

S2k-Leitlinie

Berufliche Hautmittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung

AWMF-Register-Nr.: 013-056, 2025

ICD-10 Code: L23.-, L24.-

Schlagworte: Berufsdermatologie, berufliche Hautmittel, Hautschutzmittel, Hautpflegemittel, Hautreinigungsmittel, Prävention von beruflichen Hautschäden, Prävention am Arbeitsplatz, Hautschutz am Arbeitsplatz, Prävention von Feuchtarbeit

Zitation der Leitlinie: M. Gina, M. Fartasch et al. S2k-Leitlinie „Berufliche Haut-mittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung zur Prävention von Handekze-men“ (AWMF-Register-Nr. 013 - 056) (2025) verfügbar unter:

<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/013-056>

Version: 3.0

Stand: 16/05/2025

Gültig bis: 15/05/2030



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungen	5
Vorbemerkungen	6
Besondere Hinweise / Disclaimer.....	6
Was ist neu?	7
1 Einleitung.....	8
1.1 Nomenklatur.....	9
1.2 Zielsetzung & Fragestellung	9
1.3 Adressat:innen/Anwender:innen	10
2 Berufliche Hautmittel – Definition und Bedeutung am Arbeitsplatz	11
3 Wirksamkeit von Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmitteln.....	13
3.1 Wirksamkeitsnachweise von Hautschutzmitteln	14
3.2 Wirksamkeitsnachweise von Hautpflegemitteln	15
3.3 Wirksamkeitsnachweise von Hautreinigungsmitteln.....	16
3.4 Empfehlungen (Wirksamkeitsnachweise)	16
4 Bereitstellung der Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmittel am Arbeitsplatz	17
4.1 Auswahl von Hautschutz- und Hautpflegemitteln	17
4.2 Empfehlungen (Auswahl von Hautschutz- und Hautpflegemitteln)	19
4.3 Anwendung von Hautschutz- und Hautpflegemitteln.....	19
4.4 Empfehlungen (Anwendung von Hautschutz- und Hautpflegemitteln).....	21
4.5 Auswahl und Anwendung von Hautreinigungsmitteln	21
4.6 Empfehlungen (Auswahl und Anwendung von Hautreinigungsmitteln).....	22
5 Sicherheitsbewertung und unerwünschte Wirkungen	23
5.1 Sicherheitsbewertung in der Kosmetologie	23
5.2 Sensibilisierungen durch Hautmittel.....	23
5.3 Empfehlungen (Sensibilisierungen und Irritationen durch Hautmittel).....	26
5.4 Mögliche irritative Effekte der beruflichen Hautmittel.....	27
5.4.1 Irritative Effekte der Hautschutz- und Hautpflegemittel	27
5.4.2 Irritative Effekte der Hautreinigungsmittel.....	28
5.5 Händereinigung versus Händedesinfektion bei infektionsgefährdender Tätigkeit	29
5.6 <i>Empfehlungen</i> (Händereinigung versus Händedesinfektion bei infektionsgefährdender Tätigkeit)	29
5.7 Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat in beruflichen Hautmitteln.....	29

5.8	<i>Empfehlungen</i> (Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat in beruflichen Hautmitteln)	30
5.9	Beeinflussung der Penetration von Fremdstoffen durch Hautschutzmittel	30
5.10	<i>Empfehlungen</i> (Beeinflussung der Penetration von Fremdstoffen durch Hautschutzmittel).....	31
5.11	Kommentar der Leitliniengruppe: Direkter Kontakt zu patienteneigenen Pflegemitteln und kritische Nutzung der Schutzhandschuhe im Gesundheitswesen. Kritischer Einsatz von Einmalhandschuhen im Gesundheitswesen	32
6	Dokumentationsempfehlungen an Hersteller.....	33
7	Ausblicke und Forschungsbedarf	34
8	Limitationen der Leitlinie	35
9	Informationen zu dieser Leitlinie	35
9.1	Projektdaten.....	35
9.2	Expertenkommission und Methodengruppe	37
9.3	Hinweise zur Anwendung von Leitlinien	39
9.4	Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie	39
9.5	Beteiligung von Interessengruppen	40
9.6	Finanzierung	40
9.7	Umgang mit Interessenkonflikten	40
10	Methodik	41
10.1	Auswahl der Schlüsselfragen und relevanter Outcomes	41
10.2	Literaturrecherche.....	41
10.3	Auswahl und Bewertung der Evidenz.....	42
10.4	Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz.....	42
10.5	Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik	42
10.6	Verabschiedung der Leitlinie.....	43
10.7	Pilotierung, Evaluierung und Implementierung	43
10.8	Aktualisierung der Leitlinie.....	44
10.9	Verwertungsrechte.....	44
10.10	Referenzliste	45
10.11	Vollständige Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: In Hautmitteln wegen des erhöhten Risikos einer Kontaktsensibilisierung speziell bei vorgeschädigter Haut nicht erwünschte Inhaltsstoffe	26
Tabelle 2: Projektdaten - Übersicht.....	35
Tabelle 3: Mitglieder der Expert:innenkommission und Methodengruppe	37
Tabelle 4: Regeln zur Bewertung der Relevanz von Interessenkonflikten mit Themenbezug.....	40
Tabelle 5: Konsequenzen aus der Bewertung der Relevanz von Interessenkonflikten mit Themenbezug zur Leitlinie	41
Tabelle 6: Empfehlungsstärken – Wortwahl, Symbolik und Interpretation (modifiziert nach Kaminski-Hartenthaler et. al, 2014 ⁽¹⁸⁴⁾).....	43
Tabelle 7: Übersicht über die Interessenskonflikte der Leitlinie und ihre Relevanz.....	55

Abkürzungen

ABD	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e. V.
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
bfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BK	Berufskrankheit
COI	Conflict of interest
DMDM Hydantoin	Dimethylol-dimethyl-hydantoin
DGAUM	Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DKG	Deutsche Kontaktallergie-Gruppe
fSH	Flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe, S.17 siehe auch Definition in TRGS 401
FP 275	Forschungsprojekt 275 „In-vivo-Evaluationsmodelle zur Überprüfung der Wirkung von Hautschutzexterna: Bestimmung der schützenden Wirksamkeit und Vergleichbarkeit“
FP 276	Forschungsprojekt 276 "Entwicklung standardisierter, transferfähiger Testverfahren zur Wirksamkeits- und Sicherheitsbewertung beruflicher Hautreinigungsmittel, einschließlich Modellschmutzen, Modellhandreinigern und eines Unterarm-Hautwaschapparats"
FTU	Fingertip-Unit
HICC	Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
IPBC	Iodpropinylbutylcarbamat
IVDK	Informationsverbund Dermatologischer Kliniken
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
MCI/MI	Chlormethylisothiazolinon / Methylisothiazolinon
MDBGN	Methyldibromoglutaronitril
SCCS	Scientific Committee on Consumer Safety Wissenschaftlicher Ausschuss für Verbrauchersicherheit der EU Kommission
TRGS 401	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TTS	transdermale therapeutische Systeme

Vorbemerkungen

Diese Leitlinie wurde auf Grundlage der S1-Leitlinie 013/056: Berufliche Hautmittel erstellt.

Die vorliegende S2k-Leitlinie stellt ein Upgrade dar, da bei der Konsensfindung die qualitativen Standards für die Klasse S2k erfüllt wurden. Einige Textabschnitte sind aus der Vorversion der deutschen Leitlinie aus dem Jahre 2014 (1) übernommen worden.

Besondere Hinweise / Disclaimer

Die in dieser Leitlinie enthaltenen Empfehlungen dienen als Hilfestellung für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung.

Die Anwender*innen der Leitlinie bleiben verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung. Die individuelle Aufklärung, unter anderem über unerwünschte Wirkungen von Arzneimitteln, eine Off-label-Verordnung und die Prüfung auf das Vorliegen von Kontraindikationen obliegt der verordnenden Ärztin bzw. dem verordnenden Arzt.

Empfehlungen in der Leitlinie beziehen sich in der Regel auf standardisierte klinische Situationen. Daher kann und muss unter Umständen von den ausgesprochenen Empfehlungen abgewichen werden. Entscheidungen über die Versorgung müssen unter Berücksichtigung aller individuell relevanten Gegebenheiten getroffen werden.

Anwender:innen müssen die Informationen in dieser Leitlinie unter Rückgriff auf die entsprechenden Fachinformationen sorgfältig überprüfen, zum Beispiel ob die Empfehlungen in Bezug auf Dosierung, Dosierungsschemata, unerwünschte Wirkungen, Kontraindikationen und Arzneimittelwechselwirkungen vollständig, korrekt, aktuell und angemessen sind. Dies gilt auch für Dosisadaptation entsprechend des Alters, des Körpergewichts oder bei Komorbiditäten. Im Zweifelsfall sind entsprechende Fachleute zu konsultieren.

In dieser Leitlinie enthaltene Angaben zur Dosierung von Produkten und Medikamenten reflektieren die Meinung der Leitlinienkommission.

In Hinblick auf die Sicherheit der thematisierten Interventionen beschränkt sich die Leitlinie auf die von der Leitlinienkommission priorisierten Aspekte, zu denen Daten in den gesichteten klinischen Studien vorlagen. Eine umfassende Bewertung aller verfügbaren Sicherheitsinformationen für die thematisierten Interventionen wurde nicht vorgenommen.

Sollten Unstimmigkeiten oder andere Aspekte auffallen, sollen diese im allgemeinen Interesse der Leitlinienredaktion gemeldet werden.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt und jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Zustimmung der Leitlinienredaktion unzulässig und strafbar.

Was ist neu?

- Bei der vorliegenden S2k-Leitlinie handelt es sich um ein Upgrade der zuvor auf S1-Niveau veröffentlichten Leitlinie zu beruflichen Hautmitteln.
- Berücksichtigung neuer epidemiologischer Studien zum Nutzen von Hautschutz und Hautpflege.
- Einbeziehung den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen wie z.B. den aktualisierten Technischen Regeln „TRGS 401“ sowie der europäischen Kosmetik-Verordnung.
- Würdigung des Cochrane Reviews “Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis” (Bauer et al 2018).
- Einbeziehung von Ergebnissen hautphysiologischer in vivo Multicenterstudien zum Nachweis der Wirksamkeit bestimmter Hautschutzmittel sowie zur Hautverträglichkeit von Hautreinigungsmitteln.
- Ausführliche Empfehlungen zum Einsatz von Hautschutzmitteln an Feuchtarbeitsplätzen.
- Eine aktualisierte Positionierung zur Sicherheitsbewertung und zu unerwünschten Wirkungen von Hautschutzmitteln unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS).
- Kommentar zur Nutzung von Hautschutzmitteln in Kombination mit flüssigkeitsdichten Handschuhen.
- Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat in beruflichen Hautmitteln.

1 Einleitung

Die Leitlinie behandelt Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmittel (zusammengefasst als berufliche Hautmittel), die den Beschäftigten eines Betriebs im Rahmen eines integrativen Hautschutzkonzepts zur Prävention beruflich bedingter Hauterkrankungen vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden (2). Der Prävention (primäre, sekundäre und tertiäre) kommt eine hohe Bedeutung zu (s. Kapitel 2).

Berufliche Hautmittel gehören zu den sogenannten persönlichen Schutzmaßnahmen. Im juristischen Sinne gelten sie als Kosmetika. Wie alle kosmetischen Mittel unterliegen sie der EU-Kosmetik-Verordnung (siehe auch Kapitel 6). Anders als bei Arzneimitteln, ist die Prüfung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln durch klinische Studien gesetzlich nicht vorgeschrieben. Die EU-Kosmetik-Verordnung fordert zwar für die ausgelobten Eigenschaften den Nachweis der Wirksamkeit, lässt die Art des Wirkungsmechanismus aber offen. Pharmakologisch können Hautschutz- und Hautpflegemittel aufgrund ihrer Einzelkomponenten schwer unterschieden werden. Hier sollte daher die ausgelobte Anwendung durch Studiendaten gerechtfertigt werden. Aus einer Vielzahl von Gründen (Förderung der Compliance, Kosten-Nutzen-Analyse, potenzielle Risiken präventiver Maßnahmen) sollte darauf geachtet werden, dass nur solche präventiven Maßnahmen empfohlen werden, deren Wirksamkeit wissenschaftlich belegt ist. Aktuell sind für berufliche Hautmittel aufgrund mangelnder Wirkungsmechanismen vermehrt konsensbasierte Empfehlungen auszusprechen, welche auf Expert:innenkonsens beruhen. Eine individuelle Überprüfung der Hautmittel hinsichtlich ihrer Wirksamkeit wird aber durch die unter Kapitel 3 genannten Methoden ausdrücklich angestrebt.

Die Hautschutzmittel schützen nicht gegen korrosive, toxische, mutagene oder kanzerogene Substanzen. Hier sind daher technische und organisatorische Maßnahmen sowie chemikaliendichte Schutzhandschuhe unverzichtbar (2, 3). Auch bei einer Allergie gegen einen Berufsstoff ist der Nutzen von Hautmitteln in der Prävention des allergischen Kontaktekzems kritisch zu betrachten (4).

Die Anwendung von Hautpflegemitteln, zum Beispiel rückfettenden Externa, sowie die Durchführung einer schonenden Hautreinigung können dazu beitragen, dass die Haut die Belastungen am Arbeitsplatz besser toleriert und sich bei eingetretenen Belastungen schneller regeneriert (Kapitel 3). Dies gilt insbesondere, wenn Beschäftigte einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit Feuchtarbeit verrichten- das heißt, Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten (wie z.B. wassergemischten Kühlschmierstoffen, wässrigen (alkoholischen) Desinfektionsmitteln oder wässrigen Reinigungsmitteln) haben sowie häufig tätigkeitsbedingt die Hände waschen müssen (2). Auch der Wechsel bzw. die Kombination aus Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen mit Händewaschen und Hautkontakt zu den oben genannten Flüssigkeiten ist als Feuchtarbeit definiert. Durch die Anwendung von Hautmitteln

können subklinische Hautschäden, die durch Feuchtarbeit entstehen, positiv beeinflusst werden (s. Kapitel 3). In diesem Kontext werden auch Handdesinfektionsmittel im Kapitel 5.5 angesprochen, die zur Reduktion des Händewaschens führen können.

Berufliche Hautmittel können aber auch unerwünschte Auswirkungen haben, z.B. können sie die Hautpenetration einiger Gefahrstoffe verstärken, oder in erhöhter Hautirritation resultieren (s. Kapitel 5.4). Deswegen sind eine genaue Betrachtung des Arbeitsplatzes und Gefährdungsbeurteilung wichtig, die eine adäquate Auswahl der Hautmittel ermöglichen (Kapitel 4).

Die beruflich eingesetzten flüssigkeitsdichten Handschuhe werden in der vorliegenden Leitlinie nur bezüglich der potenziellen okklusiven Wirkung in Kombination mit Feuchtarbeit angesprochen.

