervollständigt werden. Die Erhebung der Freizeitaktivitäten und des Reiseverhaltens hingegen bringen hinsichtlich der Perspektive, die berufsdermatologische Basisversorgung zu optimieren, keinen maßgeblichen Nutzen. In einer überarbeiteten Version des Fragebogens kann daher auf diese Befragungen verzichtet werden.

5.3.5 Patienten- und Familienanamnese

UV-Hautlichttyp und Behaarung der Kopfhaut

Die vorrangigen UV-Hautlichttypen der Patientinnen und Patienten dieser Datenerhebung waren die Typen I bis IV. Da diese Hauttypen in Europa am häufigsten sind, war dies zu erwarten. Die geringe Anzahl an Personen mit höheren UV-Hautlichttypen erscheint vor dem

Hintergrund einer steigenden Zuwanderung gering, bedenkt man jedoch die Tatsache, dass Populationen mit heller Haut häufiger von AK und PEK betroffen sind (3, 7, 8, 12, 13, 33-40), ist dies wiederum plausibel. Der Hauttyp ist unerheblich für die BK-Anerkennung. Dennoch hat er einen Einfluss auf den möglichen Zeitpunkt des Auftretens eines Plattenepithelkarzinoms der Haut (7). Hinsichtlich der (UV-)Prävention sollte die Erhebung des Hauttyps auf dem Fragebogen berücksichtigt werden.

Im Gesamtkollektiv waren alle Stadien zur Klassifikation der Kopfbehaarung (0 bis VII) vertreten. Während bei den männlichen Patienten alle Alopezie-Stadien vertreten waren, bildeten sich im weiblichen Kollektiv nur die Stadien 0 und II ab, wobei das Stadium 0 dominierte. Sowohl bei Frauen als auch bei Männern sind ca. 95% aller Fälle von einem anlagenbedingte Haarausfall betroffen (Androgenetische Alopezie (AGA) (126). Mit dem Alter nimmt die Häufigkeit zu (in den Altersgruppen ab 70 J. rund 80% der Männer und bis zu 42% der Frauen). Bei dem Ausdünnen der Haare können typische Verteilungsmuster beobachtet werden. Da es typische, geschlechterspezifische Erscheinungsbilder der Alopezie gibt, erfolgt die Einteilung bei Männern anhand des Hamilton-Norwood-Schemas (111, 112), bei Frauen hingegen anhand des Ludwig-Schemas (127). Letztgenanntes Schema fand bei der Rekrutierung der Daten jedoch keine Anwendung. Die Zahlen eignen sich daher weder zum Vergleich des weiblichen Kollektivs mit den Prävalenzen der Europäerinnen noch für andere epidemiologische Rückschlüsse. Generelle Erhebungen der Alopezie sind rar. Dennoch sind diese Daten nicht maßgeblich für die Anzeige einer BK. In einer revidierten Version des Anamnesetools kann daher auf die Abfrage der Behaarung der Kopfhaut verzichtet werden.

Vorerkrankungen

Weitere primäre Krebserkrankungen: andere solide Tumoren der Haut und andere onkologische Vorerkrankungen

44,4% der Patientinnen und Patienten hatten neben den BK-relevanten Hauttumoren mindestens eine weitere primäre Krebserkrankung (68 Fälle, s. *Tabelle 22 und Abbildung 13*). Die Anzahl der Personen mit anderen soliden Hauttumoren war bei den Outdoor-Workern am höchsten (z. B. BZK, MM, s. *Tabelle 21 und Abbildung 13*). Die Kollektivs mit Outdoor-Berufen hatten prozentual häufiger MM als die Vergleichsgruppen. In der BK-Gruppe wurde die geringste Rate an BZK festgestellt.

Hämatonkologische Erkrankungen, das Prostata- und Urothelkarzinom konnten gehäuft festgestellt werden. In acht Fällen lag, neben der BK-relevanten Diagnose, sowohl ein solider

Hauttumor als auch eine weitere onkologische Erkrankung vor. Kein Patient mit MM hatte eine zweite Malignität vom Nicht-Hautkrebs-Typ.

Zu den häufigsten Tumorlokalisationen aller Krebsneuerkrankungen in Deutschland (NMSC ausgenommen) zählen bei Frauen die Brustdrüse, der Darm und die Lunge und bei Männern die Prostata, die Lunge und der Darm (128). Hämatoonkologische Erkrankungen finden sich bei beiden Geschlechtern im oberen Mittelfeld dieser Aufstellung wieder, wobei diese getrennt aufgelistet sind und in der Summe jeweils höher platziert wären. Inwieweit eine (fallweise) endogene Immunsuppression im Rahmen einer hämatoonkologischen Erkrankung mit einer höheren Rate an AK und PEK einhergeht (s. *Kapitel 2.1.5*), muss in einem anderen Kontext geprüft werden. Nach Tuohimaa et al. haben Personen mit Hautkrebs (alle Typen) ein erhöhtes Risiko, jene, die in sonnigen Breitengraden leben, jedoch ein geringeres Risiko für eine weitere primäre Krebserkrankung. Dies könnte auf eine protektive Wirkung von Vitamin D hinweisen (129). Ob dies auch für Patientinnen und Patienten mit einer beruflichen Mehrexposition an UV-Strahlung zutrifft, müssen weitere Studien zeigen. Einer kanadischen Studie zufolge haben Personen mit Hautkrebs in der Vorgeschichte ein um 60% erhöhtes Risiko, eine nachfolgende primäre bösartige Erkrankung zu entwickeln. Dabei ist das Risiko für zusätzliche Hautkrebsarten größer als für Nicht-Hautkrebsarten. Personen mit MM in der Vorgeschichte haben laut dieser Studie ein dramatisch erhöhtes Risiko für nachfolgende primäre Hautmalignome. Die Wahrscheinlichkeit für eine zweite Malignität vom Nicht-Hautkrebs-Typ ist dabei nur moderat erhöhte (130). Für Personen mit AK ist das Risiko, an einem NMSC oder an einem MM zu erkranken, sechs Mal größer als für solche ohne diese Läsion. Die zugrunde liegenden Mechanismen für dieses erhöhte Hautkrebsrisiko sind derzeit jedoch nur unvollständig verstanden (60, 131).

Rückschlüsse auf potentielle Therapiefolgen oder Nebenwirkungen von früheren tumortherapeutischen Maßnahmen sind nicht möglich, da u. a. keine näheren Erkundigungen zu den zugrundeliegenden Krebsleiden eingeholt wurden (Erkrankungsalter, Therapieprotokoll, Medikamentennamen, etc.). Das Risiko für die Entstehung von Zweitmalignomen erfordert eine umfangreiche Nachsorge mit der Sensibilisierung für die Teilnahme an der Krebsvorsorge und Krebsfrüherkennung. Als Konsequenz für das Anamnesetool ergibt sich daraus, dass die Frage nach anderen Tumoren der Haut sinnvoll und wichtig ist. Die Frage nach einer zweiten Malignität vom Nicht-Hautkrebstyp hat hingegen keine Relevanz für die Optimierung der berufsdermatologischen Basisversorgung. Da die Erhebung der anderen soliden Hauttumoren nicht anhand des Anamnesetools erfolgte, ist dahingehend eine Revision des Tools erforderlich.

Transplantationen von Organen und Gewebe

Die Transplantation von Organen oder Gewebe war in zehn Fällen erfolgt. Dabei wurden in neun Fällen Organe und in einem Fall Stammzellen transplantiert. Ein Fall betraf das BK-Kollektiv (NTX). Den Statistiken zufolge werden in Deutschland (und Europa) häufiger Stammzellspenden und -Transplantationen (132) als Organtransplantationen (133) durchgeführt. Da die SZT keine regelhafte, langjährige Immunsuppression erfordert, ist das Risikoprofil der Patientinnen und Patienten, die solide Organe empfangen und damit einer dauerhaften Immunsuppression ausgesetzt sind höher (134).

Die näheren Umstände (z. B. den Zeitpunkt der Transplantationen) wurden nicht erfasst. Personen mit Transplantationsanamnese erfordern eine besondere medizinische Aufmerksamkeit und eine enge, interdisziplinäre Anbindung. Die Erfassung von vorangegangenen Transplantationen mit der Folge einer dauerhaften Immunsuppression mittels eines standardisierten Tools ist zweifellos erforderlich.

Autoimmunerkrankungen und chronische Wunden

Im Gesamtkollektiv zeigten sich 15 Fälle mit mindestens einer Autoimmunerkrankung wobei in acht dieser Fälle eine immunmodulierende Therapie erforderlich war. In drei Fällen wurden AK und PEK auf chronisch irritierter Haut detektiert, in einem dieser Fälle kam es zu Lokalrezidiven, lymphogenen und hämatogenen Metastasen. Der zeitliche Verlauf der Erkrankungen wurde nicht erfasst.

Es ist bekannt, dass langwierige Entzündungen und dermale Atrophien die Entstehung und das Fortschreiten einer AK oder eines PEK begünstigen können (s. *Kapitel 2.1.5*), besonders dort, wo chronische Irritationen auf harter oder fixierter Unterlagen entstehen (3, 7, 13, 76). Weiterhin wird immer wieder ein Zusammenhang zwischen Autoimmunerkrankungen und dem Auftreten von Malignomen diskutiert: Zelma et al. konnten 2015 einen klaren Zusammenhang von Autoimmunerkrankungen und Krebs zeigen, die Stärke der Assoziationen zwischen Autoimmunerkrankungen und den verschiedenen Malignomen variiert jedoch. Andererseits konnte gezeigt werden, dass Malignome auch ursächlich für Autoimmunerkrankungen sein können (135). Patientinnen und Patienten mit Psoriasis vulgaris haben je nach Krankheitsdauer und -verlauf ein um das 1,06 bis 1,6-fache erhöhte Risiko an NMSC zu erkranken (136). Beide Studien heben hervor, dass begleitende entzündlichen Prozesse, systemische Medikamente (z. B. Immunsuppression) oder andere spezielle Therapieverfahren (z. B. Phototherapien) den Zusammenhang zwischen Autoimmunerkrankung und Malignomen verstärken können. Ob auch andere Autoimmunerkrankungen mit chronischen entzündlichen Hautveränderungen (und ähnlichen

Therapieansätzen) das Risiko für NMSC in gleichem Maße beeinflussen können, müssen weitere Erhebungen zeigen. Betroffene Patientinnen und Patienten sollten sich daher einer regelhaften dermatologischen Kontrolle unterziehen. Die Erfassung (autoimmunbedingter,) chronisch entzündlicher Hautveränderungen und Wunden sollte daher im Anamnesetool Berücksichtigung finden.

Medikamentenanamnese

Endogene (und iatrogene) Immunsuppression

Eine endogene Immunsuppression lag in zwei Fällen vor. Ähnlich wie bei der iatrogenen Immunsuppression kann bei der endogenen Immunschwäche ein aggressiveres Wachstumsverhalten, eine höhere Rate an Lokalrezidiven sowie eine gesteigerte Metastasierungsrate möglich sein. Der Quotient BZK/PEK liegt bei Hellhäutigen bei 4:1 bis 10:1. Bei immungeschwächten Personen wurde eine Verschiebung dieses Quotienten auf 1:2 beobachtet. Weiterhin sind opportunistische Erkrankungen als Kofaktoren denkbar (s. *Kapitel 2.1.5*) (3, 12, 13, 40, 51, 72-75).