Die für Außenberufe wichtigen Hautschutzmittel, die gegen UV-Strahlung schützen und organische und/oder anorganische UV-Filtersubstanzen enthalten, werden in der hier vorliegenden Leitlinie nicht behandelt (hier siehe Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“, AWMF-Registernummer: 032/052OL) (Leitlinienprogramm Onkologie, 2021).

Ergänzend zu dieser Leitlinie wird verwiesen auf die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“, Technische Regel für Gefahrstoffe, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Ebenso wird verwiesen auf die DGUV-Information 212-017 „Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.

1.1 Nomenklatur

Die Kommission dieser Leitlinie hat sich auf den Begriff „Hautmittel“ in dieser Leitlinie verständigt. Dabei handelt es sich um Externa zum Hautschutz sowie zur Hautpflege und Hautreinigung.

1.2 Zielsetzung & Fragestellung

Die Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e. V. (ABD) und die Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin (DGAUM) sieht die Notwendigkeit, die bisherige S1-AWMF Register Nr. 013/056 „Berufliche Hautmittel“, die 2009 von der (ABD und DGAUM) herausgegeben (Fartasch et al. 2009) und zuletzt 2014 aktualisiert wurde, zu überarbeiten und zu erweitern (5, 6). Die aktuell vorliegende Leitlinie basiert auf dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand, wie er sich derzeit aus der nationalen und internationalen Literatur ergibt. Das Update erfolgte unter Berücksichtigung der Vorversion und weiterer aktueller europäischer evidenz- und konsensbasierter Leitlinien. Zudem erfolgte eine narrative Aufarbeitung der verfügbaren (inter)nationalen wissenschaftlichen Literatur. Wichtig war die Erstellung von klaren praxisrelevanten Empfehlungen, kombiniert mit Schlüsselfragen, wie z.B:

- ⇒ Welche beruflichen Hautmittel sollten ausgewählt werden?
- ⇒ Wann sollte das Hautmittel im beruflichen Kontext appliziert werden?
- ⇒ Welche Zielgruppen sollten berufliche Hautmittel nutzen?
(Fokussierung auf Hautgesunde und auf Arbeitnehmer:innen mit Minimalläsionen der Haut)
- ⇒ Welche unerwünschten Wirkungen können mit der Anwendung beruflicher Hautmittel verbunden sein?

Ein zentrales Ziel der Anwendung der Leitlinie „Beruflicher Hautmittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung“ ist die Vermeidung beruflich bedingter Handekzeme. Für detaillierte Empfehlungen zum Management des Hand- und Kontaktekzems wird in dieser Leitlinie auf die S2k-Leitlinie „Prävention, Diagnostik und Therapie des Handekzems“ (Registernummer 013–053) sowie die S1-Leitlinie „Kontaktekzem“ (Registernummer 013-055) verwiesen (7). Insbesondere das Kapitel 3.4 „Prävention“ der Registernummer 013-053 liefert wertvolle Informationen und Empfehlungen, die diese Leitlinie ergänzen (Tabelle 5, S.27, „Praktische Empfehlungen zur Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung und zum Hautschutzverhalten zur Vermeidung von Handekzemen“).

1.3 Adressat:innen/Anwender:innen

Die Leitlinie richtet sich an Dermatolog:innen, Arbeits-, Betriebs- und Umweltmediziner:innen, Dermatopharmazeut:innen, Fachkräfte für Sicherheit und Präventionsdienste der Unfallversicherungen und dient zur Information für Erwachsene, Arbeitnehmer:innen und Arbeitgeber:innen, die mit einer Hautbelastung der Hände während der beruflichen Tätigkeit konfrontiert sind.

2 Berufliche Hautmittel – Definition und Bedeutung am Arbeitsplatz

Unter beruflichen Hautmitteln werden in dieser Leitlinie Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsprodukte für den beruflichen Einsatz verstanden und zusammengefasst.

Im engeren Sinne werden unter dem Begriff „Hautschutzmittel“ äußerlich anzuwendende Produkte verstanden, welche die Haut vor allem vor Irritationen am Arbeitsplatz schützen sollen (Protektion) (8, 9). Geeignete Produkte sind im Rahmen eines Konzeptes zum integrativen Hautschutz (auch als 3 Säulen-Modell bezeichnet) am Arbeitsplatz vor Arbeitsbeginn und während der Arbeit anzuwenden; dabei werden Hautschutzmittel durch sogenannte milde Hautreinigungsmittel, die Schmutz und aggressive Substanzen schonend von der Haut entfernen sollen, sowie durch Hautpflegemittel, d.h. Produkte, die zur Regeneration der epidermalen Hautbarriere (Pflege/Regeneration) beitragen können (3, 10, 11), ergänzt. Aus Sicht der hautschutzmittelherstellenden Industrie werden unter dem Begriff „Hautschutzmittel“ jedoch nicht nur Produkte zur Verminderung potenzieller Irritationen durch Arbeitsstoffe verstanden, sondern auch Produkte, die z.B. eine erleichterte Reinigung der Haut durch die vorherige Anwendung eines Hautschutzmittels ermöglichen. Da es hierzu keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Einstufungen gibt, werden diese im Rahmen der Leitlinie nicht abgehandelt.

Der Einsatz der Hautschutzpräparate und/ oder der Hautpflegepräparate auf belasteter Haut kann zu Schutz und Regeneration der Haut beitragen (8, 12). Der präexpositionelle Hautschutz stellt in den bisherigen Untersuchungen den wichtigsten Bestandteil aller Maßnahmen dar und soll sich durch reine Pflegemaßnahmen nicht ersetzen lassen (12-15); (siehe Kapitel 4). Manche Zusätze, die typischerweise in Hautpflegemitteln verwendet werden, sind für den Einsatz in Hautschutzmitteln nicht unbedingt geeignet. Dies gilt z.B. für Harnstoff (Urea), dessen potenzielle Penetrationsförderung eine Anwendung vor und während der Tätigkeit nicht empfehlenswert macht. Der Einsatz von Urea ist nur in Mitteln, die erst nach der hautbelastenden Exposition (am Arbeitsende) auf die Haut aufgetragen werden, sinnvoll (siehe Kapitel 4.3).

Der überwiegende Anwendungsbereich beruflicher Hautmittel liegt in der Verhinderung irritativer Kontaktekzeme (Synonym: subtoxisch-kumulatives Kontaktekzem), die gehäuft an Arbeitsplätzen mit repetitiver Exposition gegenüber potenziellen Irritanzien und Feuchtarbeit entstehen.

Die Lebenszeitprävalenz von arbeitsbedingten Handekzemen liegt in der Allgemeinbevölkerung zwischen 1 und 5 % und eine Inzidenz von 0.5-1 auf 1000 Berufstätige pro Jahr in Europa (16-19), wobei die Dunkelziffer vermutlich um ein Vielfaches (30-50-fach) höher liegt (20).

In hautgefährdenden Berufen treten Handekzeme mit einer Punktprävalenz von bis zu 40% auf (21). Vor allem betroffen sind typische Feuchtarbeitsberufe wie Friseurfachkräfte, Reinigungskräfte, Beschäftigte im Gesundheitswesen, Masseure, Metallarbeiter, Zahntechniker, aber auch weitere Berufe mit eher gemischter Exposition wie Bäcker, Fleischer, Floristen, Kassierer, Galvaniseure, Maschinenführer und Beschäftigte in der Oberflächenbearbeitung von Metallen sind gefährdet (17, 19, 22-25).

In Risikoberufen sollten Hautgefährdungen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung (GBU) evaluiert und adressiert werden. Zum Beispiel sollte bei Feuchtarbeit eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge, ArbMedVV) erfolgen, in der Maßnahmen der Prävention erläutert werden. In Rahmen solcher Untersuchungen sollte eine entsprechende Beratung über die hautschonende Arbeitsweise und Nutzung der Hautmittel am Arbeitsplatz erfolgen sowie die Inhalte des Hautschutzplanes erläutert werden, welcher die Anwendung der Hautmittel am Arbeitsplatz festlegt (s. Kapitel 4) (2).

Arbeitsbedingte Handekzeme haben ohne adäquate Sekundärpräventionsstrategien immer noch eine schlechte Prognose (26-29).

3 Wirksamkeit von Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmitteln

Unter Aspekten der evidenzbasierten Medizin gelten große randomisierte klinische Studien als qualitativ hochwertigste Studien. Der Nachweis der Wirksamkeit von Hautmitteln im Rahmen randomisierter Studien ist aus methodischen Gründen schwierig.

Ein aktueller Cochrane-Review mit Metaanalyse von randomisierten kontrollierten Studien zur Primärprävention von irritativen Handekzem zeigte, dass die regelmäßige Anwendung von Hautpflegeprodukten, allein (RR 0,71; 95% CI 0,46 - 1,09) oder in Kombination mit Hautschutzmitteln (RR 0,68; 95% CI 0,33 - 1,42), einen Trend zur Risikoreduktion zeigt, wobei dieser Effekt keine statistische Signifikanz erreichte. Ähnliche Ergebnisse lieferten die Auswertungen gesundheitspädagogischer Interventionen, die ebenfalls nicht statistisch signifikant waren (RR 0,76, 95% CI 0,54 - 1,08). Die publizierte Evidenz zu Hautschutz- und Pflegeprodukten oder gesundheitspädagogischen Interventionen ist in Summe nicht ausreichend, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Primärprävention sicher beurteilen zu können (30).

In den Folgejahren zeigten eine Reihe von Studien, dass gesundheitspädagogische Inhalte und der einfache Zugang zu persönlichen Schutzmaßnahmen/Hautmitteln in der Primär- und Sekundärprävention von Handekzemen keinen eindeutigen Nutzen liefert (31-33). In einer kürzlich veröffentlichten kontrollierten Interventionsstudie bei Auszubildenden in der Metallindustrie konnte durch eine interaktive Schulung mit anschließendem „hands-on-training“ zur richtigen Handhabung von Hautschutzmitteln, Pflegeprodukten und Schutzhandschuhen in den ersten Wochen der Ausbildung eine signifikante und klinisch relevante Reduktion der Inzidenz von Handekzemen in der Interventionsgruppe im Vergleich zu den nicht geschulten Kontrollen nach 2 und 3 Jahren gezeigt werden (34). Des Weiteren haben die Auswertungen von Schulungen bezüglich hautschonender Arbeitsweise im Rahmen des nationalen dänischen Präventionsprogrammes für Friseurberufe, das im Jahre 2011 in den Ausbildungsstätten eingeführt wurde, gezeigt (Querschnittsdesign; Fragebogen-basiert im Zeitraum zwischen 2009 und 2020), dass es zu einer Reduktion der Inzidenz der Handekzeme bei den untersuchten Gruppen gekommen war. Auch diese Untersuchungen sprechen für die Effizienz der Primärprävention (35, 36).

In der Sekundärprävention bewirkten in den letzten Jahren vor allem intensive Face-to-Face Interventionen nachhaltig positive Effekte z.B. im Gesundheitswesen, bei Friseuren sowie in Nahrungsmittel- und Reinigungsberufen. Die Maßnahmen waren bei leichten bis mittelschweren Handekzemen wirksamer als bei schweren Fällen, was die Bedeutung eines frühzeitigen Eingreifens im Anfangsstadium der Krankheit unterstreicht (37-41). Für diejenigen, bei denen die Sekundärprävention versagte, waren intensivere Strategien, wie z.B. eine stationäre Rehabilitationsmaßnahme im Rahmen der tertiären Prävention in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wirksam (42-44).

3.1 Wirksamkeitsnachweise von Hautschutzmitteln

Theoretische Grundlagen:

Die Wirksamkeit eines beruflichen Hautschutzmittels ist in der Regel an die Gesamtformulierung und nicht an einzelne Inhaltsstoffe geknüpft. Der wissenschaftliche Erkenntnisstand erlaubt für die Formulierung beruflicher Hautschutzmittel grundsätzlich unterschiedliche galenische Systeme (z.B. W/O-, O/W-, amphiphile und multiple Emulsionen, Suspensionssalben, Hydro- und Oleogele) (9). Die Wirksamkeit eines Hautschutzmittels kann allerdings weder aufgrund einer theoretischen Betrachtung des jeweiligen galenischen Systems noch des pH-Wertes beurteilt werden. Die klassische Vorstellung, wonach hydrophile Hautschutzmittel (z.B. O/W-Emulsionen) grundsätzlich beim Umgang mit lipophilen Arbeitsstoffen und lipophile Hautschutzmittel (z.B. W/O-Emulsionen) grundsätzlich beim Umgang mit wässrigen Arbeitsstoffen besonders gut wirksam sind, kann als wissenschaftlich widerlegt angesehen werden (45-47). Manche Auslobungen von Hautschutzmitteln (z.B. „flüssiger Handschuh“) konnten weder im Rahmen von Studien noch in der praktischen Anwendung nachvollzogen werden. Daher sind Auslobungen kritisch zu hinterfragen.

Methoden zur Wirksamkeitsbeurteilung:

Da randomisierte kontrollierte Studien/Interventionsstudien unter Arbeitsplatzbedingungen aufgrund organisatorischer und methodischer Schwierigkeiten und der benötigten Ressourcen nicht für jedes Präparat und jede spezifische Exposition durchführbar sind (8, 48), werden zum Wirksamkeitsnachweis Modellexperimente unter idealisierten Bedingungen genutzt. Hierbei wird die Wirksamkeit eines Hautschutzmittels durch die Beurteilung der Minderung eines irritativen Effektes auf der Haut mittels der visuellen Beurteilung und sehr häufig durch Bioengineering-Techniken (hautphysiologische Messmethoden) quantifiziert. Diese Methoden haben inzwischen große Bedeutung in der Beurteilung von Barriereveränderungen und zur Quantifizierung von Entzündungsreaktionen am Hautorgan erlangt (49, 50) und werden zur standardisierten Prüfung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln national und international eingesetzt (51-54). Die Evaluation der Wirksamkeit erfolgt aktuell durch validierte repetitive Irritationsmodelle im Rahmen von humanen in-vivo-Verfahren, da sie die natürlichen Bedingungen der Entstehung kumulativ-subtoxischer Kontaktkzeme imitieren. Die Testergebnisse aus früher eingesetzten in-vitro- und ex-vivo-Verfahren haben nur orientierenden Charakter und somit eine stark eingeschränkte Aussagefähigkeit für die Beurteilung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln.

Durch die Anwendung sogenannter experimenteller repetitiver Irritationsmodelle, die z.T. mit Multicenteransatz durchgeführt wurden, konnte gezeigt werden, dass eine repetitive Applikation in vivo von verdünnten Irritanzien ausreicht, um die Wirksamkeit von Hautschutzmitteln vergleichend untersuchen zu können (55-58).

Zur Prüfung der Wirksamkeit werden dabei meist sogenannte Standardirritanzien verwendet. Diese Substanzen zeigen unterschiedliche physiko-chemische Charakteristika, Penetrationswege, Bindungen (Depotbildung) und Schädigungsmuster innerhalb der epidermalen Barriere der Haut (33, 59-66). Deshalb können die Resultate gegenüber einzelnen Irritanzien nicht auf andere Irritanzien übertragen werden (67). Eine generelle Schutzauslobung ist in der Regel nicht gerechtfertigt.

Die Aussagekraft der Ergebnisse von modellhaften Irritationstests ist jedoch dadurch eingeschränkt, dass es in der Arbeitswelt oft zu einer komplexen Exposition gegenüber einer Vielzahl von sowohl hydrophilen als auch lipophilen Berufsstoffen kommt, die einzeln und/oder in Kombination hautschädigend sein können (8, 68, 69).

Im Rahmen eines Verbund-Forschungsprojektes FP 275 wurde ein standardisiertes Testverfahren für Testungen gegen hydrophile Irritanzien (tensidisch, saurer und alkalischer Bereich) abgeschlossen (55, 67). Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden „die Grundsätze zur Prüfung und Zertifizierung der Wirksamkeit von Hautschutzmittel“ der DGUV formuliert (70, 71). Die Methodik überprüft die Wirksamkeit der Hautschutzmittel gegen Natriumlaurylsulfat - ein anionisches Detergens - als Modell-Substanz für wasserlösliche hautirritierende Stoffe. Wird die Wirksamkeit eines Hautschutzmittels nachgewiesen, erhält es das DGUV-Test Prüfzeichen GS-PS-14 „Wirksamkeit geprüft“, das am Produkt angebracht werden darf. Hautschutzmittel, die mit diesem Prüfzeichen ausgezeichnet sind, haben ihre Wirksamkeit gegen Modellirritanzien nachgewiesen und bieten Schutz vor wässrigen Substanzen wie Seifen.

Eine Schutzwirkung gegen lipophile Irritanzien konnte bis dato bei Präparaten nicht nachgewiesen werden (72).

Bei bereits bestehender Sensibilisierung ist der Nutzen von Hautmitteln in der Prävention des allergischen Kontaktezems kritisch zu betrachten (4).

3.2 Wirksamkeitsnachweise von Hautpflegemitteln

Hautpflegemittel sollten laut Hersteller zur „Förderung der Regeneration“ der Haut nach der Arbeit beitragen. Hierzu liegen noch keine einheitlichen bzw. standardisierten Testprotokolle vor, um die barrierefenerative Wirkung der Hautpflegemittel zu überprüfen.

Eine Vielzahl an Studien überprüfte die Wirksamkeit von Pflegepräparaten auf verschiedene akute und kumulative Irritationen unter den Bedingungen einer täglichen Exposition (73-79). Hier konnte neben einer barrierefiktiven Wirkung, auch eine protektive Wirkung von Hautpflegepräparaten festgestellt werden (80, 81). Elsner et al. konnten ebenfalls durch die Anwendung eines modifizierten repe-

titiven Irritationsmodells (Projekt FP 275 (67), das ursprünglich zur Prüfung der Wirksamkeit der Hautschutzmittel entwickelt wurde), eine regenerative Wirkung von Hautpflegeprodukten nachweisen (82).

Hautpflegemittel können neben einer Glättung der Hautoberfläche und einem subjektiven Pflegegefühl auch zu einer Erhöhung des Lipid- und des Wassergehalts der Epidermis führen. Sie reduzieren auch die Trockenheit der Haut nach dem repetitiven Händewaschen (83). Hautpflegemittel sollten bei beginnenden Rötungen/Schuppungen (Zeichen eines beginnendes Handekzems) verwendet werden, da sie die gemäß der Leitlinie zur „Diagnostik, Prävention und Therapie des Handekzems“ (Registernummer 013-053) die erforderliche Basistherapie der Handekzeme darstellen (7, 84).

Für die Auswahl von Hautpflegemitteln sind der Leitliniengruppe keine einheitlich standardisierten Testprotokolle bekannt, die eine barriereregenerative Wirkung der Hautpflegemittel nachweisen können.

3.3 Wirksamkeitsnachweise von Hautreinigungsmitteln

Eine adäquate berufliche Hautreinigung ist von Bedeutung für die Prävention beruflicher Hautkrankheiten. Die Hautreinigung ist dann als angemessen zu bezeichnen, wenn sie die Verschmutzungen, Irritanzien und Allergene effektiv und gleichzeitig hautschonend von der Hautoberfläche entfernt. Für den Anwendenden sollten nachvollziehbare Produktprüfungsmethoden und -resultate erhältlich sein.

Transferfähige Testverfahren für die Untersuchung der Wirksamkeit und Sicherheit beruflicher Hautreinigungsmittel wurden in Rahmen des Verbund-Forschungsprojektes FP 276 entwickelt, indem Modellschmutze standardisiert (85) und Modellhandreiniger entwickelt sowie ein Unterarm-Hautwaschapparat konzipiert wurden (86, 87). Diese Methode zur Bestimmung der Reinigungswirkung wurde multizentrisch evaluiert (88-90). Die Testverfahren eignen sich künftig für eine standardisierte Prüfung beruflicher Hautreinigungsmittel im Vergleich zu den entwickelten Modellhandreinigern und sollen zu einer besseren Produkttransparenz beitragen.

3.4 Empfehlungen (Wirksamkeitsnachweise)

Bei der Wahl von Hautschutzmitteln zum Schutz vor wasserlöslichen Substanzen sollten Hautschutzmittel bevorzugt werden, deren klinische Wirksamkeit experimentell in standardisierten Testverfahren (hierzu siehe z.B. Protokolle der Multicenterstudie FP275, DGUV Test Prüfzeichen) belegt wurde.	↑	100% (12/12) starker Konsens
Bei der Wahl von beruflichen Hautreinigungsmitteln sollten möglichst solche bevorzugt werden, deren Wirksamkeit und Verträglichkeit in-vivo durch kumulative Testverfahren gezeigt wurden (z.B. Testverfahren aus dem Projekt FP276).	↑	100% (11/11) starker Konsens <small>*1 Enthaltung aufgrund von COI</small>

4 Bereitstellung der Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmittel am Arbeitsplatz

4.1 Auswahl von Hautschutz- und Hautpflegemitteln

Die Auswahl der Hautmittel sollte auf einer Gefährdungsbeurteilung basieren, die arbeitsplatzbezogene Expositionen und Risiken berücksichtigt (s. Kapitel 5). Die klassischen Einsatzgebiete für Hautschutzmittel sind die Feuchtarbeit sowie Tätigkeiten mit schwach hautreizenden Stoffen, wenn keine Schutzhandschuhe getragen werden dürfen oder können (2). Hautschutzmittel bieten keinen ausreichenden Schutz gegen oft komplex zusammengesetzte Verschmutzungen, die hautresorptive Gefahrstoffe enthalten können. Hier ist das Tragen von Schutzhandschuhen obligat.

Am Arbeitsplatz sollten möglichst Hautschutzmittel mit erwiesener Schutzwirkung vor den relevantesten Noxen eingesetzt werden. (s. Kapitel 3.1). Für typische Feuchtarbeitsplätze werden nach jetzigem Kenntnisstand generell Hautschutzpräparate propagiert, die gegen das Modelirritans Natriumlaurysulfat getestet wurden (55, 71).

Bei Auswahl des geeigneten Hautmittels erscheint es der Leitliniengruppe sinnvoll, die individuelle Akzeptanz und die Hautverträglichkeit (z.B. bei vorbestehenden Ekzemen möglichst Produkte ohne bedenkliche Inhaltsstoffe) zu berücksichtigen (s. siehe Tabelle 1, Kapitel 5.2). Um insgesamt die Akzeptanz und die Einsetzbarkeit der Hautschutzpräparate zu erhöhen, ist es aus dermatologischer und arbeitsmedizinischer Sicht notwendig, das Einziehvermögen und die Kompatibilität des verwendeten Präparats mit den beruflichen Tätigkeiten (z.B. Herabsetzung der Griffigkeit und des Korrosionsschutzes eines Werkstücks in der Metallverarbeitung, Fingerabdrücke auf empfindlichen Werkstücken) zu beachten. Silikonhaltige Hautschutzcremes sind für einige berufliche Bereiche nicht geeignet, da Silikonverbindungen aufgrund ihrer bekannten Trennwirkung zu Störungen der betrieblichen Arbeitsabläufe führen können (s. Kapitel 5.9).

Bei der Auswahl von Hautpflegemitteln spielt vor allem der aktuelle Hautzustand eine wesentliche Rolle. Generell werden in der Praxis Hautpflegecremes bevorzugt. Fettigere Zubereitungen können bei hoher Hauttrockenheit verwendet werden, allerdings sind Salben, als wasserfreie Grundlagen, ungeeignet und wenn überhaupt nur kurzfristig anzuwenden (91). Laut AWMF S2k-Leitlinie Registernummer 013-092 werden für eine barrieresubstituierende Basistherapie solche Präparate empfohlen, die den aktuellen Wasseranteil (Hydratation) der Haut berücksichtigen und einen Zusatz von wasserbindenden Stoffen enthalten (Urea und/oder Glycerol) (91). Bei stärkerer Barriereschädigung sollten weitere Maßnahmen nach der S2k-Leitlinie „Diagnostik, Prävention und Therapie des Handekzems“ eingeleitet werden (7).

Hautschutzmittel und flüssigkeitsdichte Handschuhe:

Flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe (fSH) nach TRGS 401 („Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“, Technische Regel für Gefahrstoffe, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) sind spezialisierte Handschuhe, die einen umfassenden Schutz gegen Flüssigkeiten bieten. Sie umfassen Chemikalienschutzhandschuhe gemäß DIN EN ISO 374-1, medizinische Handschuhe nach DIN EN 455 sowie Gewebehandschuhe mit Vollbeschichtung, beispielsweise aus Nitrikautschuk. Es ist wichtig zu beachten, dass Lederhandschuhe, Gewebehandschuhe ohne oder mit nur teilweiser Beschichtung, sogenannte Montagehandschuhe, halboffene Handschuhe aus Stoff und Gummimaterialien, sowie Baumwollhandschuhe nicht zu den flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen zählen (2).

Hautschutzmittel sind im zeitlichen Abstand zu der Nutzung von Schutzhandschuhen anzuwenden und sollten nicht unmittelbar (also direkt nach dem Eincremen) vor dem Anziehen von Schutzhandschuhen aufgetragen werden, da sie u.a. die Handschuheigenschaften beeinflussen können (2, 92). Wenn nach dem Eincremen fSH verwendet werden sollen, muss das Hautschutzmittel vollständig eingezogen sein, sodass keine sichtbaren Rückstände verbleiben. Das Tragen von fSH scheint generell die Hautempfindlichkeit auf danach eingesetzten Hautreinigungsmittel zu erhöhen (93, 94). In einer aktuellen experimentellen Studie wurde gezeigt, dass dieser Effekt durch die vor dem Tragen von fSH eingesetzten Hautschutzmittel nicht verhindert werden konnte (95). Einige Hautschutzpräparate schienen sogar die Hautempfindlichkeit gegenüber Tensiden zu verstärken.

Wenn Schutzhandschuhe nicht getragen werden dürfen, beispielsweise bei Arbeiten an rotierenden Teilen, erlaubt die TRGS 401 die Verwendung von Hautschutzmitteln zum Schutz vor schwach reizenden Stoffen. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass Hautschutzmittel nicht den gleichen Schutz bieten können wie fSH. Fettende Hautschutzmittel (Wasser-in-Öl-Emulsionen, Fettsalben) haben erfahrungsgemäß geringere Akzeptanz und sollten nicht unter Schutzhandschuhen verwendet werden, da sie vor allen Dingen zu Veränderungen des Handschuhmaterials führen können (96).

Nach Herstellerangaben könnten einige Hautschutzmittel auch die Reinigung erleichtern und somit theoretisch die Intensität und Häufigkeit aggressiver Hautreinigungsprozeduren und die Reinigungsintensität vermindern. Der Leitliniengruppe sind keine wissenschaftlichen Studien bekannt, die eine Quantifizierung der Erleichterung der Reinigung durch diese Hautschutzmittel zeigen. Diese Mittel sollen aufgrund ihres hohen Emulgatoranteils nicht unter Handschuhen verwendet werden (2, 96).

4.2 Empfehlungen (Auswahl von Hautschutz- und Hautpflegemitteln)

Die Auswahl und Anwendungsart der Hautmittel soll auf einer arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung basieren.	↑↑	100% (12/12) starker Konsens
Hautschutzmittel mit erwiesener Schutzwirkung gegen die am Arbeitsplatz vorkommenden wässrigen Irritanzien sollten verwendet werden.	↑	100% (12/12) starker Konsens
Hautschutzmittel sollen die Schutzhandschuhe nicht ersetzen.	↓↓	100% (12/12) starker Konsens
Bei der Wahl der Hautmittel sollten der aktuelle Hautzustand, Hauttrockenheit und individuelle Prädispositionen bzw. Vorerkrankungen berücksichtigt werden.	↑	100% (12/12) starker Konsens

4.3 Anwendung von Hautschutz- und Hautpflegemitteln

Die Hautschutz- und Hautpflegemittel sollten auf die trockene und saubere Haut aufgetragen werden (2). Die Anwendungszeitpunkte der Hautschutz- und Hautpflegemittel sollten in den jeweiligen Arbeitsabläufen berücksichtigt werden. Die Frage nach der ausreichenden und optimalen Anwendungsfrequenz kann nicht pauschal beantwortet werden und wurde bis dato nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht. Sie sollte sich vielmehr an der Gefährdungsbeurteilung, der Galenik des Hautschutzmittels sowie individuellen Faktoren orientieren. Von den Herstellern wird empfohlen, Hautschutzpräparate vor jeder Exposition mit hautirritativen Noxen sowie nach jeder Arbeitspause oder auch nach einem bestimmten Zeitraum (z.B. einer halben Arbeitsschicht) aufzutragen, sofern keine tätigkeitsbezogenen Hinderungsgründe vorliegen. Dagegen können die Hautpflegepräparate in den längeren Pausen und nach der Arbeit angewendet werden (97). Dieses Konzept hat sich in der Praxis durchgesetzt (98) und wird international empfohlen (97). Kleine Packungsgrößen sind für die individuelle Versorgung der Beschäftigten vorteilhaft. Sie können von den Beschäftigten an wechselnde Einsatzorte mitgeführt werden und dadurch das Nachcremen während der Tätigkeit bzw. in Pausen erleichtern.

Der Einfluss einer ausreichenden Auftragsmenge an Hautschutzmittel auf die Güte der Schutzwirkung wurde bisher nur unter experimentellen Bedingungen untersucht (90). Unter Arbeitsbedingungen wurde an Pflegepersonal gezeigt, dass die gewählte Auftragsmenge von Hautschutzmitteln oft sehr gering ist und möglicherweise keine optimale Schutzwirkung zulässt (99).