In 22 Fällen wurden Medikamente mit immunsupprimierender Wirkung eingenommen. In drei dieser Fälle war das BK-Kollektiv betroffen. Eine Immunmodulation bedeutet für die betreffenden Patientinnen und Patienten eine Aufwertung der Lebensqualität, wenn nicht sogar eine lebenserhaltende oder -rettende Maßnahme. Die Indikationen für den Einsatz solcher Präparate werden, orientiert an Leitlinien, von entsprechenden Fachkräften gestellt. Das Spektrum an Auswahlprodukten ist dabei begrenzt. Obwohl die verschiedenen Immunsuppressiva auch unterschiedliche Risiken für die Entstehung von Hauttumoren mit sich bringen, steht die Wirkung gegenüber der zugrundeliegenden Erkrankung im Vordergrund. Unverzichtbar ist dabei allerdings die Aufklärung der Betroffenen über die möglichen Risiken und Nebenwirkungen, wie u. a. auch die besondere Empfindlichkeit gegenüber der UV-Strahlung. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit oder sogar ein standardisiertes Vorgehen wäre dabei sinnvoll und wünschenswert, wie z. B. eine enge Dermatologische Anbindung sowie die regelmäßige Evaluation der Begleitmedikation zur Reduktion der Medikamente mit potentiell photosensibilisierendem Effekt. Die Erfassung jedweder Formen der Immunsuppression sollte weiterhin Bestandteil des Anamnesetools sein.

Medikamente oder Wirkstoffe mit potentiell photosensibilisierendem Effekt

Die große Summe der unterschiedlichen Präparate bildet die Diversität der verschiedenen Wirkstoffe und Pharmazeutika ab. Aufgrund des hohen Altersdurchschnitts und der

zunehmenden Prävalenz an Grunderkrankungen mit fortschreitendem Alter war die Anzahl und Vielfalt an Medikamenten den Erwartungen entsprechend.

Die Einnahme photosensibilisierender Medikamente kann eine medikamenteninduzierte Photokanzerogenität als mögliche Folge haben. Diese Präparate werden bei nachfolgender Exposition gegenüber UV- oder sichtbarem Licht als Kokarzinogene bezeichnet (78, 80). Hofman et al. benennen eine beeindruckende Anzahl an Medikamenten und Inhaltsstoffen. Die Autoren weisen auf das mögliche Fehlen ausreichender wissenschaftlicher Evidenz hinsichtlich des photosensibilisierenden Potentials einiger Wirkstoffe hin, da viele Berichte nicht auf standardisierten Phototests, sondern auf Fallberichten beruhen (80). Bei der Vielzahl an Medikamenten und auch Neuzulassungen ist ohnedem ungewiss, wie hoch die Dunkelziffer der Medikamente mit solchen Nebenwirkungen tatsächlich ist und wie lange deren Halbwertszeit und die damit einhergehende Dauer der induzierten Lichtempfindlichkeit ist. Obwohl es zu einigen der von Hofman et al. genannten Wirkstoffe hinlängliche Veröffentlichungen gibt, gibt es lediglich zu einem dieser Präparate einen sogenannten „Rote-Hand-Brief“: 2018 informierten die Zulassungsinhaber von Arzneimitteln, die den Wirkstoff HCT enthalten, über das erhöhte Risiko für NMSC. Demnach sollten die Betroffenen über das Risiko von NMSC informiert und aufgefordert werden, ihre Haut regelmäßig selbst zu kontrollieren. Verdächtige Veränderungen sollen umgehend einem Arzt gezeigt und gegebenenfalls histologisch untersucht werden. Weiterhin sollen die Betroffenen dazu angehalten werden die Exposition gegenüber Sonnenlicht und UV-Strahlung zu reduzieren und einen angemessenen Schutz zu verwenden. In der Behandlung der arteriellen Hypertonie ist die Kombination mit Diuretika aufgrund des positiven Effektes auf die Morbidität und Mortalität eine feste Größe des Therapiealgorithmus. Thiazide gelten dabei als die am häufigsten verschriebenen Diuretika (83), die Zahlen dieser Datenerhebung können dies wiedergeben.

Eine generelle Therapieumstellung bei HCT-Einnahme ist nicht empfohlen. Argumentiert wird dabei, dass NMSC durch regelmäßige Hautinspektionen rechtzeitig erkannt und behandelt werden können und eine günstige Prognose aufweisen. Die Indikation für HCT sollte jedoch individuell geprüft werden, z. B. anhand der individuellen Risikofaktoren (Alter, UV-Hautlichttyp, Komorbiditäten und Vorerkrankungen, NMSC in der Vorgeschichte, Komedikationen sowie UV-Exposition in Beruf und Freizeit).

Auch andere (primäre Schleifen-)Diuretika sind Bestandteil der Datenbank von Hofman und Kollegen. Zu möglichen Alternativen wie Chlortalidon liegen bzgl. des Hautkrebsrisikos noch keine Daten vor. Für Indapamid wurde in kleinen Studien ein erhöhtes Risiko für MM festgestellt. Um das Risiko für (Haut-)Krebserkrankungen im Zusammenhang mit Diuretika und anderen Arzneimitteln besser einschätzen und belastbare klinische Empfehlungen

abgeben zu können, sollten weitere Studien durchgeführt werden (137). Solcherart Diskussionen gibt es zu einer Vielzahl weiterer Präparate. Es erscheint daher unmöglich aus der Vielzahl der Veröffentlichungen und der Diskrepanz, der dort kundgetanen Ansichten, einen klaren Konsens zu ziehen. Kommunikationsquellen wie „Rote-Hand-Briefe“ oder die Leitlinien bilden daher fundamentale und willkommene Informationsquellen. Die Verordnung von Medikamenten obliegt den betreuenden Ärztinnen und Ärzten und bedarf in den meisten Fällen mehr als nur die Kenntnis der zu behandelnde Erkrankung: Begleiterkrankungen oder die Vorgeschichte, Patientenpräferenzen, Unverträglichkeiten, (Non-)Adhärenz, leitliniengerechtes Handeln, fachinterdisziplinäre Absprachen, die Kostenübernahme u. v. m. Hauptaugenmerk sollte weiterhin die Aufklärung und Prävention gegenüber der UV-Strahlung als dominierende Umweltdeterminante für alle Formen von Hautkrebs sein. Die verordneten Medikamente müssen regelmäßig kritisch hinterfragt werden, modulierende Nebenschauplätze stets gegenwärtig sein und überwacht werden. Hinsichtlich der (UV-) Prävention muss die Medikamentenanamnese in der berufsdermatologischen Basisversorgung etabliert werden. Aufgrund der Vielzahl an Präparaten muss sich die Abfrage dabei auf häufige Wirkstoffe der (Langzeit-)Medikation mit nachweislich hoher Evidenz für eine Photokanzerogenität konzentrieren. Für die revidierte Version des Anamnesetools ist demnach neben der Erhebung der iatrogenen Immunsuppression die Abfrage der folgenden Wirkstoffe zu empfehlen: HCT, Furosemid, Amiodaron, Methotrexat und BRAF-Inhibitoren.

Tumorthérapien, Phototherapien und Exposition gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen

Sowohl die Einwirkung ionisierender Strahlen als auch die PUVA-Therapie gehen mit einer erhöhten Inzidenz für AK und PEK einher (3, 11, 65). Die Erfassung dieser Therapien ist damit grundlegend für die Beurteilung der individuellen Risikofaktoren und sollten daher Teil eines standardisierten Tools sein. Auch die Anwendung bestimmter Chemotherapeutika (z. B. Hydroxyurea und BRAF-Inhibitoren) können PEK begünstigen (3). Eine undifferenzierte Abfrage von vorangegangener systemischer Tumorthérapien ist demnach nicht sinnvoll und muss in Zukunft entsprechend präzisiert werden.

Die pauschalierende Erhebung der Exposition gegenüber Chemikalien ohne die Befragung der Begleitumstände erwies sich nicht als sinnvoller Parameter für die Ermessung der individuellen Risikofaktoren. Ohne eine konkrete Benennung der Substanzen mit karzinogenem Potential sowie Angaben zur Intensität des Kontaktes ist eine rationale Schlussfolgerung über das Risiko nicht möglich. Polycyclische Aromatische

Kohlenwasserstoffen (PAK, in Teerprodukten enthalten (67, 68)) haben ein hohes karzinogenes Potential, deren Handhabungen arbeitsrechtlich und -medizinisch überwacht werden (69, 138). PAK sind jedoch allgegenwärtig (139) (z. B. beim Inhalieren von Zigarettenrauch (140)) und deren Exposition nicht immer wahrnehmbar bzw. abwendbar. Als Konsequenz - im Hinblick auf die Zielsetzung dieser Datenerhebung - ergibt sich daraus, dass die Erhebung der Exposition gegenüber Chemikalien nicht maßgeblich ist und daher bei einer revidierten Form eines Fragebogens außer Acht gelassen werden kann.

5.4 Zusammenfassende kritische Analyse des Studiendesigns

Die Datenerhebung anhand teilweise offener Fragen erbrachte einen sehr großen Datensatz. Letztendlich konnten nicht alle Merkmale in Betracht gezogen werden, sodass mit Auswertungsverlusten zu rechnen ist. Im Rahmen der Auswertung wurden diese Daten ausführlich statistisch untersucht, um Ansatzpunkte für eine Verbesserung des Designs des Anamnesetools zu finden. Hierbei zeigte sich, dass die hochgradige Selektion der Kollektivs und die geringe Fallzahl epidemiologische Rückschlüsse und weiterführende Aussagen nicht erlauben. Die präsentierten Ergebnisse müssen daher mit Zurückhaltung interpretiert werden. Die Evaluation des Anamnesetools musste sich letztendlich an den gesammelten klinischen Erfahrungen im Rahmen der Anwendung - mit Fokussierung auf die zentrale Fragestellung - ausrichten.

Das Ziel des Fragebogens war die Detektion von möglichen BK-Fällen: das Abbilden der zugrundeliegenden Anzeigekriterien - in kurzer Zeit. Für das Erkennen möglicher BK-Fälle erwies sich der Fragebogen und die dafür angefertigten Skizzen und Tabellen als suffizient. Es zeigte sich, dass der Handlungsspielraum der Kalkulationen der ausreichenden intensiven arbeitsbedingten UV-Exposition anhand des vorgestellten Rechenmodells limitiert ist. In Einzelfällen wurde demnach eine ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Expositionszeit erreicht, nach den Berechnungen im Rahmen des FV, war dies jedoch nichtzutreffend. Dennoch sind die annähernden Berechnungen im Rahmen der Grundversorgung nach dem Modell der BMAS ausreichend. Da BKEn auch bei Personen anerkannt wurden, welche die ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition nur näherungsweise erreichten, ist die Erstattung von Anzeigen auch in Grenzfällen anzuraten. Dass die Datenerhebung sowohl mittels des Fragebogens als auch anhand der Patientenakte erfolgte, erscheint retrospektiv als nicht sinnvoll. Ein zukünftiges Tool muss alle relevanten Komponenten beinhalten, damit ein einheitliches Vorgehen gewährleistet ist. Nur so kann es auch Kolleginnen und Kollegen anderer Fachbereiche eine Handreichung darstellen. Die Erfassung der individuellen Risikofaktoren erwies sich hinsichtlich der Verbesserung der Prävention als elementar. Dabei kristallisierten sich einige Komponenten

als unverzichtbar heraus: Versicherte und nicht-versicherte Sonnenschutzmaßnahmen, endogene und iatrogene Immunsuppression (bei Transplantationen von Organen oder Geweben), Tumor- und/oder Phototherapien, andere solide Hauttumoren, eine limitierte Medikamentenanamnese, der UV-Hautlichttyp sowie Autoimmunerkrankungen oder Wunden mit chronisch entzündlicher Haut. Andere Erhebungen erbrachten dagegen keine maßgeblichen Erkenntnisse (z. B. die Expositionen gegenüber Chemikalien und anderen Stoffen, Freizeitaktivitäten sowie Alopezie). Da die Tumordicke, Lokalrezidive und Metastasierungen im Rahmen der leitliniengerechten Behandlung erfolgen (z. B. im Rahmen der Tumornachsorge) (12), erscheint deren Erhebung als redundant. Ein erheblicher Anteil der FV scheiterte an der mangelnden Mitarbeit der Patientinnen und Patienten. Retrospektiv betrachtet muss im Falle einer BK-Anzeige ein Follow-up oder das Informieren der weiterbetreuenden Kolleginnen und Kollegen erfolgen. Nur so kann die Patientenkooperation verbessert und die Anzahl der BK-Anerkennungen maximiert werden. Weiterhin wurde deutlich, dass auch Patientinnen und Patienten die (noch) nicht für eine BK-Anzeige in Betracht kommen im Blick auf Präventions- und Aufklärungsmaßnahmen Sorge getragen werden muss. Auch jene Personen würden von einer Neustrukturierung der berufsdermatologischen Basisversorgung profitieren. Um eine Optimierung der berufsdermatologischen Basisversorgung zu erwirken, muss das Anamnesetool um die genannten Aspekte korrigiert und in einer revidierten Version erneut evaluiert werden.