In der Praxis wird zur Schätzung der ausreichenden Menge des Hautschutzmittels die Fingertip-Unit

(FTU) genutzt. Dabei handelt es sich um eine Maßeinheit zur Bestimmung der Salben- bzw. Crememenge, gemessen von der Fingerspitze bis zur distalen Interdigitalfalte. Für die Mehrheit der Hautschutz- und Pflegecremes (Galenik Creme) kann nach dem generellen Konsens eine FTU pro Hand empfohlen werden. Zudem können, soweit dies das Hygienekonzept erlaubt, im Betrieb installierte Spender hilfreich sein, da sie eine standarisierte Menge des Präparates dosieren. Eine ausreichende Auftragsmenge und -frequenz variiert allerdings produktabhängig.

Die Anwendung von Hautschutzmitteln zur Erleichterung der Hautreinigung führt zwar zu einer hautschonenderen Entfernung der Verschmutzung, jedoch schützen sie nicht zwangsläufig vor den Bestandteilen des Schmutzes (hierzu siehe auch Ausführungen oben). Bei Tätigkeiten, die mit einer Verschmutzung einhergehen, sind möglichst Schutzhandschuhe zu tragen.

Aus hygienischen und galenischen Gründen ist in der arbeitsmedizinischen Praxis das Verfallsdatum eines Hautmittels zu beachten (z.B. bei Spendersystemen) sowie deren Konsistenz (z.B. Trennung der Phasen). In der gesamten Europäischen Union muss ein Kosmetikum ein Mindesthaltbarkeitsdatum tragen, wenn es nicht länger als 30 Monate haltbar ist (100). Ein Kosmetikum mit einer längeren Haltbarkeit als 30 Monate muss kein Verfallsdatum tragen - hier wird das Symbol eines geöffneten Cremetiegels aufgedruckt, auf dem die Verwendungsdauer nach der Öffnung verzeichnet wird. Hier ist dann die richtige Lagerung entsprechend der Herstellerangaben (z.B. zu Luftfeuchtigkeit, Temperatur, UV-Exposition) zu berücksichtigen. In der Praxis ist es hilfreich, auf großen Gebinden das Öffnungsdatum zu notieren.

Aus hygienischen Gründen werden Hautmittel in Spendersystemen bereitgestellt. Allerdings sind auch nachfüllbare Pumpspendersysteme hygienisch nicht unbedenklich, sodass zur Vermeidung von mikrobiologischen Kontaminationen Einmalspender oder Pressspendersysteme zu empfehlen sind. Nach der S2k-Leitlinie Händedesinfektion und Händehygiene (Registernummer 075 – 004) sollten Hautschutz- und -pflegemittel wegen der Kontaminationsgefahr in Spendern oder Tuben bereitgestellt werden (101). Somit ist eine Entnahme aus Tiegeln aus hygienischen Gründen nicht empfohlen.

Im Zusammenhang mit einer anerkannten Berufskrankheit (BK) 5101 bzw. bereits bei drohender BK (im Rahmen von § 3 Maßnahmen bzw. Hautarztverfahren) können die Hautpflegepräparate als Basistherapeutika für Einzelpersonen auch von Ärzten zu Lasten des jeweiligen Unfallversicherungsträgers bei Vorliegen eines entsprechenden Behandlungsauftrags verordnet werden. Zu beachten ist, dass die ärztlich verordneten Hautmittel am Arbeitsplatz in Abstimmung mit dem Arbeitgeber verwendet werden sollten. Zudem ist eine Abstimmung mit der Sicherheitsfachkraft oder - falls möglich - dem Betriebsarzt empfohlen.

4.4 Empfehlungen (Anwendung von Hautschutz- und Hautpflegemitteln)

Die Hautschutz- und Hautpflegemittel sollen in ausreichender Menge und Frequenz aufgetragen werden. Dabei sollen die produktspezifischen Empfehlungen berücksichtigt werden.	↑↑	100% (13/13) starker Konsens
Für die Mehrheit der Hautschutz- und Pflegecremes sollte die Menge für die Oberfläche einer Hand mindestens eine Fingertip-Unit (FTU) betragen.	↑	100% (12/12) starker Konsens
Ein Hautschutzmittel sollte - falls laut Gefährdungsbeurteilung indiziert - vor der hautbelastenden Tätigkeit aufgetragen werden.	↑	100% (13/13) starker Konsens
Hautpflegemittel sollen nach der Arbeit angewendet werden.	↑↑	100% (13/13) starker Konsens
Hautschutzmittel sollten möglichst nicht unmittelbar vor dem Anziehen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen verwendet werden, da sie u.a. die Handschuheigenschaften beeinflussen können.	↓	100% (13/13) starker Konsens

4.5 Auswahl und Anwendung von Hautreinigungsmitteln

Auswahl und Zusammensetzung der Hautreinigungsmittel hängen grundsätzlich von der Art der Verschmutzung (einfach, grob, spezial) ab, wobei ein entsprechender Stufenplan in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad beachtet werden muss. Die Intensität der Reinigung und die Auswahl des Reinigungsmittels sind dem Grad der Verschmutzung anzupassen (2). Beim Einsatz von Hautreinigungsmitteln ist zu beachten, dass auch bei Produkten mit vergleichbarer Reinigungswirkung gravierende Unterschiede in der Hautverträglichkeit bestehen können (102).

Händereinigung führt nachweislich zur Schädigung der Hautbarriere und bei zu hoher Handwaschfrequenz zu irritativen Kontaktekzemen (29, 103, 104). Aus präventiver Sicht sollte auf die Waschfrequenz (105), die Waschdauer, die Zusammensetzung der Reinigungsmittel (106) sowie die Verwendung der Hilfsmittel (z.B. Handbürsten) geachtet werden (107). Die Häufigkeit des Händewaschens sollte auf ein Minimum reduziert werden, soweit dies den Hygienevorschriften entspricht. Händewaschen kommt vor allem dann in Betracht, wenn sichtbare Verschmutzungen vorliegen. Nach bisherigem Kenntnisstand ist die irritative Potenz aus chemischer Sicht vor allen Dingen vom eingesetzten Detergenstyp (anionisch, kationisch, amphoteric, non-ionisch) abhängig (108-110). Die Reiniger sollten eher einen neutralen oder sauren pH-Wert, als einen alkalischen pH-Wert haben (108, 111-115).

In der Praxis sollten milde Reinigungsmittel, die auch Tenside und keine Reibekörper enthalten, bevorzugt werden (2). Solche Reiniger sind auch bei stärkeren Verschmutzungen vorzuziehen, da sie auch bei längerer Anwendung weniger die Hautbarriere beeinflussen als die kurzfristige Anwendung der reibekörperhaltigen Reinigungsmittel (107). In solchen Situationen sollten ebenfalls keine organischen Lösungsmittel, z. B Verdünnungen und Hilfsmittel (2), verwendet werden (7).

Sollte eine starke Verschmutzung vorliegen, die durch den Einsatz von milden Reinigungsmitteln nicht beseitigt werden kann, können reibekörperhaltige Mittel zum Einsatz kommen. Die Reinigung der Hände mit reibekörperhaltigen Mitteln sollte auf ein Minimum reduziert werden, z.B. wenn möglich am Ende des Arbeitstages. Auf den Einsatz von Bürsten sollte wenn möglich verzichtet werden. Starke Verschmutzungen können auch bereits mit Papiertüchern reduziert werden, wodurch die Anwendung der Bürsten vermieden werden kann. Hier sollten dann moderne Reibekörper aus biologischen Materialien bevorzugt werden (116, 117). Die Anwendung von harten und abrasiven Bürsten wird nicht empfohlen (107).

Die Anwendung von antiseptischen Seifen kann generell nicht empfohlen werden. Sie können die Händedesinfektion durch alkoholische Desinfektionsmittel nicht ersetzen (118). Antiseptische Seifen enthalten meistens zusätzliche irritierende Stoffe wie Triclosan und Chlorhexidin. Eine bakterielle Resistenzentwicklung wird diskutiert (118).

4.6 Empfehlungen (Auswahl und Anwendung von Hautreinigungsmitteln)

Die Auswahl des Hautreinigungsmittels soll an den Verschmutzungsgrad und den Hautzustand angepasst werden.	↑↑	91,7% (12/13) Konsens
Die Handwaschfrequenz soll auf das notwendige Minimum reduziert werden.	↑↑	100% (13/13) starker Konsens

5 Sicherheitsbewertung und unerwünschte Wirkungen

5.1 Sicherheitsbewertung in der Kosmetologie

Berufliche Hautmittel im Sinne dieser Leitlinie sind in Deutschland rechtlich als Kosmetika reguliert. Kosmetika sind nach der Verordnung (EG) Nr.1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.November 2009 („EU-Kosmetik-Verordnung“) definiert als „Stoffe oder Gemische, die dazu bestimmt sind, äußerlich mit den Teilen des menschlichen Körpers (Haut, Behaarungssystem, Nägel, Lippen und äußere intime Regionen) oder mit den Zähnen und den Schleimhäuten der Mundhöhle in Berührung zu kommen, und zwar zu dem ausschließlichen oder überwiegenden Zweck, diese zu reinigen, zu parfümieren, ihr Aussehen zu verändern, sie zu schützen, sie in gutem Zustand zu halten oder den Körpergeruch zu beeinflussen“ (119). Die Verordnung gilt unmittelbar in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union und so auch in Deutschland.

Nach der EU-Kosmetik-Verordnung müssen „kosmetische Mittel bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung für die menschliche Gesundheit sicher sein“. Dazu ist eine Sicherheitsbeurteilung durch eine „verantwortliche Person“ erforderlich. Vorgaben zur Sicherheitsbewertung von kosmetischen Inhaltsstoffen hat das Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS), das im Auftrag der EU-Kommission tätig ist, vorgelegt; diese werden regelmäßig aktualisiert (120).

In besonderen Fällen sind für die Sicherheitsbewertung zusätzliche Kenntnisse über das Endprodukt erforderlich. Als Beispiel wird vom SCCS das Vorhandensein von Bestandteilen genannt, die die Hautpenetration und/oder die Hautirritation fördern können. Diese Kriterien treffen zweifelsfrei für berufliche Hautmittel zu, sodass für diese eine besondere Sicherheitsbewertung für das Endprodukt zu fordern ist. Eine Bewertung allein aufgrund der Inhaltsstoffe ist nicht ausreichend. Im Rahmen dieser Bewertung sind die Hautpenetration und die Hautirritation bei typischer Belastung an Arbeitsplätzen und die Verwendung der Produkte durch Personen mit empfindlicher oder vorgeschädigter Haut zu überprüfen.

5.2 Sensibilisierungen durch Hautmittel

Die Kosmetik-Verordnung (EG Nr.1223/2009 2023), welcher Hautschutzmittel als kosmetische Mittel unterliegen, wird in Übereinstimmung mit entsprechenden EU-Verordnungen ständig dem aktuellen Stand der Wissenschaft angepasst. So wurde z.B. der Einsatz des Konservierungsmittels Methylisothiazolinon auf ab- oder auszuspülende Mittel (rinse-off Produkte) beschränkt und seine Höchstkonzentration in diesen auf 15 ppm festgelegt [Commission Regulation (EU) 2017/1224]. Außerdem wurde der Einsatz von Atranol, Chloratranol und Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde (HICC) [Commission Regulation (EU) 2017/1410] sowie von Butylphenyl Methylpropional (Lilial) (Verordnung

(EU) 2021/1902) in kosmetischen Mittel verboten und mit EU-Verordnung 2023/1545 die Liste der deklarationspflichtigen Duftstoffmittel auf 81 kennzeichnungspflichtige Duftstoffe erweitert.

Da Hautmittel auch auf vorgeschädigter Haut angewendet werden, ist theoretisch das Risiko für eine Sensibilisierung gegen einzelne Inhaltsstoffe erhöht. In der wissenschaftlichen Literatur gibt es jedoch keine aktuellen entsprechenden Untersuchungen an größeren Patientengruppen, sondern lediglich Einzelfallberichte. Studien zu Sensibilisierungen durch Hautmittel sind dadurch erschwert, dass die Inhaltsstoffe von beruflich verwendeten Hautmitteln sich nicht grundsätzlich von denen privat verwendet kosmetischer Mittel unterscheiden, sodass meist nicht zu klären ist, wodurch eine festgestellte Sensibilisierung erworben wurde.

Eine weitere IVDK-Datenanalyse fokussierte sich auf 10.124 PatientInnen der Jahre 2006 – 2011, bei denen ausschließlich „Kosmetika, Cremes, Lichtschutzmittel“ als Auslöser eines Ekzems verdächtigt wurden (121). Bei nur gut einem Viertel dieser PatientInnen wurde abschließend ein allergisches Kontaktekzem diagnostiziert. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe fielen erhöhte Quoten allergischer Reaktionen auf die Duftstoff-Mixe I und II, Perubalsam, MCI/MI und Wollwachsalkohole auf.

Vor einigen Jahren wurde die im IVDK im vergangenen Jahrzehnt beobachtete Entwicklung der Häufigkeiten von Sensibilisierungen gegen Konservierungsmittel publiziert (122). Die Studie zeigte, dass nach einem starken Anstieg die Sensibilisierungsquoten bis 2018 für MI auf 3,6% und für MCI/MI auf 3,5% kontinuierlich gesunken waren, nachdem Cosmetics Europe seinen Mitgliedern ab 2013 empfohlen hatte, MI nicht mehr in leave-on Produkten zu verwenden. Über den gesamten Untersuchungszeitraum ergaben sich bei gezielter Testung der DKG-Konservierungsmittelreihe folgende Sensibilisierungsquoten für die in der Testreihe enthaltenen 20 Konservierungsmittel: Iodpropinylbutylcarbamat (IPBC) 1,3%, Paraben-Mix 0,8%, Sorbinsäure 0,7%, Bronopol 0,7%, Quaternium 15 0,6%, Diazolidinylharnstoff 0,5%, Chloracetamid 0,4%, Imidazolidinylharnstoff 0,4%, Chlorhexidindigluconat 0,4%, DMDM Hydantoin 0,4%, Triclosan 0,3%, Natriumbenzoat 0,3%, Benzylalkohol 0,2% (122).

Seit 2012 geht die im IVDK registrierte Häufigkeit positiver Reaktionen auf die beiden in der DKG-Standardreihe getesteten Duftstoff-Mixe mehr oder weniger kontinuierlich zurück (123). Im Jahr 2018 erreichten die Reaktionsquoten mit 5,6% (Duftstoff-Mix I) bzw. 3,2% (Duftstoff-Mix II) einen zuvor nie dagewesenen Tiefststand. Die 26 nach Regulation (EC) No. 1223/2009 deklarationspflichtigen Duftstoffe wurden in den Jahren 2016 – 2018 bei etwa 2.800 der insgesamt ca. 32.000 PatientInnen epikutant getestet. Zu betonen ist, dass es sich hier um die Ergebnisse einer gezielten Epikutantestung bei Verdacht auf Duftstoff-Allergie oder Kosmetikaunverträglichkeit handelt, die nicht einer Sensibilisierungsprävalenz in der allgemeinen Bevölkerung entsprechen. Dabei ergaben sich bei nur 11 dieser Duftstoffe Reaktionsquoten von über 1%, die als eine der Grundlagen für die Erstellung der Tabelle 1

dienten: HICC 4,3%, Isoeugenol 3,5%, Baummoos 3,4%, Eichenmoos absolue 3,3%, Citral 2,5%, Zimtaldehyd 2,5%, Farnesol 2,0%, Hydroxycitronellal 1,8%, Zimtalkohol 1,6%, Eugenol 1,2%, Geraniol 1,1%. Die DKG-Testreihe „weitere Duftstoffe und ätherische Öle“ wurde im IVDK im selben Zeitraum bei ca. 3.000 PatientInnen getestet. Reaktionsquoten von mindestens 1% ergaben sich hier auf: Ylang-Ylang (I+II) Öl 3,6%, Lemongrasöl 2,3%, Jasmin absolut 1,8%, Nelkenöl 1,8%, Sandelholzöl 1,6%, Narcissus absolute 1,1%, Pomeranzenblütenöl 1,1%, Salicylaldehyd 1,1%, Patchouliöl 1,0% (123).

Neue Untersuchungen weisen darauf hin, dass die bisher verwendeten Testkonzentrationen von Eugenol und Geraniol zu niedrig waren, wodurch sehr wahrscheinlich Sensibilisierungen übersehen wurden (124). In den letzten Jahren wurde im IVDK eine stetige Zunahme der Sensibilisierungen gegen Propolis beobachtet, was wahrscheinlich auf einen steigenden Verbrauch in Deutschland zurückzuführen ist (125).

In den letzten Jahren sind die Hydroperoxide von Limonen und Linalool in den Fokus des dermatologisch-allergologischen Interesses gerückt (126, 127). Die klinische Relevanz dieser Befunddepositiver Epikutantestreaktionen gegenüber den bisherigen Testsubstanzen der Hydroperoxide von Limonen und Linalool ist jedoch nach wie vor unklar. Bei Untersuchungen von neuen ungeöffneten wie auch gebrauchten Limonen- bzw. Linalool-haltigen kosmetischen Mitteln konnten die sensibilisierenden Oxidationsprodukte in keinem Fall nachgewiesen werden (128). Es ergibt sich zudem Anhalt dafür, dass bei der Testung der Hydroperoxide von Limonen und Linalool auch falsch-positive, irritative Testreaktionen auftreten, so dass die Testergebnisse immer kritisch zu hinterfragen sind (129, 130). Daher ist beim derzeitigen Stand der Erkenntnisse ein Verzicht auf Limonen bzw. Linalool in Hautmitteln nicht zu fordern.

Durch die Leitliniengruppe wurden Argumente für und gegen die Nutzung duftstoffhaltiger Hautmittel in Bezug auf Sensibilisierung und Irritation diskutiert. Basierend auf der aktuellen Studienlage und Erfahrungen im klinischen Alltag, ist durch die Leitliniengruppe keine Empfehlung zu dieser komplexen Thematik zu formulieren. Um eine Empfehlung formulieren zu können, ist weiterführende Forschung zur Nutzung von Duftstoffen in Hautmitteln notwendig.

Die folgende Tabelle zeigt Substanzen, die in Studien proportional häufig mit Kontaktallergien in Verbindung gebracht werden und in Kosmetika verwendet werden können. Der Fokus liegt auf Konserverungsmitteln sowie Duftstoffen und natürlichen Extrakten. Als primäres Kriterium wurde die Reaktionsquote von über 1% herangezogen (auch bei gezielten Epikutantestungen). Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Falls die Bezeichnungen nicht identisch sind, werden die Namen gemäß der International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (INCI) in Klammern angegeben.

Tabelle 1: In Hautmitteln wegen des erhöhten Risikos einer Kontaktsensibilisierung speziell bei vorgeschädigter Haut nicht erwünschte Inhaltsstoffe

Name (INCI *)	
Konservierungsmittel	
Chlormethylisothiazolinon (Chloromethylisothiazolinone)	
Methylisothiazolinon (Methylisothiazolinone)	
Duftstoffe	
Citral	
Eugenol	
Farnesol	
Geraniol	
Hydroxycitronellal	100% (12/12)
Isoeugenol	starker Konsens
Zimtaldehyd Cinnamal	
Zimtalkohol (Cinnamyl Alcohol)	1 Enthalzung aufgrund von Interessenskonflikten
Naturstoff-Extrakte / Ätherische Öle	
Jasmin absolut (Jasminum Officinale (Jasmine) Extract)	
Lemongrasöl (Cymbopogon Schoenanthus Oil)	
Nelkenöl (Eugenia Caryophyllus (Clove) Leaf Oil)	
Perubalsam/Myroxylon pereirae (Balsam Peru)	
Propolis (Propolis Extract)	
Sandelholzöl ((Santalum Album (Sandalwood) Oil)	
Ylang-Ylang Öl (Cananga Odorata Flower Oil)	

5.3 Empfehlungen (Sensibilisierungen und Irritationen durch Hautmittel)

Inhaltsstoffe der Tabelle 1 sollten speziell bei vorgeschädigter Haut in beruflichen Hautmitteln nicht enthalten sein.	↓	100% (11/11) starker Konsens
Bei der Auswahl des Hautmittels sollen individuelle Sensibilisierungen berücksichtigt werden.	↑↑	100% (12/12) starker Konsens

5.4 Mögliche irritative Effekte der beruflichen Hautmittel

5.4.1 Irritative Effekte der Hautschutz- und Hautpflegemittel

Humanexperimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass zum Zwecke der Abschwächung von Irritationen eingesetzte Hautschutzmittel auch zu einer Verstärkung der Irritation führen können (45). Dabei ist denkbar, dass dies an einer irritativen Wirkung des Hautschutzmittels selbst liegen könnte – in Abhängigkeit von der Zusammensetzung – oder, dass über den Weg einer Penetrationsverstärkung oder verstärkten Bindung der Noxe innerhalb der Haut diese Phänomene auftreten.

Im Tiermodell konnte z.B. gezeigt werden, dass die Verwendung eines Hautschutzmittels die Irritation durch Kühlsmiermittel verstärken kann (131). Auch gegenüber Toluol wurde in einer Untersuchung die Verstärkung der Irritation durch eines der Prüfpräparate festgestellt (58). In einer randomisierten doppelblinden Studie mit repetitiven Irritationstests an Probanden wurde ebenfalls eine Irritationsverstärkung bei 2 von 6 untersuchten Hautschutzmitteln gegenüber dem lipophilen Irritans n-Octan und bei einem Hautschutzmittel gegenüber Cumol festgestellt (72), sodass die Anwendung von Hautschutzmitteln bei Umgang mit Lösungsmitteln problematisch scheint. Die Ergebnisse der Irritationsverstärkung korrelieren mit in vitro -Diffusionszellenuntersuchungen, die eine verstärkte Penetration durch Hautschutz im Zusammenhang mit Lösungsmittel nachwiesen. Darüber hinaus hat eine neue experimentelle Studie gezeigt, dass einige Hautschutzmittel, wenn sie vor Handschuhokklusion aufgetragen wurden, die Empfindlichkeit der Haut im Vergleich zur Handschuhokklusion ohne Hautschutz zu verstärken schienen (95).

Die Bedeutung des pH-Wertes von Hautschutz- und Hautpflegemitteln ist in einigen Studien untersucht (132-134). Scheinbar zeigen W/O- Emulsionen mit sauren pH-Werten im Bereich von 3 und 4 barrierefördernde Wirkungen. Kontrovers werden dahingehend die Effekte von eher alkalischen O/W-Emulsionen (pH 8) diskutiert. Sie könnten zu einer erhöhten Hautempfindlichkeit gegenüber dem Modelldetergens führen (133). Eine mögliche Störung der Barrierefunktion durch Leave-on-Produkte mit relativ hohen pH-Werten wurde auch durch Schmid-Wendtner und Korting beobachtet (115). Andere Studien hingegen konnten keinen Vorteil einer sauren Emulsion auf die Regeneration der vorirritierten Hautbarriere feststellen (135).

Es gibt ebenfalls Hinweise dafür, dass die Anwendung von sogenannten „Moisturizern“ zu einer erhöhten Empfindlichkeit der epidermalen Barriere gegenüber Irritanzien führen könnte (136-141). Da eine klare Abgrenzung zwischen beruflich eingesetzten Hautpflegemitteln und „Moisturizern“ zurzeit nicht existiert, müssen auch diese Befunde in Betracht gezogen werden. Es fehlen auf diesem Gebiet Stu-

dien, die die Penetrationsmodulation von Berufsstoffen bzw. beruflich relevanten Irritanzien im Zusammenspiel mit zuvor aufgebrachten „Moisturizern“ untersuchen. Für einzelne Modellirritanzien, wie Natriumlaurylsulfat, liegen solche Studien bereits vor (136-139).

Untersuchungen haben einen engen Zusammenhang zwischen Irritation und der Entstehung von Typ IV-Sensibilisierung gezeigt, der nicht nur aufgrund einer erleichterten Penetration von Allergenen, sondern auch durch den proinflammatorischen immunologischen Stimulus der Irritation begründet ist (142, 143).

5.4.2 Irritative Effekte der Hautreinigungsmittel

Die Entfernung von Schmutzpartikeln führt nahezu zwangsläufig auch zu einer Alteration von epidermalen Funktionen und unter Umständen auch zu einer irritativen Reaktion (144). Die irritative Wirkung ist davon abhängig, wie intensiv (mechanisch) bzw. wie lange das Reinigungsmittel auf die Haut einwirken muss, um die Haut in erwünschter Weise zu reinigen. Bisherige aktuellere experimentelle Studien zeigten, dass längere Reinigungszeiten mit einem milden Hautreiniger zu keiner wesentlichen Barrierestörung führten (105, 107).

Die Reinigungswirkung steht umgekehrt proportional in Beziehung zur Verträglichkeit - ist die Reinigungswirkung unzureichend, können irritative Effekte auch dadurch verstärkt werden, dass der Anwender solange wäscht, bis die Haut sauber ist.

Welche Rolle im Verhältnis dazu der pH-Wert für die Hautverträglichkeit von Hautreinigungsmitteln spielt, ist nicht gänzlich geklärt. Aufgrund theoretischer Überlegungen und nachweisbarer Änderung des pH-Wertes der Haut nach einem Waschprozess, sowie möglicher Verstärkung der Barriereförderung dadurch, werden zur Zeit nicht alkalische pH-Werte für Hautreinigungsmittel empfohlen (145, 146).

Insgesamt tragen mehrere Faktoren zur Hautreizung durch die Anwendung der Reinigungsmittel bei, u.a. die Verträglichkeit der Inhaltsstoffe, speziell der gewählten Abrasiva, möglicherweise der pH-Wert, die Dauer und mechanische Intensität des Reinigungsvorgangs als solches und mögliche andere unbekannte (z.B. konstitutionelle) Faktoren.

5.5 Händereinigung versus Händedesinfektion bei infektionsgefährdender Tätigkeit

Händedesinfektionsmittel sollte laut Herstellerangaben in ausreichender Menge (meistens 3-5 ml) auf den Händen verteilt und entsprechend lange einwirken gelassen werden. Überschüssiges Händedesinfektionsmittel ist dabei nicht abzuwaschen, sondern soll zuvor verdunsten (101).

Handhygienemaßnahmen zielen darauf ab, die Kontamination der Haut mit biologischen Krankheitserregern (Viren, Bakterien oder Parasiten) durch deren mechanische oder chemische Ablösung zu reduzieren; eine völlige Sterilität der Haut lässt sich aufgrund des physiologischerweise vorhandenen Mikrobioms nicht erreichen (147). Die für die Handhygiene verwendeten Mittel müssen, um wirksam zu sein, definierte biologische Effekte haben, die typischerweise nicht auf die mikrobiellen Zielstrukturen beschränkt sind, sondern auch die Integrität des Hautorgans selbst beeinträchtigen können. Insbesondere bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst, die beruflich bedingt eine besonders intensive Handhygiene betreiben müssen, sind daher Handekzeme aller Schweregrade weit verbreitet (148, 149).

Von verschiedenen dermatologischen Forschungsgruppen (150-153) wurden in den vergangenen Jahren Studien zur irritativen Potenz bzw. zur Hautverträglichkeit von Maßnahmen zur Handhygiene durchgeführt. Dabei zeigte sich unter anderem, dass Detergenzieneffekte sich durch nachfolgende Handschuhokklusion verstärken, dies aber für alkoholische Desinfizientien nicht der Fall ist (153). Die kumulative irritative Potenz der alkoholischen Desinfizientien ist gering und wesentlich geringer als die von Detergenzien (5, 154, 155). Unter dem Aspekt der Erhaltung der Hautgesundheit ist bei nicht sichtbarer Verschmutzung die Händedesinfektion dem Händewaschen vorzuziehen (2, 150, 156). Für eine Verminderung der alkoholischen Antisepsis durch Hautpflege gibt es keine Evidenz (157).

5.6 Empfehlungen (Händereinigung versus Händedesinfektion bei infektionsgefährdender Tätigkeit)

Bei infektionsgefährdenden Tätigkeiten sollte , soweit möglich, bei nicht sichtbarer Verschmutzung der Haut eine Desinfektion mit Händedesinfektionsmittel der Hautreinigung mit Detergenzien vorgezogen werden.	↑	100% (11/11) starker Konsens
---	---	------------------------------------

5.7 Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat in beruflichen Hautmitteln

Eine Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat-haltige (5 %) Hautschutzcremes wurde in einer Stellungnahme (Stellungnahme Nr. 007/2014 des BfR vom 26. Februar 2014) (158) durchgeführt. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hatte sich dafür ausgesprochen, neben der weitaus überwiegend über die Nahrung erfolgenden Aufnahme von Aluminium, auch die aus Kosmetika zu begrenzen,

obgleich ein kausaler Zusammenhang von erhöhter Aluminiumaufnahme und dem Auftreten von Brustkrebs bzw. der Alzheimer-Krankheit bisher wissenschaftlich nicht belegt ist (158, 159). Es bezog sich dabei insbesondere auf die perkutane Aufnahme von Aluminium aus Antitranspirantien, verwies jedoch auch auf Hautschutzmittel. Im Juli 2020 hat das BfR diese Empfehlung revidiert (160). Die Aluminiumaufnahme aus Antitranspirantien sei unter Beachtung einer neuen Studie zur Aufnahme von Aluminium über die Haut wesentlich niedriger als bisher angenommen. Der Beitrag dieser Aufnahmquelle zur Aluminiumgesamtaufnahme ist folglich sehr gering.