5.5 Empfehlungen für folgende Studien

Ein Anamnesetool, dessen Ziel die Optimierung der berufsdermatologischen Basisversorgung ist, muss intuitiv und zeitökonomisch durchführbar sein, prägnant formuliert und eindeutige, rationale Schlussbetrachtungen erlauben. Hauptaugenmerk sollte dabei nicht nur die Erkennung möglicher BK-Fälle sein. Damit auch jene Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden, die (noch) nicht für eine BK-Anzeige in Betracht kommen, muss der Fokus zur Verbesserung der (UV-)Prävention um die Erfassung der individuellen Risikofaktoren erweitert werden.

Hinsichtlich der Erkennung möglicher BK-Fälle erwies sich das vorgestellte Procedere als vorteilhaft und sachdienlich, sodass diese Verfahrensweise auch zukünftig Anwendung finden kann. Zur Beurteilung des individuellen Hautkrebs-Risikos haben sich z. B. die versicherten und nicht-versicherten Sonnenschutzmaßnahmen und eine gezielte Medikamentenanamnese (z. B. Immunsuppressiva, HCT, Furosemid, Amiodaron, Methotrexat oder vorangegangene Chemotherapien mit BRAF-Inhibitoren) als geeignete Merkmale erwiesen. Weiterhin sollte die Erhebung der endogenen Immunsuppression, vorangegangene Bestrahlungen oder Phototherapien, andere solide Hauttumoren,

Autoimmunerkrankungen oder Wunden mit chronisch entzündlicher Haut und der UV-Hautlichttyp Bestandteil des Anamnesetools sein. Das Anamnesetool muss für Kolleginnen und Kollegen aller Fachbereiche eine Handreichung darstellen. Um ein einheitliches Vorgehen gewährleisten zu können, muss das neue Tool alle elementaren Komponenten enthalten und intuitiv anwendbar sein. Weiterhin bedarf es vorrangig geschlossener oder binärer Fragen. Konkrete Auswahlmöglichkeiten (z. B. Multiple Choice) können dabei eine allgemein verständliche Struktur, und eine zügige Auswertung ermöglichen: Die Anzahl der positiven Antworten spiegelt dabei das Risiko der Betroffenen wieder und beeinflusst das Maß der erforderlichen Aufklärung und Sensibilisierung und gibt Hinweis auf die Notwendigkeit und Intensität der ärztlichen Anbindung.

Ein Anamnesetool, welches Grundlage einer Standardisierung sein kann, muss in einem größeren Umfang sowie an verschiedenen Schauplätzen erprobt und fortlaufend evaluiert werden (z. B. an Kliniken und in Arztpraxen). Das Einbeziehen der UVT in eine solche Erhebung kann eine weitere Verbesserung auch im Sinne der Ganzheitlichkeit erwirken. Denkbar wäre weiterhin die Erstellung unterschiedlicher Fragenkataloge, welche angepasst an die zeitlichen Ressourcen und an der Vergütung durch die verschiedenen Kostenträger mehr oder weniger ausführlich sind. Z. B. eine ausführliche (Lang-)Version im Rahmen der vorgeschriebenen arbeitsmedizinischen Vorsorge (125) und des klinischen Settings (vergütet über die UVT) und eine Kurzversion für das ambulante Setting zur Erkennung einer BK. Im Rahmen der Reformierung des Fragebogens kann die zunehmende Digitalisierung und die fortschreitenden Möglichkeiten und Prozesse unter Verwendung künstlicher Intelligenz von Vorteil sein. Vorstellbar wäre demnach ein über das Internet erreichbares, digitales Anamnesetool, welches für Betroffene und Interessierte jederzeit durchführbar ist, oder eine Software/App, die anhand der digitalen Patientenakte entsprechende Informationen ausarbeitet und analysiert.

Zur Verbesserung der Patientenkooperation hinsichtlich des FV müssen Hilfestellungen (z. B. in Form von Nachsorgeterminen) und eine engere, interdisziplinäre Kommunikation etabliert werden. Um weiterführende statistische Aussagen aus einem Datenpool treffen zu können (z. B. das Demaskieren von ungünstigen Begleitfaktoren) bedarf es einer erheblich höheren Fallzahl, eines nicht-selektierten Kollektivs und einem multizentrischen Vorgehen.

6 Zusammenfassung

Das Plattenepithelkarzinom (PEK) und seine Vorläuferläsion, die Aktinische Keratose (AK), zählen zu den häufigsten Tumoren des Menschen. Die Exposition gegenüber UV-Strahlung gilt dabei als die dominierende Umweltdeterminante (7, 57). Personen mit Außertätigkeit („Outdoor-Worker“) sind dabei in besonderem Maße betroffen, da gezeigt werden konnte, dass die Zunahme der biologisch wirksamen UV-Bestrahlung auch mit einem steigenden Risiko für die Entwicklung der beschriebenen Tumoren einhergeht (2-5). Aus diesem Grund wurde das „PEK oder multiple AK der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ in die Liste der Berufskrankheiten (BK) aufgenommen, die im Januar 2015 in Kraft trat (BK 5103). Besteht der begründete Verdacht für das Vorliegen einer BK, sind Ärztinnen und Ärzte zu einer Anzeige verpflichtet. Die Zahlen der eingegangenen ärztlichen Anzeigen liegen seither deutlich hinter den im Vorfeld geäußerten Schätzungen mit rund 11.000 Anzeigen pro Jahr in den ersten fünf und 2.500 Anzeigen pro Jahr in den darauffolgenden Jahren (1). Um die Dunkelziffer der BK-Fälle zu minimieren, muss die flächenhafte berufsdermatologische Basisversorgung verbessert werden. Hier kann die Entwicklung eines standardisierten Anamnesetools sinnvoll sein. Um die Zweckmäßigkeit eines solchen Tools zu überprüfen, wurde dieses in einem Zeitraum von sechs Monaten im stationären Alltag der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz eingesetzt. Zielgruppe waren dabei all jene Patientinnen und Patienten, die sich mit den Diagnosen AK und PEK vorstellten. Innerhalb des genannten Zeitraumes konnten insgesamt 153 Patientendaten erhoben werden. Dabei wurden 44 Fälle (28,8%) mit Outdoor-Tätigkeit eruiert, wobei 29 Fälle (19%) die Kriterien für eine ärztliche Anzeige erfüllten und eine Anzeige bei den zuständigen Unfallversicherungsträger (UVT) erfolgte. In 17 Fällen (58,6% der gemeldeten Fälle) konnte das Feststellungsverfahren (FV) der UVT vollständig durchlaufen werden, wobei in 13 Fällen (76,5%) eine BK anerkannt wurde. Ursächlich dafür, dass in zwölf Fällen das FV nicht abgeschlossen werden konnte, waren u. a. die fehlende Resonanz von Patientinnen und Patienten (sechs Fälle) oder Sterbefälle (vier Fälle). In lediglich zwei Fällen (6,9% aller Anzeigen) war bereits eine Anzeige durch Andere erstattet worden, obwohl alle Betroffenen durch ärztliche Kolleginnen und Kollegen in die Klinik eingewiesen wurden und somit vorab mindestens einmal eine ärztliche Konsultation stattgefunden haben muss. Eine standardisierte Erhebung der beruflichen Belastung mit natürlicher UV-Strahlung kann die Erfassung von Verdachtsfällen einer BK 5103 erheblich verbessern und die Dunkelziffer senken. Ein weiterer Vorteil eines standardisierten Anamnesetools liegt in der Möglichkeit, Kofaktoren, insbesondere außerberufliche Risikofaktoren der Tumorentstehung, zu erfassen. Zusätzliche Erhebungen zur komplexen Abgrenzung versicherter und nicht-versicherter Ursachen der Tumorentwicklung können in zukünftigen retrospektiven Auswertungen im

Einzelfall klinisch wertvolle Konstellationen demaskieren. Hier ist an therapiebedürftige Begleiterkrankungen, karzinogene Medikamente und die Sicherstellung einer bisher oft unzureichenden UV-Prävention zu denken. Ausgehend von den erhobenen Daten und gesammelten Erfahrungen wird die inhaltliche Gestaltung eines für die weitere Anwendung empfohlenen Anamnesetool vorgeschlagen. Weiterhin zeigten die Daten dieser Arbeit, dass sowohl die Motivation der Betroffenen, am Feststellungsverfahren mitzuwirken als auch die Zusammenarbeit stationärer und ambulanter Versorgungsstrukturen verbesserungswürdig sind.

7 Literaturverzeichnis

1. (BMAS) BfAuS. Kabinettsfassung 3. Änderung Berufskrankheitenverordnung (BKV). In: (BMAS) BfAuS, editor. 2014.
2. Oldenburg M KB, Ohnemus U et al. Actinic keratosis among seafarers. 2013.
3. Nashan, Dengler, Drücker, Hommel, Szeimies, Thoms. Non-Melanoma Skin Cancer - Diagnostik und Therapie von hellem Hautkrebs: UNI-MED Verlag 2016.
4. Miligi L BA, Legittimo P et al. Solar ultraviolet radiation risk of outdoor workers: a specific project of Tuscany Region (Italy). 2013.
5. Schmitt J, Seidler A, Diepgen TL, Bauer A. Occupational ultraviolet light exposure increases the risk for the development of cutaneous squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *The British journal of dermatology*. 2011;164(2):291-307.
6. BMAS BfAuS-. Berufskrankheiten-Liste, Merkblätter und wissenschaftliche Begründungen. 2016.
7. BMAS BfAuA-. Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“. Bek. des BMAS vom 1.7.2013 – IVa4-45222-Hautkrebs durch UV-Licht - GMBI. 12.8.2013, 671-6932013.
8. Diepgen TL, V. M. The epidemiology of skin cancer. *Br J Dermatol* 2002 Apr.;146 Suppl 61:1-6.
9. H Drexler, Diepgen T. Lichtinduzierter Hautkrebs als Berufskrankheit? *Zbl Arbeitsmed* 50:374-378 2000.
10. DGUV DGU-. Messung der UV-Bestrahlung von Beschäftigten bei Tätigkeiten im Freien mit GENESIS-UV; Projekt-Nr. IFA 4227 2019 [Available from: <https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ifa4227.jsp>; <https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/strahlung/genesis-uv/aktuelle-ergebnisse/index.jsp>.
11. Altmeyer PDmP. Altmeyers Enzyklopädie 2018 [Available from: <https://www.enzyklopaedie-dermatologie.de/>.
12. e.V. AdWMF. S3-Leitlinie Aktinische Keratose und Plattenepithelkarzinom der Haut 2019.
13. Plewig, Landthaler, Burgdorf, Hertl, Ruzika. Braun-Falco's Dermatologie, Venerologie und Allergologie: Springer; 2012.
14. Kessler GM, Ackerman AB. Nomenclature for very superficial squamous cell carcinoma of the skin and of the cervix: a critique in historical perspective. *Am J Dermatopathol*. 2006;28(6):537-45.
15. RA S. Premalignant keratinocytic neoplasms *J Am Acad Dermatol* 1996.
16. Yantsos VA1, Conrad N, Zabawski E, CJ. C. Incipient intraepidermal cutaneous squamous cell carcinoma: a proposal for reclassifying and grading solar (actinic) keratoses. *Semin Cutan Med Sug*. 1999, Mar;18 (1): 3-14.