Der wissenschaftliche Ausschuss für Verbrauchersicherheit der Europäischen Kommission (SCCS) hat seine Bewertung umfangreicher neuer Daten zur Aufnahme von Aluminiumchlorhydrat aus Antitranspirantien durch die Haut veröffentlicht. Unter Heranziehung der aktuellen Humandaten zur Hautabsorption von Aluminium unter realistischen Anwendungsbedingungen (161) kommt die SCCS zu dem Schluss, dass Verbraucherinnen und Verbraucher signifikant weniger Aluminium aufnehmen als auf Basis der ursprünglich zur Verfügung stehenden Daten angenommen (120).

5.8 Empfehlungen (Sicherheitsbewertung für Aluminiumchlorhydrat in beruflichen Hautmitteln)

Die Anwendung eines Hautschutz- oder Hautpflegemittels mit Aluminiumchlorhydrat kann bei intakter Haut erwogen werden.	<->	81,8% (9/11) Konsens
---	-----	----------------------------

5.9 Beeinflussung der Penetration von Fremdstoffen durch Hautschutzmittel

Das intakte Stratum corneum bildet die eigentliche Barriere gegen eine dermale Penetration von chemischen Stoffen. Erst wenn das Stratum corneum durchdrungen wurde, kann ein Stoff resorbiert werden (162). Ansonsten können vor allem kleine Moleküle auch über die Haarfollikel in die Haut gelangen (163).

Die Diffusionszelle als In-vitro-Methode wird von der Wissenschaft und Kontrollbehörden zur Quantifizierung der Hautpenetration akzeptiert.

Die Penetration eines Stoffes durch die Haut kann durch die Anwesenheit weiterer Stoffe begünstigt werden. Die Aufnahme von Fremdstoffen in das Stratum corneum wird auch durch Verteilungs- und Löslichkeitseffekte beeinflusst. Insbesondere kleinere polare Moleküle können in die oberen Hautschichten aufgenommen werden und dort akkumulieren. Dadurch kann sich die Löslichkeit des penetrerenden Stoffes in die Haut erhöhen - „solvent drug“ (164, 165).

Die Verteilung eines Fremdstoffes in das Stratum corneum kann darüber hinaus seitens des verwendeten Vehikels beeinflusst werden. Für die Penetrationsförderung von Gefahrstoffen durch Hautschutzmittel werden Zusatzstoffe wie Emulgatoren verantwortlich gemacht (46, 166-168), die auch in transdermalen therapeutischen Systemen (TTS) eingesetzt werden, um genügend Wirkstoff durch die Haut zu schleusen (169, 170). Ob eine Hemmung der Penetration durch eine zusätzliche physiko-chemische Barriere erklärt werden kann, erscheint fraglich.

Hautschutzmittel sollten daher nur zum Schutz der Haut vor Irritation und nicht zum Schutz vor der percutanen Aufnahme systemtoxischer Arbeitsstoffe verwendet werden. Soweit Schutzmaßnahmen gegen haut- und/oder systemtoxische Arbeitsstoffe angezeigt sind, sollten diese durch organisatorische und technische Veränderungen der Arbeitsabläufe oder das Tragen geeigneter Schutzkleidung realisiert werden.

Hautschutzmittel können die Resorption von hochmolekularen Allergenen aus Latexhandschuhen beeinflussen, wobei hier widersprüchliche Ergebnisse vorliegen (171, 172).

Experimentelle Studien zeigten, dass die Penetration von hydrophilen und lipophilen Lösungsmitteln, durch die mit Hautschutzcremes vorbehandelte Humanhaut nicht reduziert (47, 173)), sondern in der Regel gefördert wird (46, 47, 167, 168, 174, 175).

Eine Penetrationsbeschleunigung von Schwefelkohlenstoff durch die an entsprechenden Arbeitsplätzen eingesetzten Hautmittel wurde experimentell sowie am Arbeitsplatz bestätigt (176, 177).

Uneinheitliche Ergebnisse finden sich in Diffusionszellstudien mit Kampfstoffen. Für militärische Zwecke werden modifizierte Hautcremes, denen Filmbildner und/oder Gegenmittel in hoher Konzentration zugesetzt wurden, angewendet (178, 179). Auch bei diesen Präparaten ist aber unter arbeitsplatzrelevanten Expositionsbedingungen eine erhebliche Penetrationsförderung zu beobachten (179).

Zusammenfassend kann von einer generellen Reduzierung der percutanen Aufnahme von Fremdstoffen durch die Applikation von Hautschutzmitteln vor der Exposition nicht ausgegangen werden.

5.10 Empfehlungen (Beeinflussung der Penetration von Fremdstoffen durch Hautschutzmittel)

Die Gefahr einer möglichen Penetrationsbeschleunigung der Gefahrstoffe/Fremdstoffe durch Hautschutzmittel soll bei deren Einsatz und Auswahl berücksichtigt werden.	↑↑	100% (12/12) starker Konsens
Hautschutzmittel sollen nicht zum Schutz vor der percutanen Aufnahme systemtoxischer Arbeitsstoffe, z.B. krebserzeugender oder hautresorptiver Stoffe verwendet werden.	↓↓	100% (11/11) starker Konsens

5.11 Kommentar der Leitliniengruppe: Direkter Kontakt zu patienteneigenen Pflegemitteln und kritische Nutzung der Schutzhandschuhe im Gesundheitswesen. Kritischer Einsatz von Einmalhandschuhen im Gesundheitswesen

Die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) betont in einer veröffentlichten KRINKO-Empfehlung die Notwendigkeit eines ausgewogenen Einsatzes von Einmalhandschuhen, um sowohl den Hygieneschutz zu gewährleisten als auch ökologische und gesundheitliche Aspekte zu berücksichtigen (180). Die Empfehlungen sollen helfen, den Handschuhgebrauch auf das notwendige Maß zu reduzieren, um eine Balance zwischen Ressourcenschonung und notwendigem Hautschutz zu finden und somit langfristig nachhaltige und gesunde Arbeitsbedingungen im Gesundheitswesen zu schaffen. Ein übermäßiger und unreflektierter Einsatz von Einmalhandschuhen sei umweltbelastend und könne das Infektionsrisiko infolge einer Vernachlässigung der Händehygiene erhöhen. Die Tätigkeiten, bei denen der Gebrauch von Einmalhandschuhen ohne Gefährdung des Hygieneschutzes reduziert werden könnte, wurden in der veröffentlichten Publikation der KRINKO in der Tabelle 1 abgebildet (180). Allerdings beinhaltet die KRINKO-Empfehlung zwei Tätigkeiten, die aus Sicht der Autor:innen unter Schutz durch flüssigkeitsdichte Handschuhe erfolgen sollten, nämlich 1) Körperwaschungen und 2) das Eincremen von Patienten.

1) Bei Körperwaschungen ist das Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen erforderlich, um den direkten Hautkontakt mit Reinigungsmitteln und Wasser zu vermeiden. Hautschutzmittel können die Anwendung der Handschuhe nicht ersetzen. Feuchtarbeit ist eine der Hauptursachen für beruflich bedingte Handekzeme im Gesundheitswesen (93, 104, 181).

2) Des Weiteren kann beim ungeschützten Eincremen von Patienten ein direkter Kontakt mit möglicherweise sensibilisierenden Inhaltsstoffen wie Konservierungsmitteln, Emulgatoren oder Duftstoffen erfolgen (182, 183). Zudem ist eine solche Prozedur deshalb arbeitsmedizinisch und berufsdermatologisch bedenklich, da jede ungeschützte Anwendung eine erneute Handwäsche erfordert, was die Handwaschfrequenz weiter erhöht.

Im Gesundheitswesen sollten flüssigkeitsdichte Handschuhe bei Körperwaschungen getragen werden, um den Hautkontakt mit Reinigungsmitteln und Wasser zu reduzieren.	↑	100% (11/11) starker Konsens
Beim Auftragen von Pflegeprodukten auf die Haut von Patient:innen sollten flüssigkeitsdichte Handschuhe getragen werden, um einen direkten Kontakt mit möglicherweise sensibilisierenden Inhaltsstoffen und die Handwaschfrequenz zu reduzieren.	↑	100% (11/11) starker Konsens

6 Dokumentationsempfehlungen an Hersteller

Informationen, die zur Beurteilung der Qualität eines beruflichen Hautmittels notwendig sind, sollen vom Hersteller bzw. Inverkehrbringer des Produkts dokumentiert und den Fachkreisen zugänglich gemacht werden. Diese Dokumentation soll mindestens Angaben zu folgenden Punkten umfassen, die zum Großteil auf bestehenden gesetzlichen Basisanforderungen der Kosmetik-Verordnung ((EG) Nr.1223/2009) beruhen:

1. Beschreibung des galenischen Systems
2. Angaben zur Haltbarkeit und mikrobiologischen Stabilität (Mindesthaltbarkeit und Haltbarkeit nach dem Öffnen)
3. Wirksamkeitsnachweise in Form einer zusammenfassenden Darstellung unter Nennung der Referenzen und Produktzuordnung (bei Hautschutzmitteln z.B. Schutzwirkung gegen bestimmte hautschädigende Arbeitsstoffe bzw. Arbeitsstoffgruppen und/oder Erleichterung der Hautreinigung)
4. Zusammenfassung der Ergebnisse der durchgeführten Verträglichkeitsuntersuchungen unter Nennung der Prüfinstitution
5. Anwenderinformationen wie
 - die konkrete Nennung des Haupteinsatzgebietes und ggf. weiterer Einsatzgebiete,
 - die Nennung von Nichteinsatzgebieten bei vorhersehbarem Fehlgebrauch,
 - Angaben zur Anwendbarkeit im Gesicht,
 - Angaben zur Anwendbarkeit auf erkrankter Haut,
 - Angabe der Inhaltsstoffe nach INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) auf der Verpackung zum Schutz bei Allergikern und
 - Hinweise zur Art und Häufigkeit der Anwendung während bzw. nach einer Arbeitsschicht.

Die Wirksamkeitsprüfung der beruflichen Hautschutzpräparate sollte experimentell In-vivo durch den Nachweis der Reduktion einer kumulativen Irritation erfolgen.

Eine standardisierte Prüfung der Wirksamkeit beruflicher Hautreinigungsmittel sollte im Vergleich zu den Modellhandreinigern In-vivo erfolgen (Testverfahren aus dem Projekt FP276).

7 Ausblicke und Forschungsbedarf

Mehrere Fragestellungen konnten aufgrund unzureichender Evidenz nicht zufriedenstellend beantwortet werden. Daher sollten folgende Problembereiche in den nächsten Jahren mit Priorität durch entsprechende Studien angegangen werden:

- Studien zur Prüfung des optimalen Zeitpunktes der Anwendung.
- Überprüfung, ob die als Okklusionseffekte propagierten Hautveränderungen durch Hautschutzmaßnahmen entsprechend verringert werden könnten.
- Überprüfung des durch die Hersteller verwendeten Claims (Auslobung) einer erleichterten Hautreinigung durch Hautschutzmittel in standardisierten In-vivo Verfahren, die zu entwickeln sind.
- Testung der Wirksamkeit der Hautschutzmittel unter Praxisbedingungen unter komplexen Expositionen unter Berücksichtigung der Berufsgruppen z.B. Metallarbeiter, Köche.
- Weitere Studien zur Interaktion mit Berufsstoffen und Penetrationsbeschleunigung von Gefahrstoffen.
- Präventive und barriereregenerierende Vorteile bei individualisierter Auswahl der Hautpflegemittel unter Berücksichtigung der Prädispositionsfaktoren z.B. bei Vorliegen einer atopischen Hautdiathese oder Filagrinmutationen.
- Umsetzung der Forschungsergebnisse (FP 275 und FP276) zu den Wirksamkeitsnachweisen von Hautschutzmitteln und Hautreinigungsmitteln in die tägliche Praxis durch die Hersteller.

8 Limitationen der Leitlinie

Die Leitlinie wurde durch eine Expert:innengruppe aus Vertreterinnen und Vertretern der Dermatologie, Arbeitsmedizin und Pharmazie erstellt. Ebenso waren Vertreterinnen und Vertreter der Betriebs- und Werksärzte, der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung beteiligt.

Limitationen der Leitlinie sind fehlende Patient:innenbeteiligung, unsystematische Literaturrecherche, sowie die unzureichende Datenlage, insbesondere der Mangel an randomisiert-kontrollierten prospektiven Studien zur Nutzung der unterschiedlichen Hautmittel. In dieser Leitlinie werden Empfehlungen auf Basis von Expertenkonsens ausgesprochen. Die Empfehlungen lassen aber Handlungsspielraum für individuelle Arbeitsplatzbetrachtung und Anwendung. Eine individuelle Evaluation mit Eingehen auf Bedürfnisse und Wünsche der Patient:innen ist notwendig.

9 Informationen zu dieser Leitlinie

9.1 Projektdaten

Tabelle 2: Projektdaten - Übersicht

Titel der Leitlinie:	„Berufliche Hautmittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung“
Art der Anmeldung:	<input type="checkbox"/> neue Leitlinie <input checked="" type="checkbox"/> Upgrade oder <input type="checkbox"/> Update von AWMF-Register-Nr.: 013-056
Geplante Klasse:	<input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2e <input checked="" type="checkbox"/> S2k <input type="checkbox"/> S3
Anmeldedatum:	01.09.2021
Geplante Fertigstellung (Monat/Jahr):	04/2025
Gründe für die Themenwahl:	Aktualisierung und Upgrade der LL-S1-13-056 „Berufliche Hautmittel“. Aus Sicht der Berufsdermatologie, der Arbeitsmedizin und der Unfallversicherungen wird eine Aktualisierung als notwendig erachtet. Insbesondere bezüglich der Wirksamkeitsnachweises von Hautschutz und Hautirritabilität von Hautreinigung besteht Heterogenität. <ol style="list-style-type: none">1. Hier siehe vorherige Leitlinie mit epidemiologischen Untersuchungen zum Nutzen von Hautschutz und Hautpflege.2. Cochrane Review Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis (Bauer et al 2018)3. Zusätzlich liegen Ergebnisse hautphysiologischer – in vivo Multicenteruntersuchungen vor, die den Nutzen bestimmter Hautschutzexterna je nach Substanzexposition belegen. Ebenfalls liegen Multicenterstudien zu Hautverträglichkeit von Hautreinigungsprodukten vor.4. Dezierte Anwendung bei Arbeitsplätzen mit Feuchtarbeit. Anwendungen bei Handschuhträgern.
Zielorientierung der Leitlinie:	Orientierungshilfe für alle betroffenen ärztlichen Fachgruppen für den Bereich der Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention von Berufsbedingten Handekzemen
Verbindung zu vorhandenen Leitlinien:	AWMF-Register-Nr. angeben: 013-018: Durchführung des Epikutantests mit Kontaktallergenen und Arzneimitteln 013-027: Neurodermitis

	013-053: Prävention, Diagnostik und Therapie des Handekzems 013-055: Kontaktekzem 013-092: Gebrauch von Präparationen zur lokalen Anwendung auf der Haut
Anmeldung (Person):	Frau Prof. Dr. med. Manigé Fartasch (ABD)
Anmeldende Fachgesellschaft(en):	Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)
Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der DDG (mit-führend) Deutsche Kontaktallergie-Gruppe e.V. (DKG) der DDG Gesellschaft für Dermopharmazie (GD)
Beteiligung weiterer Fachgesellschaften oder Organisationen:	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der DDG Deutsche Kontaktallergie-Gruppe (DKG) in der DDG Berufsverband der Deutschen Dermatologen e.V. (BVDD)
Ansprechpartner (Leitliniensekretariat):	Martin Dittmann qm@derma.de
Leitlinienkoordination (Name):	Prof. Dr. med. Manigé Fartasch Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. Institut der Ruhr- Universität Bochum Bürkle-de-la-Camp- Platz 1 44789 Bochum Dr. med. Michal Gina Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA) Michal.Gina@dguv.de
Versorgungsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> ambulant <input checked="" type="checkbox"/> stationär <input checked="" type="checkbox"/> teilstationär <input checked="" type="checkbox"/> Prävention <input type="checkbox"/> Früherkennung <input type="checkbox"/> Diagnostik <input type="checkbox"/> Therapie <input type="checkbox"/> Rehabilitation <input type="checkbox"/> primärärztliche Versorgung <input checked="" type="checkbox"/> spezialärztliche Versorgung
Patient:innenzielgruppe	<input checked="" type="checkbox"/> Erwachsene <input type="checkbox"/> Kinder/Jugendliche Ggf. ergänzen/spezifizieren: Arbeitnehmer deren berufliche Tätigkeit mit Hautbelastung der Hände vergesellschaftet ist.
Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe):	Berufsdermatologen:innen, Arbeitsmediziner:innen, Mediziner:innen und Präventionsdienste der Unfallversicherungen, Sicherheitsfachkräfte
Geplante Methodik (Art der evidence-Basierung, Art der Konsensusfindung):	Update unter Berücksichtigung der Vorversion sowie der vorhandenen europäischen evidenz- und konsensbasierten Leitlinien; Systematische Aufarbeitung der verfügbaren (inter)nationalen wissenschaftlichen Literatur, Schwerpunkt "Evidenz"-basierte Publikationen. Formulierung eines Textentwurfs mit Ableitung von Empfehlungen. Einhaltung schriftlicher Änderungsvorschläge zum Text. Strukturierte Konsensusfindung in einer Konsensuskonferenz mit den autorisierten Vertretern der wissenschaftlichen Fachgesellschaften und ärztlichen Berufsverbänden. Moderation der Konsensuskonferenz durch AWMF-Leitlinienberater.
Ergänzende Informationen zum Projekt (vorhanden ja/nein, wenn ja: wo?):	Weiterhin angefragt wurden: Berufsverband der Deutschen Dermatologen e.V. (BVDD) Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V. (VDBW) Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) DGUV-Fachbereich persönlicher Schutzausrüstung (PSA): Sachgebiet (SG) Hautschutz Gesellschaft für Dermopharmazie (GD)

9.2 Expertenkommission und Methodengruppe

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die an der Entwicklung der vorliegenden Leitlinie Beteiligten einschließlich der Rolle in der Leitlinienentwicklung, der benennenden Fachgesellschaft und der Fachrichtung bzw. Institution. Interessenkonflikterklärungen der Leitlinienmitglieder sind im Anhang aufgeführt.

Tabelle 3: Mitglieder der Expert:innenkommission und Methodengruppe

Vertretung (Name)	Institution und Ort	Fachgesellschaft
Expert:innenkommission		
Prof. Dr. Manigé Fartasch	Referat Berufsdermatologie, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Deutsche gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV – Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Dr. Michal Gina	Referat Berufsdermatologie, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Deutsche gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV – Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Dr. Christiane Altenburg	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege Abt.: Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften Bereich Arbeitsmedizin	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)*
Prof. Dr. Andrea Bauer	Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Bereiche Allergologie, Berufsdermatologie, Labor für Dermatologische Diagnostik (Mykologie, Allergologie) und Allergie Centrum am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden Professur Berufsdermatologie an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Prof. Dr. Richard Brans	Deutsche Kontaktallergie Gruppe (DKG) DDG, Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück	Deutsche Kontaktallergie Gruppe (DKG)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Prof. Dr. Thomas L. Diepgen	Abteilung Klinische Sozialmedizin, Berufs- und Umweltdermatologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg	In memoriam.
Prof. Dr. Hans Drexler	Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM)*
Prof. Dr. Peter Elsner	Privatpraxis für Dermatologie und Allergologie, SRH Wald-Klinikum, Gera	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Prof. Dr. Johannes Geier	Informationsverbund Dermatologischer Kliniken, Göttingen	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*

Prof. Dr. Swen Malte John	Abteilung "Dermatologie, Umweltmedizin, Gesundheitstheorie" Universität Osnabrück Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Prof. Dr. Dominique Jasmin Lunter	Gesellschaft für Dermopharmazie, Pharmazeutische Technologie, Teilbereich Pharmazie, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen	Gesellschaft für Dermopharmazie (GD)*
Dr. Birgit Pieper	Sachgebiet Hautschutz, Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)*
PD Dr. Sibylle Schliemann	Privatpraxis für Dermatologie und Allergologie, SRH Wald-Klinikum, Gera	Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD)/ Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)*
Dr. Axel Schlieter	Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte, Director Occupational Health, BASF Coatings GmbH	Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte (VDBW)*
Prof. Dr. Petra Staubach	Hautklinik und Poliklinik, Universitätsmedizin Mainz	Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD)*
Dr. Anja Thielitz	Hautarztpraxis Haldersleben	Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD)*
Patient:innenvertretung		
Da es sich um eine Leitlinie zur Primärprävention im beruflichen Kontext handelt, werden keine konkreten Patientengruppen mit bestehender Diagnose adressiert, sondern allgemein Arbeitnehmer:innen, die mit einer Hautbelastung der Hände während der beruflichen Tätigkeit konfrontiert sind. Für Patienten mit bereits bestehendem Handekzem wird auf die S2k-Leitlinie „Diagnostik, Prävention und Therapie des Handekzems“, AWMF-Register-Nr.: 013-053, 2023 verwiesen. Die Leitliniengruppe sieht die sehr heterogene Gruppe der Arbeitnehmer:innen über die Mandatsträger:innen der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung hinreichend vertreten. Bei der nächsten Aktualisierung der Leitlinie ist zu prüfen, ob eine Zielgruppenbefragung unter betroffenen Arbeitnehmer:innen oder eine Literatursuche den Einbezug der Fokusgruppe noch weiter stärken können.		
Methodiker:innen		
Martin Dittmann	Division of Evidence-Based Medicine (dEBM), Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Prof. Dr. Alexander Nast	Division of Evidence-Based Medicine (dEBM), Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Isabell Vader, MPH	Division of Evidence-Based Medicine (dEBM), Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Christoph Zeyen	Division of Evidence-Based Medicine (dEBM), Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin	
* stimmberechtigt		

Zu Beginn der Leitlinienerstellung war die Beteiligung der Deutschen Haut-Allergiehilfe e. V. sowie von Vertreter:innen aus Gewerkschaften und Industrie vorgesehen.

Im weiteren Verlauf des Projekts wurde von der direkten Einbindung der Industrie Abstand genommen. Es erfolgte die Einbindung des Verbandes Deutscher Betriebs- und Werksärzte (VDBW). Die Interessen von Gewerkschaften/Arbeitnehmerperspektive werden in der Leitliniengruppe durch Expert:innen der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung repräsentiert. Die Einbindung eines Allergienetzwerkes erfolgte im weiteren Projektverlauf über die Deutsche Kontaktallergie Gruppe (DKG), nicht über die Deutsche Haut-Allergiehilfe.

9.3 Hinweise zur Anwendung von Leitlinien

Leitlinien stellen systematisch entwickelte Hilfen für klinisch relevante Beratungs- und Entscheidungssituationen dar. Während der Entwicklung einer Leitlinie kann nur eine beschränkte Auswahl standardisierter klinischer Situationen berücksichtigt werden. Empfehlungen klinischer Leitlinien haben keinen rechtlich verbindlichen Charakter; in spezifischen Situationen kann und muss unter Umständen von den hierin enthaltenen Empfehlungen abgewichen werden. Die Umsetzung von Empfehlungen einer Leitlinie in spezifischen klinischen Situationen muss stets unter Berücksichtigung sämtlicher individueller patient:innenrelevanter Gegebenheiten (z.B. Komorbiditäten, Komedikation, Kontraindikationen) geprüft werden.

Die Medizin ist als Wissenschaft ständigen Entwicklungen unterworfen. Nutzer der Leitlinie werden aufgefordert, sich über neue Erkenntnisse nach Veröffentlichung der Leitlinie zu informieren. Anwender dieser Leitlinie sind zudem angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Angaben sowie unter Berücksichtigung der Produktinformationen der Hersteller zu überprüfen, ob die gegebenen Empfehlungen bezüglich der Art der Durchführung der Interventionen, zu berücksichtigende Kontraindikationen, Arzneimittelinteraktionen etc. sowie hinsichtlich der Zulassungs- und Erstattungssituation vollständig und aktuell sind.

9.4 Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie

Diese Leitlinie richtet sich an Dermatolog:innen und Allergolog:innen sowie Betriebsmediziner:nen in Klinik und Praxis und dient zur Information für andere medizinische Fachrichtungen, die an der Behandlung des Handekzemes beteiligt sind. Darüber hinaus soll die Leitlinie Kostenträgern und politischen Entscheidungsträgern zur Orientierung dienen.

Allgemeines Ziel der Leitlinie ist es, Dermatologen und Allergologen in der Praxis und Klinik eine akzeptierte, konsensbasierte Entscheidungshilfe für die Auswahl sowie Durchführung einer Prävention für hautgesunde Proband:innen und Patient:innen mit beginnenden Handekzemen zur Verfügung zu stellen.

9.5 Beteiligung von Interessengruppen

Die verschiedenen beteiligten Fachgesellschaften haben Expert:innen mit entsprechender klinischer und wissenschaftlich Expertise auf dem Gebiet der beruflichen Hautmittel als Mandatsträger:innen nominiert. Die Diskussion des Leitlinientextes sowie die Konsentierung der Empfehlungen erfolgte innerhalb dieses Gremiums.

Da es sich um eine Leitlinie zur Prävention im beruflichen Kontext handelt, sieht die Leitliniengruppe Patient:innen über die Mandatsträger:innen des Verbandes Deutscher Betriebs- und Werksärzte, der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung hinreichend vertreten.

9.6 Finanzierung

Das Leitliniengremium arbeitete ehrenamtlich. Die Arbeiten an der Leitlinie wurden durch die Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) und die Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) finanziell unterstützt. Es erfolgte keine Beeinflussung der Leitlinieninhalte.

9.7 Umgang mit Interessenkonflikten

Interessenkonflikte von allen an der Leitlinienentwicklung Beteiligten wurden über das Online-Portal oder anhand des AWMF-Formulars zur Erfassung von Interessen erhoben. Eine Evaluation der Interessen hinsichtlich des Vorliegens von Interessenkonflikten erfolgte durch Prof. Dr. Alexander Nast nach den Vorgaben der AWMF. Eine Bewertung der Interessenkonflikte von Prof. Dr. Alexander Nast erfolgte durch einen externen Bewerter (Prof. Dr. Tobias Weberschock). Eine vollständige Darstellung der Interessenkonflikte mit Themenbezug zur Leitlinie und der Bewertungen findet sich im Anhang.

Folgende Kriterien wurden zur Bewertung herangezogen:

Tabelle 4: Regeln zur Bewertung der Relevanz von Interessenkonflikten mit Themenbezug

	Keine Col	Geringe Col	Moderate Col	Hohe Col
Berater- / Gutachter-tätigkeit	-		Honorare	- 1)
Mitarbeit in medizini-schem Beirat / Ad-Board	-			
Bezahlte Vortrags-/ Schulungstätigkeit	-	Honorare ≤ 2.000 € pro Jahr (im Durchschnitt)	Honorare > 2.000 € pro Jahr (im Durchschnitt)	- 1)
Bezahlte Autoren-schaft	-			- 1)

Forschungsvorhaben / Studien	-	Zuwendungen an die Klinik / Institution bei direkter Entscheidungs-verantwortung bzgl. der Mittelverwendung	Persönliche Zuwendungen / Zuwendungen an die eigene Praxis	- ¹⁾
Aktienbesitz	-	-	-	Aktienbesitz einzelner Firmen unabhängig von der Höhe
Eigentümer-interessen	-	-	-	Persönliche Eigentümer-interessen unabhängig von der Höhe
Arbeitsverhältnis bei der Industrie				jegliches
Die Angaben der Höhe beziehen sich auf die Angaben pro Jahr (wenn als solche deklariert) oder auf den Durchschnitt pro Jahr (bei Angabe einer Gesamtsumme für den zu erklärenden Zeitraum).				
Für Produkte, die nicht mehr dem Patentschutz unterliegen und für die Generika oder Biosimilars verfügbar sind, erfolgt eine Herabstufung der Relevanz um jeweils eine Stufe.				
¹⁾ Bei Honoraren in erheblicher Höhe von einem oder mehreren einzelnen Unternehmen, kann eine Einstufung in „hohe Col“ erfolgen.				

Tabelle 5: Konsequenzen aus der Bewertung der Relevanz von Interessenkonflikten mit Themenbezug zur Leitlinie

Relevanz	Konsequenz
Keine COI	Keine
Geringe COI	Keine Leitungsfunktionen (Koordination, Moderation)
Moderate COI	+ themenbezogene Stimmenthaltung im Konsensusverfahren
Gravierende COI	+ themenbezogen keine Mitarbeit an betroffenen Kapiteln, keine Diskussion betroffener Kapitel

Die Mehrheit der Leitliniengruppe war frei von Interessenkonflikten, insgesamt zeigte sich eine heterogene Zusammensetzung und die festgelegten Konsequenzen aus Interessenkonflikten konnten umgesetzt werden. In Zusammenschau der angegebenen Interessen und der festgelegten Konsequenzen aus Interessenkonflikten wurde die Leitliniengruppe als handlungsfähig bewertet.

10 Methodik

10.1 Auswahl der Schlüsselfragen und relevanter Outcomes

Innerhalb der Expert:innengruppe erfolgte die Auswahl von Schlüsselfragen und Zielsetzungen der vorliegenden Leitlinie.

10.2 Literaturrecherche

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte eine nicht systematische Literaturrecherche durch die Expert:innengruppe selbst.

10.3 Auswahl und Bewertung der Evidenz

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte keine systematische Bewertung der Qualität der Evidenz.

10.4 Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz

Die Arbeit wurde koordiniert von Prof. Dr. med. Manigé Fartasch und Dr. med. Michal Gina, Bochum. Im Rahmen einer Konsensuskonferenz am 08.10.2024 wurden die Vorschläge der Empfehlungen und Kernaussagen unter Verwendung eines nominalen Gruppenprozesses konsentiert.