17. J. Röwert-Huber, M. J. Patel, T. Forschner, C. Ulrich, J. Eberle, H. Kerl, et al. Actinic keratosis is an early in situ squamous cell carcinoma: a proposal for reclassification. *Br J Dermatol* 2007 Aug;157(2):431. 2007.
18. Philip E. LeBoit GB, David Weedon, Alain Sarasin. Pathology and Genetics of Skin Tumours, World Health Organization Classification of Tumours 2006.
19. Cockerell C. Histopathologie of incipient intraepidermal squamous cell carcinoma ("actinik keratosis"). 2000.
20. A.OlsenMDaM. E, AbernethyMDa L, CarolKulp-ShortenMdb, P.CallenMdb J, ScottD.GlazerMDc, ArthurHuntleyMDd, et al. A double-blind, vehicle-controlled study evaluating masoprocol cream in the treatment of actinic keratoses on the head and neck. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 1991;24(5):1.
21. Schmitz L, Kahl P, Majores M, Bierhoff E, Stockfleth E, Dirschka T. Actinic keratosis: correlation between clinical and histological classification systems. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*. 2016;30(8):1303-7.
22. Meinert T, A S. Pschyrembel Klinisches Wörterbuch Walter de Gruyter; 2017 [Available from: <https://www.pschyrembel.de/>].
23. Ackermann A. Solar keratosis is squamous cell carcinoma. *Arch Dermatol*. 2003 Sep;139(9): 1216-7.
24. Criscione VD1, Weinstock MA, Naylor MF, Luque C, Eide MJ, SF; B. Actinic keratoses: Natural history and risk of malignant transformation in the Veterans Affairs Topical Tretinoin Chemoprevention Trial. *Cancer*. 2009 Jun;115(11):2523-30.
25. Marks R, Foley P, Goodman G, Hage BH ST. Spontaneous remission of solar keratoses: the case for conservative management. *The British journal of dermatology*. 1986 Dec.;115(6): 649-55.
26. Dodson JM1, DeSpain J, Hewett JE, DP. C. Malignant potential of actinic keratoses and the controversy over treatment. A patient-oriented perspective. *Arch Dermatol*. 1991 Jul;127(7):1029-31.
27. Fuchs A, MARMUR E. The Kinetics of Skin Cancer: Progression of Actinic Keratosis to Squamous Cell Carcinoma. 2007 Jun.
28. M.T. Fernandez-Figueras, C. Carrato, X. Sa enz, L. Puig, E. Musulen, C. Ferrandiz, et al. Actinic keratosis with atypical basal cells (AK I) is the most common lesion associated with invasive squamous cell carcinoma of the skin. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*. 2015 May;29(5): 991-7.
29. Werner RN, Sammain A, Erdmann R, Hartmann V, Stockfleth E, Nast A. The natural history of actinic keratosis: a systematic review. *The British journal of dermatology*. 2013;169(3):502-18.
30. Rudolph C, Schnoor M, Eisemann N, Katalinic A. Incidence trends of nonmelanoma skin cancer in Germany from 1998 to 2010. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft = Journal of the German Society of Dermatology : JDDG*. 2015;13(8):788-97.

31. A.STANG K-HJC. Declining mortality rates for nonmelanoma skin cancers in West Germany, 1968–99. *British Journal of Dermatology* 2004;150: 517–522.
32. Krebsregisterdaten Zf. Nicht-melanotischer Hautkrebs (heller Hautkrebs): Robert Koch Institut; 2019 [Available from: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Nicht-melanotischer-Hautkrebs/nicht-melanotischer-hautkrebs_node.html].
33. Dodds A, Chia A, Shumack S. Actinic keratosis: rationale and management. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2014;4(1):11-31.
34. Flohil SC vdLR, Dowlathahi EA et al. . Prevalence of actinic keratosis and ist risk factors in the general population: the Rotterdam Study.: *J Invest Dermatol*; 2013.
35. Stockfleth E. Therhorst D, al. BLe. Guidline for the management of actinic keratosis - update 2011. . 2013.
36. Frost CA, AC G. Epidemiologie of solar keratoses. *The British journal of dermatology*. 1994.
37. Chetty P, Choi F, T M, al. e. Primary care review of actinic keratosis and its therapeutic options: a global perspective *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2015.
38. Wang H, T D. The Epidemiology of Basal Cell and Squamous Cell Carcinoma. In: *Molecular Mechanisms of Basal Cell and Squamous Cell Carcinomas.*: Springer, Boston, MA; 2006.
39. Leiter U GC. Epidemiology of Melanoma and Nonmelanoma Skin Cancer—The Role of Sunlight. Springer, NY. 2008;624.
40. Vishal Madan, John T Lear, Szeimies R-M. Non-melanoma skin cancer. *Lancet* 2010; 375: 673–85. 2010.
41. Schaefer I, Augustin M, Spehr C, Reusch M, Kornek T. Prevalence and risk factors of actinic keratoses in Germany--analysis of multisource data. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*. 2014;28(3):309-13.
42. A.A.MEMON, J.A.TOMENSON, J.BOTHWELL, P.S.FRIEDMANN. Prevalence of solar damage and actinic keratosis in a Merseyside population. *British Journal of Dermatology* 2000; 142: 1154±1159. 2000.
43. Edge SB, Compton CC. The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Ann Surg Oncol*. 2010;17(6):1471-4.
44. Rheinland-Pfalz K. Epidemiologische Krebsregistrierung / Nicht-melanotische Hauttumoren (C44). 2018.
45. Leiter U, Keim U, Eigentler T, Katalinic A, Holleczek B, Martus P, et al. Incidence, Mortality, and Trends of Nonmelanoma Skin Cancer in Germany. *J Invest Dermatol*. 2017;137(9):1860-7.

46. A.KATALINIC, U.KUNZE, T.SCHAEFER. Epidemiology and Health Services Research Epidemiology of cutaneous melanoma and non-melanoma skin cancer in Schleswig-Holstein, Germany: incidence, clinical subtypes, tumour stages and localization (epidemiology of skin cancer). British Journal of Dermatology 2000; 142: 1154±1159. 2003.
47. Nashan F. Aktinische Keratose und Feldkanzerisierung. Flächentherapie mit zugelassenen Externa. Der Privatarzt Dermatologie. 2015.
48. Boudewijn J. M. Braakhuis, Maarten P. Tabor, J. Alain Kummer, Leemans CR, Brakenhoff RH. A Genetic Explanation of Slaughter's Concept of Field Cancerization. 2003, Apr.
49. SLAUGHTER DP, SOUTHWICK HW, W. S. Field cancerization in oral stratified squamous epithelium; clinical implications of multicentric origin. Cancer. 1953 Sep;6(5): 963-8.
50. Marks R, Rennie G, Selwood TS. Malignant transformation of solar keratoses to squamous cell carcinoma. The Lancet, 1988 1(8589): p 795-7. 1988.
51. Zwald FO, Brown M. Skin cancer in solid organ transplant recipients: advances in therapy and management: part II. Management of skin cancer in solid organ transplant recipients. Journal of the American Academy of Dermatology. 2011;65(2):263-79; quiz 80.
52. Brantsch KD, Meisner C, Schönfisch B, Trilling B, Wehner-Caroli J, Röcken M, et al. Analysis of risk factors determining prognosis of cutaneous squamous-cell carcinoma: a prospective study. The Lancet Oncology. 2008;9(8):713-20.
53. Breuninger H, Eigentler T, Bootz F, Hauschild A, Kortmann RD, Wolff K SE, et al. AWMF Leitlinie - Plattenepithel der Haut Update 2013. S2k-Leitlinien. 2013/12.
54. Arbeitsmedizin BfAu. Optische Strahlung - Gefährdungen der Haut 2019.
55. Strahlenschutz Bf. Was ist UV-Strahlung: Bundesamt für Strahlenschutz; 2018, Jun [Available from: http://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/einfuehrung/einfuehrung_node.html].
56. Margaret R. Karagas MSZ, Heather H. Nelson, Kiyohiko Mabuchi, Ann E. Perry, Therese A. Stukel, Leila A. Mott, Angeline S. Andrew, Katie M. Applebaum, and Martha Linet. Measures of Cumulative Exposure from a Standardized Sun Exposure History Questionnaire: A Comparison with Histologic Assessment of Solar Skin Damage. American Journal of Epidemiology. 2007;Vol. 165, No. 6.
57. Saladi RN, Persaud AN. The causes of skin cancer: A comprehensive review Drugs today. 2005;41(1): 37.
58. Joyce E. Rundhaug CM, Amy Pavone, and Susan M. Fischer. A Role for Cyclooxygenase-2 in Ultraviolet Light-Induced Skin Carcinogenesis. Molecular Carcinogenesis 2007;46:692–698
59. Ulrike Leiter UK, Claus Garbe. Sunlight, Vitamin D and Skin Cancer 2019.
60. S3-Leitlinien: Prävention vom Hautkrebs AWMF-Registrierungsnummer: 032/052OL (2021).
61. OSTERLIND A. EPIDEMIOLOGY ON MALIGNANT MELANOMA IN EUROPE1992.

62. GLOSTER HMJ, BRODLAND, DAVID G. The Epidemiology of Skin Cancer. American Society for Dermatologic Surgery. 1996;Volume 22 - Issue 3 - p 217-226.
63. Sara Gandinia FS, Maria Sofia Cattaruzzac, Paolo Pasquinid, Orietta Picconid, Peter Boylee, Carmelo Francesco Melchif. Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: II. Sun exposure. European Journal of Cancer. 2005;Volume 41, Issue1, January 2005, Pages 45- 60.
64. Bruce K. Armstrong AK. The epidemiology of UV induced skin cancer. Journal of Photochemistry and Photobiology 2001;B: Biology 63 (2001) 8–18.
65. Livingstone E, Zimmer L, Vaubel J, Schadendorf D. BRAF, MEK and KIT inhibitors for melanoma: adverse events and their management. Chin Clin Oncol. 2014;3(3):29.
66. Rolf-Markus Szeimies AH, Claus Garbe, Roland Kaufman, Michael Landthaler. Tumoren der Haut: Grundlagen, Diagnostik und Therapie in der dermatologischen Onkologie: Thieme Verlag KG; 2010.
67. Josef Frey WS. Ist Gussasphaltestrich gesundheitsschädlich? Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN: Baubiologie magazin2019 [Available from: <https://baubiologie-magazin.de/gussasphaltestrich-gesundheitschaedlich/>].
68. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Schadstoffkompass - Wegweiser zu Schadstoffen in Innenräumen und Gebäuden: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. Köln; 2017 [Available from: <https://www.schadstoffkompass.de/schadstoff-lexikon/polycyclische-aromatische-kohlenwasserstoffe-pak/>].
69. Ante M. Bitumen und Teer: AGÖF - Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute e.V.; 2015 [Available from: <https://www.agoef.de/schadstoffe/chemische-schadstoffe/bitumen-und-teer.html>].
70. Margaret R. Karagas P, Thérèse A. Stukel P, E. Robert Greenberg M, al e. Risk of Subsequent Basal Cell Carcinoma and Squamous Cell Carcinoma of the Skin Among Patients With Prior Skin Cancer. JAMA 1992;267(24):3305-3310. 1992.
71. Berg D, Otley CC. Skin cancer in organ transplant recipients: Epidemiology, pathogenesis, and management. Journal of the American Academy of Dermatology. 2002;47(1):1-20.
72. Sylvie Euvrard MD, Jean Kanitakis MD, Alain Claudy MD. Skin Cancers after Organ Transplantation. The new england journal of medicine 2003;348:1681-91. 2003.
73. C.ULRICH, T.SCHMOOK IN, T.MEYER WS, E.STOCKFLETH. Cutaneous precancers in organ transplant recipients: an old enemy in a new surrounding. British Journal of Dermatology 2003; 149 (Suppl 66): 40–42. 2003.
74. Lott DG, Manz R, Koch C, Lorenz RR. Aggressive behavior of nonmelanotic skin cancers in solid organ transplant recipients. Transplantation. 2010;90(6):683-7.
75. Weissenborn SJ, Nindl I, Purdie K, Harwood C, Proby C, Breuer J, et al. Human papillomavirus-DNA loads in actinic keratoses exceed those in non-melanoma skin cancers. J Invest Dermatol. 2005;125(1):93-7.

76. Hu B, Castillo E, Harewood L, Ostano P, Reymond A, Dummer R, et al. Multifocal epithelial tumors and field cancerization from loss of mesenchymal CSL signaling. *Cell*. 2012;149(6):1207-20.
77. Thoms KM KC, Emmert S. Lessons learned from DNA repair defective syndromes. *Experimental Dermatology*. 2007;532- 44.
78. S.A.J. Schmidt MS, F. Mehnert, S. Lemeshow, H.T. Sørensen. Use of antihypertensive drugs and risk of skin cancer. *European Academy of Dermatology and Venereology*. 2015;2015, 29, 1545–1554.
79. Traianou A, Ulrich M, Apalla Z, De Vries E, Bakirtzi K, Kalabalikis D, et al. Risk factors for actinic keratosis in eight European centres: a case-control study. *The British journal of dermatology*. 2012;167 Suppl 2:36-42.
80. Georg Amun Hofmann BW. Medikamenten-induzierte Photosensibilität: auslösende Medikamente, mögliche Mechanismen und klinische Folgen. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft* 2021;1610-0379/2021/1901.
81. Pedersen SA, Gaist D, Schmidt SAJ, Holmich LR, Friis S, Pottegard A. Hydrochlorothiazide use and risk of nonmelanoma skin cancer: A nationwide case-control study from Denmark. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2018;78(4):673-81 e9.
82. Jonas A.Adalsteinsson SM, Reid Waldman, Chaoran Hu, Rong Wu, Désirée Ratner, Jonathan Ungar, Jonathan I. Silverberg, Gudridur H.Olafsdottir, Arni Kjalmar Kristjánsson, Laufey Tryggvadottir, Jon Gunnlaugur Jonasson. Association between hydrochlorothiazide and the risk of in situ and invasive squamous cell skin carcinoma and basal cell carcinoma: A population-based case-control study. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2021;Volume 84(3):669- 75.
83. Kim M. Blakely AMD, Cheryl F. Rosen. Drug-Induced Photosensitivity—An Update: Culprit Drugs, Prevention and Management. Springer Nature Switzerland AG 2019. 2019;42, pages827–847(2019).
84. Jonas A. Adalsteinsson SM, Reid Waldman, Chaoran Hu, Rong Wu, Désirée Ratner, Hao Feng, Jonathan Ungar, Jonathan I. Silverberg, Gudridur H. Olafsdottir, Arni Kjalmar Kristjánsson, Laufey Tryggvadottir, Jon Gunnlaugur Jonasson. Statins are associated with increased risk of squamous cell carcinoma of the skin: a whole-population study from Iceland. *Archives of Dermatological Research*. 2021.
85. Luca Mascitelli FP, Mark R. Goldstein. Why statin therapy may increase the risk for posttransplantation squamous cell carcinoma. *Transplant Immunology - Elsevier* 2010(23):224-5.
86. Sivani Mohana JBE. Carcinogenesis and cyclooxygenase: the potential role of COX-2 inhibition in upper aerodigestive tract cancer. *Elsevier Science*. 2002;1368-8375/03/\$.
87. Daphne Reinau CS, Susan S. Jick and Christoph R. Meier. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk of nonmelanoma skin cancer. *International Journal of Cancer*. 2015;137, 144–153 (2015).

88. Jeng-Wei Tjiu Y-HL, Sung-Jan Lin, Yi-Ling Huang, Wei-Ling Tsai, Chia-Yu Chu, Min-Liang Kuo and Shiou-Hwa Jee. Cyclooxygenase-2 Overexpression in Human Basal Cell Carcinoma Cell Line Increases Antiapoptosis, Angiogenesis, and Tumorigenesis. *Journal of Investigative Dermatology* 2006;126, 1143–1151.
89. Dellavalle CWRP. Nonsteroidal anti-inflammatory drug associations with nonmelanoma skin cancer – the saga continues. *British Journal of Dermatology*. 2019;181, pp654–656.
90. Johannesdottir SA, Chang ET, Mehnert F, Schmidt M, Olesen AB, Sorensen HT. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk of skin cancer: a population-based case-control study. *Cancer*. 2012;118(19):4768-76.
91. Muranushi C, Olsen CM, Pandeya N, Green AC. Aspirin and nonsteroidal anti-inflammatory drugs can prevent cutaneous squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *J Invest Dermatol*. 2015;135(4):975-83.
92. Maryam M. Asgari MM, Mary-Margaret Chren, MD, E. Margaret Warton, MPH, Gary D. Friedman, MD MS and Emily White, PhD. Association of Use of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs and Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Arch Dermatol* 2010 April;146(4): 388–395.
93. N. Pandeya CMO, B.S. Thompson, J.C. Dusingize, R.E. Neale, A.C. Green and D.C. Whiteman for the QSkin Study. Aspirin and nonsteroidal anti-inflammatory drug use and keratinocyte cancers: a large population-based cohort study of skin cancer in Australia*. *British Journal of Dermatology*. 26 March 2019;142: 1154±1159.
94. Yukun Ma PY, Shuhuang Lin, Qiqun Li, Zijing Fang, Zunnan Huang. The association between nonsteroidal anti-inflammatory drugs and skin cancer: Different responses in American and European populations. *Pharmacological Research*. Februar 2020;Volume 152.
95. Ziegler V, Nagel U, Kohlstedt A, P W. Berufsbedingte Hauttumoren in der DDR. . *Dermatol Mon schr* 175:76-81 1989.
96. DGUV DGU-. DGUV BK-Info BK 5103 2019 [Available from: https://www.dguv.de/bk-info/icd-10-kapitel/kapitel_12/bk5103/index.jsp].
97. Arbeit BfSu. Was sind Berufskrankheiten. 2019.
98. (BAuA) BfrAuA. Liste der Berufskrankheiten 2021 [Available from: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Praxis-kompakt/F3.pdf? blob=publicationFile>].
99. Justiz Bd. Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) § 3 Maßnahmen gegen Berufskrankheiten, Übergangsleistung 02/2023 [Available from: https://www.gesetze-im-internet.de/bkv/_3.html].
100. Verbraucherschutz BdJuf. Siebtes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung. 2019.
101. BMAS BfAuS-. Was leistet die Unfallversicherung. 2019.
102. Arbeitsmedizin BfAu. Liste der Berufskrankheiten; Anlage 1 der BKV. 2017.

103. FM Schaart, C Garbe, Orfanos C. Ozonabnahme und Hautkrebs - Versuch einer Risikoabschätzung. *Hautarzt* 44:63-68 1993.
104. Treier C, Schnauber H, Messinesis St, Hoffmann V, K A. Untersuchung der Außentätigkeiten unter unmittelbarer Einwirkung von Sonnenstrahlen. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; Forschung, Fb 903): Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaften; 2000.
105. Tronnier H, Stary A, K-W Rp, Konietzko J, Dupuis H. Handbuch der Arbeitsmedizin, Kap. IV-6.14: ecomed Verlag, Landsberg; 1989.
106. Robert S. Stern M, C. M, Weinstein P, Stuart G. Baker S. Risk Reduction for Nonmelanoma Skin Cancer With Childhood Sunscreen Use. *Arch Dermatol* 1986;122(5):537-545. 1989.
107. Knuschke P, Janßen M, G. O. Referenzbasis solarer UV-Expositionen zur Bewertung der Expositionslevel in der Bevölkerung und an Arbeitsplätzen im Freien. *Licht und Gesundheit*, Hrg.: Kaase H, Serick F, Berlin 24-29, 2008.
108. wha. Mehr anerkannte Berufskrankheiten durch BK5103. *Der Deutsche Dermatologe* Ausgabe 1/2017. 2017.
109. DGUV STdGUD. Berufskrankheiten- Dokumentation. 2015- 2021.
110. Strahlenschutz Bf. Die verschiedenen Hauttypen 2020 [Available from: https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/hauttypen/hauttypen_node.html].
111. Hamilton J. Patterned loss of hair in man; types and incidence. *Ann N Y Acad Sci* 53(3):708-28. 1951.
112. Rosenthal DS. Haarausfall bei Männern 2020 [Available from: <http://munich-hairtransplant.com/bei-mannern.php>].
113. Bundesamt S. Erwerbstätige, Inländer 2022 [Available from: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Arbeitsmarkt/karb811_x13a.html - fussnote-1-372450].
114. Hünefeld DL. Arbeiten im Freien- Beschäftigte vor UV-Strahlung schützen: Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2021 [Available from: https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fakten/BIBB-BAuA-29.pdf?__blob=publicationFile&v=5].
115. (DGUV) DGU. Infohotline der Gesetzlichen Unfallversicherung 2022 [Available from: <https://www.dguv.de/de/wir-ueber-uns/infoline/index.jsp>].
116. John SM. Hauterkrankungen am Arbeitsplatz: Frühzeitig alle Register ziehen: *Aerzteblatt.de*; 2018 [Available from: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/198014/Hauterkrankungen-am-Arbeitsplatz-Fruehzeitig-alle-Register-ziehen>].
117. DGUV DGU. Hautkrebs durch UV-Strahlung: Retrospektive Erfassung der Exposition und Aufbau eines Expositions-katasters: Dr. Marc Wittlich, Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin; 2022 [Available from: https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/poster/2014_301.pdf].

118. Bundeseisenbahnvermögen. Berufserkrankungen: Bundeseisenbahnvermögen; 2021 [Available from: https://www.bev.bund.de/DE/Personal/BUF/03_Berufserkrankungen/Berufserkrankungen_no_de.html].
119. Soziales B-BfAu. Was leistet die Unfallversicherung? 2021 [Available from: <https://www.bmas.de/DE/Soziales/Gesetzliche-Unfallversicherung/Fragen-und-Antworten/faq-was-leistet-die-unfallversicherung-art.html> - faq53920.
120. Clausthal T. Berufskrankheiten - was sie darüber wissen sollten 2021 [Available from: https://www.personalrat.tu-clausthal.de/fileadmin/oeffentliche_Dokumente/infos/Berufskrankheiten/Berufskrankheiten-Information-fuer-ArbeitnehmerInnen.pdf].
121. Wallenfels M. Berufsbedingter Hautkrebs: Rasanter Anstieg der Verdachtsanzeigen: ÄrzteZeitung; Januar 2021 [Available from: <https://www.aerztezeitung.de/Wirtschaft/Berufsbedingter-Hautkrebs-Rasanter-Anstieg-bei-Verdachtsanzeigen-416078.html>].
122. Adèle Green GW, Rachel Neale, Veronica Hart, David Leslie, Peter Parsons, Geoffrey C Marks, Philip Gaffney, Diana Battistutta, Christine Frost, Carolyn Lang, Anne Russell. Daily sunscreen application and betacarotene supplementation in prevention of basal-cell and squamous-cell carcinomas of the skin: a randomised controlled trial. THE LANCET. 1999;Vol 354: 723–29
123. Unfallversicherung DG. Arbeiten unter der Sonne 2018 [Available from: https://www.dguv.de/de/mediencenter/filmcenter/gesundheit/sonne_2018_video/index.jsp].
124. Umfrage in der Bauwirtschaft: Schutz vor UV-Strahlung in der Praxis mit Problemen: BG Bau; August 2021 [Available from: <https://www.bgbau.de/mitteilung/schutz-vor-uv-strahlung-in-der-praxis/>].
125. Soziales BfAu. Arbeitsmedizinische Vorsorge: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; 2020 [Available from: <https://www.bmas.de/DE/Arbeit/Arbeitsschutz/Gesundheit-am-Arbeitsplatz/arbeitsmedizinische-vorsorge.html>].
126. Dr. Santen DE. Anlagenbedingter Haarausfall: Deutsches Endokrinologisches Vorsorgezentrum DEVZ; 2021 [Available from: <https://www.endokrinologen.de/androgenetische-alopezie.php>].
127. Anja Blumeyer AT, Andrew Messenger, Pascal Reygagne, Veronique del Marmol, Phyllis I. Spuls, Myrto Trakatelli, Andreas Finner, Franklin Kiesewetter, Ralph Trüeb, Berthold Rzany, Ulrike Blume-Peytavi. Evidenzbasierte S3-Leitlinie für die Behandlung der androgenetischen Alopezie bei Frauen und Männern. Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (JDDG). 2011.
128. Krebsarten/ Krebs gesamt 2017. Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD); 2021.
129. Pentti Tuohimaa, Eero Pukkala, Ghislaine Scéloc, Jorgen H. Olsend, David H. Brewstere, Kari Hemminkif,g, Elizabeth Traceyh, Elisabete Weiderpassi,j, Erich V. Kliewerk,l, Vera Pompe-Kirnm, Mary L. McBriden, Carmen Martoso, Kee-Seng Chiap, Jon M. Tonitaq, Jon G. Jonassonr,s, Paolo Boffettac, Paul Brennanc. Does solar exposure, as indicated by the non-melanoma skin cancers, protect from solid cancers: Vitamin D as a possible explanation. European Journal of Cancer 2007;43, 1701- 1712.

130. G.W. Jung DCDaTGS. Risk of second primary malignancies following a diagnosis of cutaneous malignant melanoma or nonmelanoma skin cancer in Alberta, Canada from 1979 to 2009. *British Journal of Dermatology*. 2013/ 2014;170, pp136–143.
131. G. JOHN CHEN SRF, PHILLIP M. WILLIFORD, ERIC J. HESTER, SHWO L-HUOKIANG, INDERJIT GILL, AND ALAN B. FLEISCHER. Clinical Diagnosis of Actinic Keratosis Identifies an Elderly Population at High Risk of Developing Skin Cancer. *American Society for Dermatologic Surgery, Inc.* 2005;31:43–47.
132. Deutschland ZK-R. Jahresberichte 2022 [Available from: <https://www.zkrd.de/jahresberichte/>].
133. Statistiken zur Organspende Deutschland und Europa organspende-info.de: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung; 2021 [Available from: <https://www.organspende-info.de/zahlen-und-fakten/statistiken.html>].
134. Dr. Peter Mein DDCMI. Jahresbericht 2019. 2019.
135. Eitan Giat ME, Yehuda Shoenfeld. Cancer and autoimmune diseases. *Elsevier - Autoimmunity Reviews*. 2017;16 (2017) 1049–1057.
136. Zelma C. Chiesa Fuxench MDBS, MS; Alexis Ogdie Beatty, MD, MSCE; Joel M. Gelfand, MD, MSCE. The Risk of Cancer in Patients With Psoriasis A Population-Based Cohort Study in the Health Improvement Network. *JAMA Dermatol*. 2015;152(3):282-290.
137. (AkdÄ) AddÄ. Hydrochlorothiazid: Risiko von nichtmelanozytärem Hautkrebs – Empfehlungen der AkdÄ zur Behandlung von Hypertonie und Herzinsuffizienz 2018 [Available from: <https://www.akdae.de/Stellungnahmen/Weitere/20181220.pdf>].
138. Markus Klug D-I, Markus Stettinisch D-IFHH, Dipl.-Ing. (FH), Holstein uMvDmK, Bretschneider DrnK. Umgang mit teerhaltigen Materialien im Hochbau - PAK - Handlungsanleitung Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin 2007 [Available from: <https://www.igutec.de/download/pak-handlungsanleitung.pdf>].
139. Dr. Marc Brandt DE-A. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe: Umweltschädlich! Giftig! Unvermeidbar?: Umwelt Bundesamt; 2016.
140. Mühlendahl DMOKEv. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Allum Allergie, Umwelt und Gesundheit: Dr. M. Otto Prof. K. E. von Mühlendahl; 2020 [Available from: <https://www.allum.de/stoffe-und-ausloeser/polyzyklische-aromatische-kohlenwasserstoffe-pak/vorkommen>].
141. Dr. B. Freeman DBD. Portland Physical Therapy 2015 [Available from: <https://pptmaine.com/>; https://pptmaine.com/downloads/forms/patient_medical_information_2018.pdf].
142. DGUV DGU. Ärztliche Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit: DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung; 2022 [Available from: https://www.dguv.de/medien/formtexte/aerzte/f_6000/f6000.pdf].

8 Anhang

8.1 Anamnesetool zur standardisierten Erhebung der beruflichen und nicht-beruflichen Belastung mit natürlicher UV-Strahlung

(S. 1 bis 4) ungerade Seiten sind von den Patientinnen und Patienten auszufüllen, gerade Seiten von den betreuenden Ärztinnen und Ärzten:

FRAGEBOGEN ZUR BK 5103

DIAGNOSEN UND LOKALISATIONEN

(von der behandelnden Ärztin/ dem behandelnden Arzt auszufüllen)

Erkrankungsalter (AlterED):

(betr. Lokalisation markieren und Diagnose ankreuzen)

RECHTS LINKS

LINKS RECHTS

Fotoquelle (141)

BERUFSANAMNESE

(von der Patientin/ von dem Patienten auszufüllen)

WELCHE/N BERUF/E HABEN SIE AUSGEÜBT?

Tätigkeiten **in geschlossenen Räumen:**

1. Beruf: _____ 2. Beruf: _____

Tätigkeiten **im Freien:**

(Baugewerbe und Handwerk, Garten- und Landwirtschaftsbau, Straßenbau, Badebetriebe, ...)

1. Beruf: _____ 2. Beruf: _____

Anzahl der Wochenstunden: _____ Anzahl der Wochenstunden: _____

Anzahl der Berufsjahre: _____ Anzahl der Berufsjahre: _____

Vollzeitbeschäftigung

Teilzeitbeschäftigung

Vollzeitbeschäftigung

Teilzeitbeschäftigung

Notizen (z.B. Firmenbezeichnung, Anschrift des Unternehmens):

HATTEN SIE REGELMÄßIGEN KONTAKT MIT CHEMIKALIEN, EVTL. GIFTIGEN SUBSTANZEN?

(z.B. Lösungsmittel, Teer, Asbest, ...)

nein ja, _____ über _____ Jahre.

HATTEN SIE REGELMÄßIGEN KONTAKT MIT KÜNSTLICHEM UV-LICHT?

(z.B. durch Schweißarbeiten)

nein ja, _____ Jahre ca. _____ h/ Tag

BEISPIELRECHNUNG (für die ausfüllende Ärztin/ für den ausfüllenden Arzt):

(siehe entsprechende Markierungen in den Tabellen):

Wochenstunden: 40 h/ Woche (Index 1)

Outdoor-Berufsjahre: 30 Jahre

→ Outdoor-Arbeitsjahre

30

> = / <

Erkrankungsalter (AlterED): 75 Jahre

→ erforderliche UV-Expositionszeit

(1/3 x AlterED)

25

Fazit: Einen Zusammenhang zwischen der beruflichen UV-Exposition und dem Auftreten der Hauttumoren ist wahrscheinlich.

ERRECHNUNG DER AUSREICHEND INTENSIVEN ARBEITSBEDINGTEN UV-EXPOSITION

(von der behandelnden Ärztin/ dem behandelnden Arzt auszufüllen)

Wochenstunden	10	20	30	40	50	60	70	80				
Index	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	Alter ED	1/3	Alter ED	1/3
Berufsjahre												
10	2,50	5,0	7,50	10	12,50	15,0	17,50	20	20	6,67	61	20,33
11	2,75	5,5	8,25	11	13,75	16,5	19,25	22	21	7,00	62	20,67
12	3,00	6,0	9,00	12	15,00	18,0	21,00	24	22	7,33	63	21,00
13	3,25	6,5	9,75	13	16,25	19,5	22,75	26	23	7,67	64	21,33
14	3,50	7,0	10,50	14	17,50	21,0	24,50	28	24	8,00	65	21,67
15	3,75	7,5	11,25	15	18,75	22,5	26,25	30	25	8,33	66	22,00
16	4,00	8,0	12,00	16	20,00	24,0	28,00	32	26	8,67	67	22,33
17	4,25	8,5	12,75	17	21,25	25,5	29,75	34	27	9,00	68	22,67
18	4,50	9,0	13,50	18	22,50	27,0	31,50	36	28	9,33	69	23,00
19	4,75	9,5	14,24	19	23,75	28,5	33,25	38	29	9,67	70	23,33
20	5,00	10,0	15,00	20	25,00	30,0	35,00	40	30	10,00	71	23,67
21	5,25	10,5	15,75	21	26,25	31,5	36,75	42	31	10,33	72	24,00
22	5,50	11,0	16,50	22	27,50	33,0	38,50	44	32	10,67	73	24,33
23	5,75	11,5	17,25	23	28,75	34,5	40,25	46	33	11,00	74	24,67
24	6,00	12,0	18,00	24	30,00	36,0	42,00	48	34	11,33	75	25,00
25	6,25	12,5	18,75	25	31,25	37,5	43,75	50	35	11,67	76	25,33
26	6,50	13,0	19,50	26	32,50	39,0	45,50	52	36	12,00	77	25,67
27	6,75	13,5	20,25	27	33,75	40,5	47,25	54	37	12,33	78	26,00
28	7,00	14,0	21,00	28	35,00	42,0	49,00	56	38	12,67	79	26,33
29	7,25	14,5	21,75	29	36,25	43,5	50,75	58	39	13,00	80	26,67
30	7,50	15,0	22,50	30	37,50	45,0	52,50	60	40	13,33	81	27,00
31	7,75	15,5	23,25	31	38,75	46,5	54,25	62	41	13,67	82	27,33
32	8,00	16,0	24,00	32	40,00	48,0	56,00	64	42	14,00	83	27,67
33	8,25	16,5	24,75	33	41,25	49,5	57,75	66	43	14,33	84	28,00
34	8,50	17,0	25,50	34	42,50	51,0	59,50	68	44	14,67	85	28,33
35	8,75	17,5	26,25	35	43,75	52,5	61,25	70	45	15,00	86	28,67
36	9,00	18,0	27,00	36	45,00	54,0	63,00	72	46	15,33	87	29,00
37	9,25	18,5	27,75	37	46,25	55,5	64,75	74	47	15,67	88	29,33
38	9,50	19,0	28,50	38	47,50	57,0	66,50	76	48	16,00	89	29,67
39	9,75	19,5	29,25	39	48,75	58,5	68,25	78	49	16,33	90	30,00
40	10,00	20,0	30,00	40	50,00	60,0	70,00	80	50	16,67	91	30,33
41	10,25	20,5	30,75	41	51,25	61,5	71,75	82	51	17,00	92	30,67
42	10,50	21,0	31,50	42	52,50	63,0	73,50	84	52	17,33	93	31,00
43	10,75	21,5	32,25	43	53,75	64,5	75,25	86	53	17,67	94	31,33
44	11,00	22,0	33,00	44	55,00	66,0	77,00	88	54	18,00	95	31,67
45	11,25	22,5	33,75	45	56,25	67,5	78,75	90	55	18,33	96	32,00
46	11,50	23,0	34,50	46	57,50	69,0	80,50	92	56	18,67	97	32,33
47	11,75	23,5	35,25	47	58,75	70,5	82,25	94	57	19,00	98	32,67
48	12,00	24,0	36,00	48	60,00	72,0	84,00	96	58	19,33	99	33,00
49	12,25	24,5	36,75	49	61,25	73,5	85,75	98	59	19,67	100	33,33
50	12,50	25,0	37,50	50	62,50	75,0	87,50	100	60	20,00	101	34

erforderliche Outdoor-Arbeitsjahre: >/=/< erforderliche UV-Expositionszeit:

FAZIT:

Zweifelsfreie Sicherung der Diagnose? Nein Ja

Lokalisation der Tumoren an Regionen, die beruflich UV-Strahlung exponierten?

Ausreichend intensive arbeitsbedingte UV-Exposition?

Anzeigekriterien bei begründetem Verdacht erfüllt?

FREIZEITANAMNESE

(von der Patientin/ von dem Patienten auszufüllen)

HABEN SIE IHRE FREIZEIT IM FREIEN VERBRACHT?

- Nein
- Ja, ...
- ... bei der Gartenarbeit und -pflege _____ h/ Woche
 - ... bei Sonnenbädern _____ h/ Woche
 - ... beim Sport: _____ h/ Woche
 - ... andere Tätigkeiten: _____ h/ Woche

HABEN SIE SICH VOR DER SONNE GESCHÜTZT?

- immer gelegentlich nie

WOHIN SIND SIE ÜBERWIEGEND IN URLAUB GEFAHREN/ GEFLOGEN?

- nord- und mitteleuropäische Breitengrade _____ Wochen/ Jahr Sommer Winter
- südeuropäische Breitengrade _____ Wochen/ Jahr Sommer Winter
- Hochgebirge _____ Wochen/ Jahr Sommer Winter
- (sub-) tropische Breitengrade _____ Wochen/ Jahr Sommer Winter

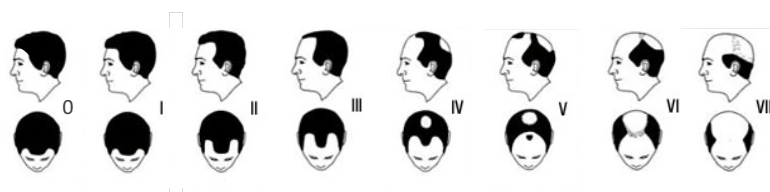
MUSSTEN SIE SICH BEREITS FOLGENDEN BEHANDLUNGSVERFAHREN UNTERZIEHEN?

- Chemotherapie Warum? _____
- Bestrahlung Warum? _____
- Lichttherapie Warum? _____
- Organ- o. Gewebetransplantation(en)/ Immunsuppression

WELCHEM HAUTTYP ENTSPRECHEN SIE?



WIE VOLL IST IHR HAAR?



8.2 Skizze: Zuordnung der Tumoren nach den jeweiligen Körperregionen

1=Kapillitium

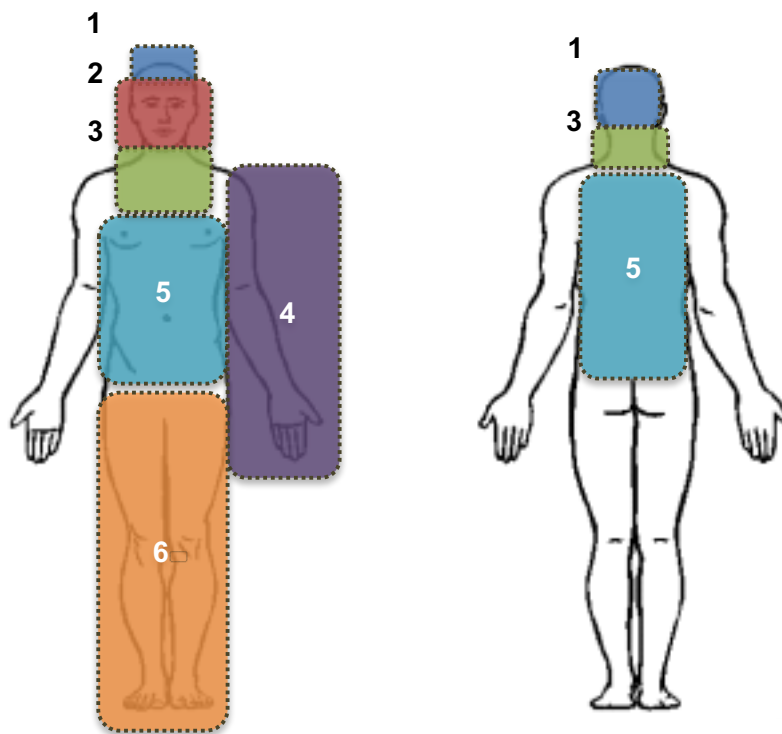
2=Gesicht

3=Hals, Dekolleté, Nacken

4=obere Extremitäten

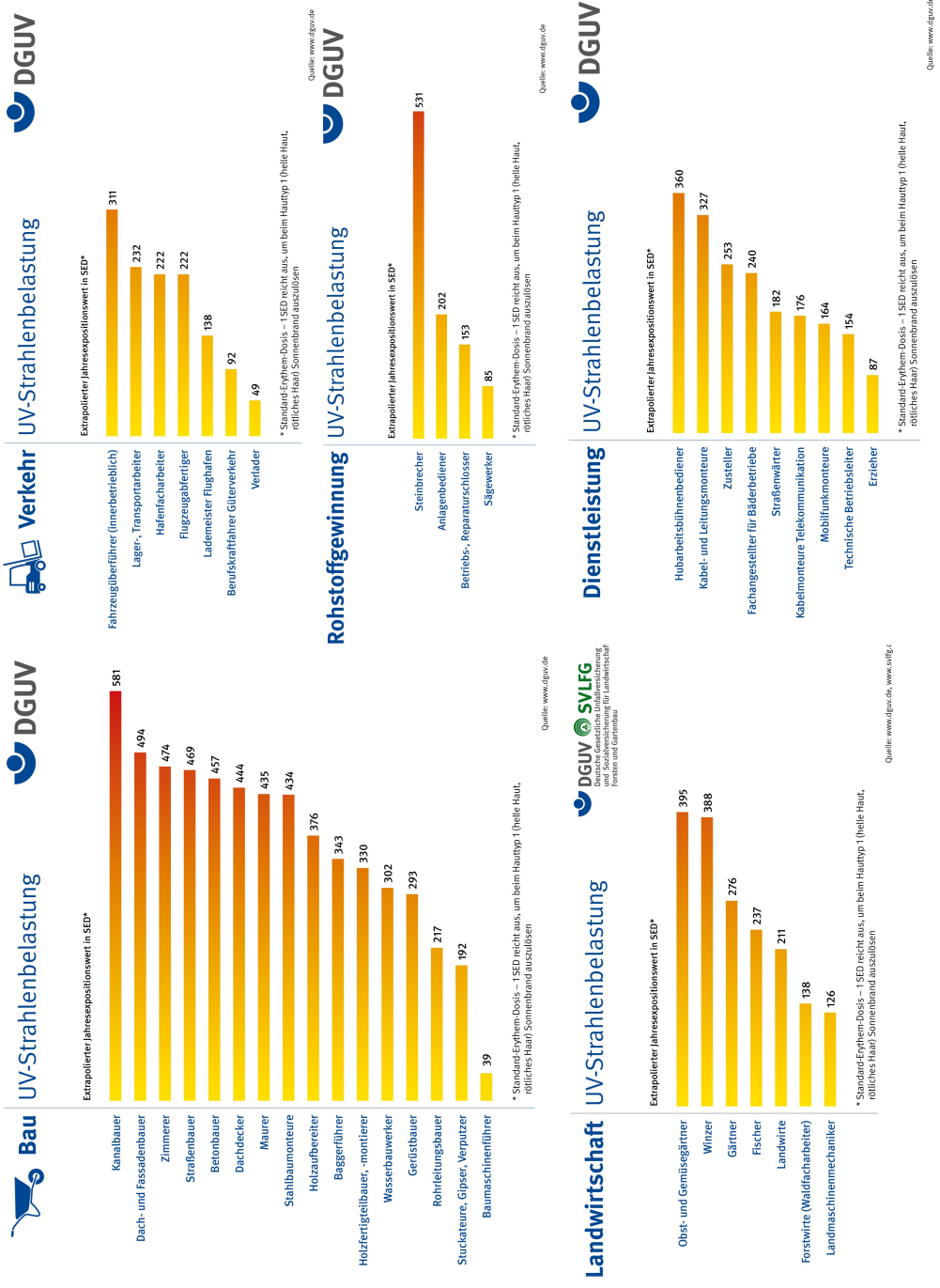
5=Rumpf

6=untere Extremitäten



Fotoquelle: (141)

8.3 Die UV-Strahlenbelastung der verschiedenen Branchen



Quelle: (10)

8.4 Der UV-Hautlichttyp nach Fitzpatrick

Die Wirkungen der UV-Strahlung sind unter anderem von der Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung abhängig (vom natürlichen Pigmentierungsgrad bzw. der Fähigkeit zur Pigmentierung). Je nach UV-Empfindlichkeit werden sechs Hauttypen unterschieden. Grundlage hierfür ist die Klassifikation nach Thomas Fitzpatrick. Die Einteilung der Hauttypen ist relativ grob, die Übergänge sind fließend (11, 110).

Die Hauttypen I bis IV nennt man die europäischen Hauttypen:

- Hauttyp I ("Keltischer Typ"): sehr helle, extrem empfindliche Haut, helle Augen, rotblondes Haar, sehr häufig Sommersprossen. Besonders empfindlich, bräunt nie, sehr schnell Sonnenbrand.
- Hauttyp II ("Nordeuropäischer Typ"): helle, empfindliche Haut, blaue, graue, grüne oder braune Augen, blonde bis braune Haare und häufig Sommersprossen. Bräunt kaum bis mäßig, oft Sonnenbrand.
- Hauttyp III ("Typ dunkelhäutiger Europäer"): helle bis hellbraune Haut, graue oder braune Augen und dunkelblonde bis braune Haare, selten Sommersprossen. Bräunt schneller als Hauttyp II.
- Hauttyp IV ("Mediterraner Typ"): hellbraune, olivfarbene Haut, braune bis dunkelbraune Augen und dunkelbraunes Haar. Bräunt schnell.

Hauttyp V ist typisch für Bewohner Arabiens, Nordafrikas, Indiens und für dunkle Asiaten:

- Hauttyp V hat dunkelbraune Haut, dunkelbraune Augen und dunkelbraunes bis schwarzes Haar.

Hauttyp VI haben die Ureinwohner Zentralafrikas und Australiens:

- Hauttyp VI hat dunkelbraune bis schwarze Haut, dunkelbraune Augen und schwarze Haare.

8.5 Alopezie und das Hamilton-Norwood Schema: Urteil über die Schwere des Haarverlustes

Alopezie beschreibt den Zustand der sichtbaren Haarlosigkeit an normalerweise mit Terminalhaaren besetzten Körperstellen, insbesondere dem Kapillitium (11). In den meisten Fällen sind hormonelle Trigger ursächlich (Androgenetische Alopezie (AGA)). Das Hamilton-Norwood Schema unterteilt den anlagebedingten Haarausfall in sieben Stadien (I bis VII) (111, 112).

- I: geringes Zurückgehen des frontalen Haaransatzes
- II: frontaler und temporaler Haarausfall mit Bildung von Geheimratsecken
- III: Geheimratsecken reichen Richtung Hinterkopf
- IV: weiterer Haarverlust im Scheitelbereich oder frontaler Haarverlust überschreitet Stadium III
- V: Zonen des ausgeprägten Haarverlustes frontal oder auf dem Scheitel werden nur noch durch eine schmale Zone der Behaarung voneinander getrennt. Das Haar an Hinterkopf und Schläfe nimmt Hufeisenform an
- VI: Gebiete des Haarverlustes in Stirn und Scheitelregion sind ineinander übergegangen
- VII: vom ursprünglichen Haarwuchs verbleibt nur ein schmales Band, welches sich von den Ohren zum Hinterkopf herumzieht.

8.6 Wittlich'sche Formel

Hautkrebs durch UV-Strahlung: Retrospektive Erfassung der Exposition und Aufbau eines Expositions-katasters

Dr. Marc Wittlich, Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

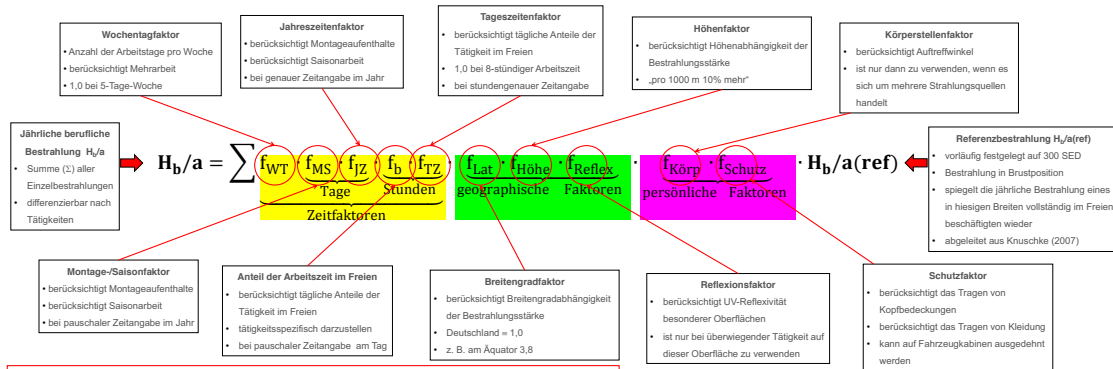
Einleitung

UV-Strahlung ist einer der bedeutendsten Risikofaktoren bei der Verursachung von nicht-melanozytärem Hautkrebs. In Deutschland wurde viele Jahre diskutiert, ob „Hautkrebs durch natürliche UV-Strahlung“ die Berufskrankheiten(BK-)reife besitzt. Mit Veröffentlichung der Wissenschaftlichen Begründung zur kommenden BK „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut“ können solche BK-Fälle als eine „Wie-BK“ entsprechend § 9 Absatz 2 SGB VII anerkannt werden, wenn die medizinischen und arbeitstechnischen Voraussetzungen dazu vorliegen.

Ziel von DGUV-Forschungsprojekten, an denen eine Reihe von Forschungsinstitutionen und Unfallversicherungsträgern beteiligt sind, ist die Erarbeitung von Instrumenten zur retrospektiven Ermittlung der Exposition und die Schaffung eines tätigkeitsbezogenen Expositions-katasters.

Retrospektive Ermittlung der Exposition (Wittlich'sche Formel)

„Für jeden Beschäftigten wird eine individuelle Bestrahlung berechnet“ – Standard in der gesetzlichen Unfallversicherung



Mehr Infos unter: http://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/strahl/pdf/bk_natuerliche_strahlung.pdf

Messungen am Arbeitsplatz und Aufbau eines tätigkeitsbezogenen Expositions-katasters

„Für jede Tätigkeit wird die individuelle Bestrahlung gemessen - sekundengenau“ – Projektidee

Was ist GENESIS?

- ✓ Dezentrale,
- ✓ voll automatisierte,
- ✓ vom IFA fernsteuerbare Expositionsermittlung
- ✓ mit automatischer Datenfernübermittlung
- ✓ und minimaler Intervention der Probanden

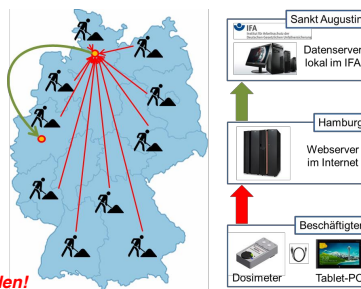
GENESIS ist...

...an beliebigen Orten einsetzbar

...beliebig erweiterbar!

Es können gleichzeitig Kampagnen zu

unterschiedlichen Noxen durchgeführt werden!



Messkampagne „Hautkrebs durch UV-Strahlung“ mit GENESIS-UV

- 300 Probanden pro Jahr (simultan) deutschlandweit
- Messbeginn: 1. April
- Messende: 31. Oktober
- arbeitstäglich von 07:30 Uhr bis 17:30 Uhr
- Messtaktung: 1 Datenpunkt pro Sekunde
- Erhebung der beruflichen und privaten Expositions-anamnese mit einer eigens entwickelten Software

Kontakt

Dr. Marc Wittlich
 Referatsleiter F 4.4 „Strahlung“
 Tel.: 02241 / 231 2862
 Fax.: 02241 / 231 2231
 Email: marc.wittlich@dguv.de

8.7 Formular: ärztliche Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit

ÄRZTLICHE ANZEIGE BEI VERDACHT AUF EINE BERUFSKRANKHEIT			
1 Name und Anschrift der Ärztin/des Arztes [...]			
2 Empfänger/-in [...]			
3 Name, Vorname der versicherten Person [...]		4 Geburtsdatum Tag: Monat: Jahr:	
5 Straße, Hausnummer [...]		Postleitzahl	Ort [...]
6 Geschlecht <input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich	7 Staatsangehörigkeit [...]	8 Ist die versicherte Person verstorben? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja, am Tag: Monat: Jahr:	
9 Fand eine Leichenöffnung statt? Wenn ja, wann und durch wen? [...]			
10 Welche Berufskrankheit(en) kommt/kommen in Betracht? (ggf. BK-Nummer/BK-Nummern) [...]			
11 Krankheitserscheinungen, Beschwerden der versicherten Person, Ergebnis der Untersuchung mit Diagnose (Befundunterlagen bitte beifügen), Angaben zur Behandlungsbedürftigkeit [...]			
12 Wann traten die Beschwerden erstmals auf? [...]			
13 Erkrankungen oder Bereiche von Erkrankungen, die mit dem Untersuchungsergebnis in einem ursächlichen Zusammenhang stehen können [...]			
14 Welche gefährdenden Einwirkungen und Stoffe am Arbeitsplatz bzw. welche Tätigkeiten werden für die Entstehung der Erkrankung als ursächlich angesehen? Welche Tätigkeiten übt/übte die versicherte Person wie lange aus? [...]			
15 Besteht Arbeitsunfähigkeit? Wenn ja, voraussichtlich wie lange? [...]			
16 In welchem Unternehmen ist oder war die versicherte Person zuletzt tätig? In welchem Unternehmen war die versicherte Person den unter Nummer 14 genannten Einwirkungen und Stoffen zuletzt ausgesetzt? [...]			
17 Krankenkasse (Name, PLZ, Ort) [...]			
18 Behandlung: Name und Anschrift der Ärztin/des Arztes oder des Krankenhauses (soweit bekannt auch Telefon-Nr. und/oder Fax-Nr.) [...]			
19 Die/der Unterzeichnende bestätigt, die versicherte Person über den Inhalt der Anzeige und den Empfänger/die Empfängerin (Unfallversicherungsträger oder für den medizinischen Arbeitsschutz zuständige Landesbehörde) informiert zu haben.			
[...] 20 Datum		[...] Ärztin/Arzt	[...] Telefon-Nr. für Rückfragen
[...] Bankverbindung		[...] IBAN	

F 6000 0717 Ärztliche Anzeige Verdacht BK

Quelle: (142)

9 Dank

‘Man darf nie an die ganze Straße auf einmal denken. Man muss immer nur an den nächsten Schritt denken, an den nächsten Atemzug, an den nächsten Besenstrich. Dann macht es Freude; das ist wichtig, dann macht man seine Sache gut.’

Dieses Geheimnis verrät Beppo der Straßenkehrer seiner Freundin Momo im gleichnamigen Roman „Momo“ von Michael Ende. Dieser gute Ratschlag ist ein Grund dafür, dass ich meine Dissertationsschrift beendet habe. Ein weiterer Grund sind die vielen Menschen, die mir bei meiner Promotionsarbeit behilflich waren und mich bei meinem Projekt unterstützt haben. An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Bei meiner Betreuerin, die mit der Idee dieser Arbeit an mich herangetreten ist. Danke für das Vertrauen, die Anregungen und kritischen Rückmeldungen. Danke für die stetige Unterstützung und Geduld.

Bei Herrn xxx für die Chance, dieses Projekt unter seiner Schirmherrschaft gestalten zu können. Danke für die konstruktiven Impulse, die aufgebrachte Geduld, Zeit und Mühe sowie das Erstellen des ersten Gutachtens.

Bei Herrn xxx für die anregenden Vorlesungen zu den entsprechenden Themen sowie das Bereitstellen von Informationsmaterialien. Danke für das Erstellen des Zweitgutachtens und die dafür aufgebrachte Zeit und Mühe.

Beim Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI) der Universitätsmedizin Mainz für die Möglichkeit der Unterweisung in das Statistikprogramm sowie die persönliche Betreuung. Die statistischen Erhebungen konnten dadurch präzisiert und die Ergebnisse gemeinsam reevaluiert werden. Danke für die Zeit und die Geduld.

Beim Team der Hautklinik und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz. Danke für den freundlichen Empfang und die Hilfestellung während der Datenerhebung.

Bei den Patientinnen und Patienten, die sich bereiterklärten an den Erhebungen teilzunehmen und bei all jenen, die in irgendeiner Form am Zusammentragen der Daten mitgewirkt haben (Angehörige, ärztliche Kolleginnen und Kollegen, die Teams der Berufsgenossenschaften u. v. m.).

Bei meiner Mutter, die mir als Kind die Geschichte von „Momo“ nahebrachte und mir Beppos Ratschlag immer wieder vergegenwärtigt. Danke für die unermüdliche Unterstützung in allen Lebenslagen.

Bei meinem Mann für den immerwährenden Rückhalt, das Verständnis und die Geduld. Danke für die stetigen Ermutigungen und Bekräftigungen meine Sache richtig und gut zu machen. Der Dank gilt auch unseren wunderbaren Kindern. Danke, dass es Euch gibt und wir gemeinsam so viel erreichen können.

Bei meinen Schwiegereltern, meinen Geschwistern, meinen Paten sowie der gesamten Familie und allen Freunden für den Beistand und Rückhalt und dass man sich immer auf sie verlassen kann.

Bei meinem Vater, der als Allgemeinmediziner schon früh mein Interesse für die Medizin geweckt hat. Seine Bemühungen als Arzt waren für mich prägend und beispielhaft.

Bei meinen Freunden und Kollegen für alle guten Worte und Ratschläge, für die anregenden Debatten sowie die Bereitschaft und die aufgebrauchte Zeit und Mühe beim Lektorieren dieser Arbeit.