Der strukturierte Konsensfindungsprozess während der Konsensuskonferenz wurde durch Isabell Vader moderiert. Nach Präsentation der zu konsentierenden Empfehlungen wurde der Entwurf von jedem anwesenden Gruppenmitglied kommentiert. Abweichende Vorschläge wurden notiert. Es folgten die Schritte Reihendiskussion, Vorherabstimmung, Debattieren/Diskutieren sowie die endgültige Abstimmung. Jedes Mitglied der Expertengruppe hatte jeweils eine Stimme. Die Abstimmung erfolgte namentlich.

Es wurde ein starker Konsens (> 95% Zustimmung) angestrebt. Wenn dieser auch nach Diskussion nicht erreicht werden konnte, erfolgte eine Verabschiedung mit Konsens (> 75% Zustimmung). Die entsprechenden Konsensstärken wurden dokumentiert.

Im Vorfeld der Konsensuskonferenz erfolgte eine online-basierte Vorabstimmung einzelner Empfehlungen, im Sinne einer ersten DELPHI-Runde. Empfehlungen, für die bereits in der Vorabstimmung Konsens gefunden wurde, wurden nicht erneut votiert. Empfehlungen, für die kein Konsens erzielt wurde, wurden in der Konsensuskonferenz unter Verwendung eines nominalen Gruppenprozesses konsentiert. Dort wurde für alle diese Empfehlungen aus der Vorabstimmung Konsens erreicht. Aus zeitlichen Gründen war während der Konsensuskonferenz keine Abstimmung aller Empfehlungen möglich. Die übrig gebliebenen Empfehlungen - keine davon war bereits Teil der Vorabstimmung - wurden nachträglich online-basiert abgestimmt, was wiederum der ersten DELPHI-Runde für diese Empfehlungen entspricht. In dieser ersten DELPHI-Runde konnte Konsens für alle nachträglich abgestimmten Empfehlungen erzielt werden. Die Rückmeldung im online-basierten Abstimmungsprozess erfolgte namentlich. Möglichkeiten der Abstimmung waren: „Ja, ich stimme der Empfehlung zu.“, „Nein, ich stimme der Empfehlung nicht zu und schlage folgende Änderungen vor:“ oder „Enthaltung aufgrund von Interessenskonflikten“.

10.5 Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik

Eine Darstellung der Wortwahl, Symbolik und Hinweise zur Interpretation der Empfehlungsstärken ist in der folgenden Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Empfehlungsstärken – Wortwahl, Symbolik und Interpretation (modifiziert nach Kaminski-Hartenthaler et. al, 2014⁽¹⁸⁴⁾)

Empfehlungsstärke	Wortwahl	Symbol	Interpretation
<u>Starke Empfehlung für eine Vorgehensweise</u>	„... soll ...“	↑↑	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden. Kliniker:innen müssen sich weniger Zeit für den Prozess der Entscheidungsfindung mit den Patient:innen nehmen. In den meisten klinischen Situationen kann die Empfehlung als allgemeine Vorgehensweise übernommen werden.
Empfehlung <u>für</u> eine Vorgehensweise	“... sollte ...”	↑	Wir sind der Auffassung, dass die meisten informierten Menschen, ein substanzialer Anteil jedoch nicht, diese Entscheidung treffen würden. Kliniker:innen und andere Anbieter von Gesundheitsleistungen müssen mehr Zeit aufwenden, um sicherzustellen, dass die Wahl des Verfahrens mitsamt den möglicherweise verbundenen Konsequenzen die Werte und Präferenzen individueller Patient:innen widerspiegelt. Entscheidungsprozesse im Gesundheitssystem erfordern eine tiefgehende Diskussion und die Einbeziehung vieler Stakeholder.
<u>Offene Empfehlung bezüglich einer Vorgehensweise</u>	„... kann ...“	<->	Zurzeit kann eine Empfehlung für oder gegen eine bestimmte Vorgehensweise aufgrund bestimmter Gegebenheiten nicht getroffen werden (z.B. keine verfügbare Evidenz, unklares oder ungünstiges Nutzen-/Risiko-Verhältnis, etc.)
Empfehlung <u>gegen</u> eine Vorgehensweise	„... sollte nicht ...“	↓	Wir sind der Auffassung, dass die meisten informierten Menschen, ein substanzialer Anteil jedoch nicht, diese Entscheidung treffen würden.
Starke Empfehlung <u>gegen</u> eine Vorgehensweise	“... soll nicht ...”	↓↓	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden.

10.6 Verabschiedung der Leitlinie

Am 25.06.2025 wurde das Leitlinienmanuskript nach Prüfung durch die 2+2-Kommission der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und des Berufsverbands der Deutschen Dermatologen final angenommen.

Die Freigabe durch die Vorstände der anderen beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen erfolgte bis zum 25.06.2025.

10.7 Pilotierung, Evaluierung und Implementierung

Da die Implementierung maßgeblich am Erfolg einer Leitlinie beteiligt ist, wird ein umfangreiches Implementierungsprogramm erfolgen. Zur möglichst breiten Disseminierung sind eine Publikation im

Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft sowie eine Zugriffsmöglichkeit im Internet unter www.awmf.org vorgesehen.

10.8 Aktualisierung der Leitlinie

Die letzte inhaltliche Überarbeitung der Leitlinie erfolgte am 16.05.2025. Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 15.05.2030. Ansprechpartner für eine Aktualisierung der Leitlinie sind Prof. Dr. med. Manigé Fartasch und Dr. med. Michal Gina (Michal.Gina@dguv.de).

Unter Berücksichtigung der bis zu diesem Zeitpunkt neu erschienenen Literatur wird im Vorfeld eine Aktualisierung vorbereitet. Über die Notwendigkeit der Neubearbeitung der einzelnen Kapitel im Rahmen eines Updates der Literatur entscheidet die Expert:innengruppe. Entscheidende Kriterien hierzu sind: 1) Vorliegen von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, die eine Revision der Empfehlungen erfordern 2) Vorliegen neuer gesetzlicher Vorschriften, die eine Revision der Empfehlungen erfordern.

10.9 Verwertungsrechte

Die Verwertungsrechte der Leitlinie liegen bei der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG). Die Leitlinie wird unter der Creative Commons License CC BY-NC 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de>) veröffentlicht.

10.10 Referenzliste

1. Diepgen TL, Elsner P, Schliemann S, Fartasch M, Köllner A, Skudlik C, et al. Guideline on the management of hand eczema ICD-10 Code: L20. L23. L24. L25. L30. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2009;7 Suppl 3:S1–16.
2. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. TRGS 401 Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen 2022 [06 September 2024]. Available from: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS-401>.
3. Schliemann-Willers S, Elsner P. [Occupational skin protection]. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2005;3(2):120–33; quiz 34–6.
4. Schliemann S, Wigger-Alberti W, Elsner P. [Prevention of allergy by protective skin creams: possibilities and limits]. *Schweiz Med Wochenschr.* 1999;129(26):996–1001.
5. Fartasch M, Diepgen TL, Drexler H, Elsner P, John SM, Schliemann S. S1 guideline on occupational skin products: protective creams, skin cleansers, skin care products (ICD 10: L23, L24)--short version. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2015;13(6):594–606.
6. Fartasch M, Diepgen T, Drexler H, Elsner P, Fluhr J, John SM, et al. Berufliche Hautmittel: S1-Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG). *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed.* 2009;44:53–67.
7. Bauer A, Brans R, Brehler R, Büttner M, Dickel H, Elsner P, et al. [S2k-Leitlinie Diagnostik, Prävention und Therapie des Handekzems: S2k guideline diagnosis, prevention and therapy of hand eczema]. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2023;21(9):1054–76.
8. Wigger-Alberti W. Möglichkeiten und Grenzen von Hautschutzmitteln. *Dermatol Beruf Umwelt.* 2005;53:158–66.
9. Wigger-Alberti W, Diepgen T, Elsner P, Kortring HC, Kresken J, Schwanitz HJ. Berufliche Hautschutzmittel. Gemeinsame Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) und der Gesellschaft für Dermopharmazie e.V. (GD). *Dermatol Beruf Umwelt.* 2003;51:15–21.
10. Kresken J, Klotz A. Occupational skin-protection products--a review. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76(5):355–8.
11. Wigger-Alberti W, Elsner P. Preventive measures in contact dermatitis. *Clin Dermatol.* 1997;15(4):661–5.
12. Winker R, Salameh B, Stolkovich S, Nikl M, Barth A, Ponocny E, et al. Effectiveness of skin protection creams in the prevention of occupational dermatitis: results of a randomized, controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health.* 2009;82(5):653–62.
13. Antonov D, Kleesz P, Elsner P, Schliemann S. Impact of glove occlusion on cumulative skin irritation with or without hand cleanser-comparison in an experimental repeated irritation model. *Contact Dermatitis.* 2013;68(5):293–9.
14. Berndt U, Gabard B, Schliemann-Willers S, Wigger-Alberti W, Zitterbart D, Elsner P. Integrated Skin Protection from Workplace Irritants: A New Model for Efficacy Assessment. *Exogenous Dermatology.* 2002;1(1):45–8.
15. Kütting B, Baumeister T, Weistenhöfer W, Pfahlberg A, Uter W, Drexler H. Effectiveness of skin protection measures in prevention of occupational hand eczema: results of a prospective randomized controlled trial over a follow-up period of 1 year. *Br J Dermatol.* 2010;162(2):362–70.
16. Dickel H, Bruckner T, Bernhard-Klimt C, Koch T, Scheidt R, Diepgen TL. Surveillance scheme for occupational skin disease in the Saarland, FRG. First report from BKH-S. *Contact Dermatitis.* 2002;46(4):197–206.
17. Diepgen TL. Occupational skin diseases. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2012;10(5):297–313; quiz 4–5.
18. Thyssen JP, Linneberg A, Menné T, Nielsen NH, Johansen JD. The effect of tobacco smoking and alcohol consumption on the prevalence of self-reported hand eczema: a cross-sectional population-based study. *Br J Dermatol.* 2010;162(3):619–26.

19. Vindenes HK, Svanes C, Lygre SHL, Hollund BE, Langhammer A, Bertelsen RJ. Prevalence of, and work-related risk factors for, hand eczema in a Norwegian general population (The HUNT Study). *Contact Dermatitis*. 2017;77(4):214–23.
20. Diepgen TL, Schmidt A. Werden Inzidenz und Prävalenz berufsbedingter Hauterkrankungen unterschätzt. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed*. 2002;37:477–80.
21. Alfonso JH, Bauer A, Bensefa-Colas L, Boman A, Bubas M, Constandt L, et al. Minimum standards on prevention, diagnosis and treatment of occupational and work-related skin diseases in Europe - position paper of the COST Action StanDerm (TD 1206). *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017;31 Suppl 4:31–43.
22. Brans R, Skudlik C, Weisshaar E, Gediga K, Scheidt R, Wulffhorst B, et al. Association between tobacco smoking and prognosis of occupational hand eczema: a prospective cohort study. *Br J Dermatol*. 2014;171(5):1108–15.
23. Kütting B, Weistenhöfer W, Baumeister T, Uter W, Drexler H. Current acceptance and implementation of preventive strategies for occupational hand eczema in 1355 metalworkers in Germany. *Br J Dermatol*. 2009;161(2):390–6.
24. Lund T, Petersen SB, Flachs EM, Ebbehøj NE, Bonde JP, Agner T. Risk of work-related hand eczema in relation to wet work exposure. *Scand J Work Environ Health*. 2020;46(4):437–45.
25. Thyssen JP, Schuttelaar MLA, Alfonso JH, Andersen KE, Angelova-Fischer I, Arents BWM, et al. Guidelines for diagnosis, prevention, and treatment of hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2022;86(5):357–78.
26. Apfelbacher CJ, Radulescu M, Diepgen TL, Funke U. Occurrence and prognosis of hand eczema in the car industry: results from the PACO follow-up study (PACO II). *Contact Dermatitis*. 2008;58(6):322–9.
27. Cvetkovski RS, Rothman KJ, Olsen J, Mathiesen B, Iversen L, Johansen JD, et al. Relation between diagnoses on severity, sick leave and loss of job among patients with occupational hand eczema. *Br J Dermatol*. 2005;152(1):93–8.
28. Meding B, Wrangsjö K, Järvholt B. Fifteen-year follow-up of hand eczema: persistence and consequences. *Br J Dermatol*. 2005;152(5):975–80.
29. Carøe TK, Ebbehøj NE, Bonde JPE, Flachs EM, Agner T. Hand eczema and wet work: dose-response relationship and effect of leaving the profession. *Contact Dermatitis*. 2018;78(5):341–7.
30. Bauer A, Rönsch H, Elsner P, Dittmar D, Bennett C, Schuttelaar MLA, et al. Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;4(4):Cd004414.
31. Fisker MH, Ebbehøj NE, Vejlstrup SG, Lindschou J, Gluud C, Winkel P, et al. Prevention of hand eczema: effect of an educational program versus treatment as usual - results of the randomized clinical PREVEX trial. *Scand J Work Environ Health*. 2018;44(2):212–8.
32. Madan I, Parsons V, Ntani G, Wright A, English J, Coggon D, et al. A behaviour change package to prevent hand dermatitis in nurses working in health care: the SCIN cluster RCT. *Health Technol Assess*. 2019;23(58):1–92.
33. Soltanipoor M, Kezic S, Sluiter JK, de Wit F, Bosma AL, van Asperen R, et al. Effectiveness of a skin care programme for the prevention of contact dermatitis in healthcare workers (the Healthy Hands Project): A single-centre, cluster randomized controlled trial. *Contact Dermatitis*. 2019;80(6):365–73.
34. Reich A, Wilke A, Gediga G, Baurecht H, Rodríguez E, Jakasa I, et al. Health education decreases incidence of hand eczema in metal work apprentices: Results of a controlled intervention study. *Contact Dermatitis*. 2020;82(6):350–60.
35. Bregnhøj A, Menné T, Johansen JD, Søsted H. Prevention of hand eczema among Danish hairdressing apprentices: an intervention study. *Occup Environ Med*. 2012;69(5):310–6.
36. Havmose M, Uter W, Gefeller O, Friis UF, Thyssen JP, Zachariae C, et al. A nationwide skin protection program introduced in hairdressing vocational schools was followed by a decreased risk of occupational hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2022;87(6):511–20.

37. Ibler KS, Jemec GB, Diepgen TL, Gluud C, Lindschou Hansen J, Winkel P, et al. Skin care education and individual counselling versus treatment as usual in healthcare workers with hand eczema: randomised clinical trial. *Bmj*. 2012;345:e7822.
38. Mollerup A, Veien NK, Johansen JD. Effectiveness of the Healthy Skin Clinic--a randomized clinical trial of nurse-led patient counselling in hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2014;71(4):202–14.
39. Tauber M, Lourari S, Bérard E, Questel E, Redoules D, Giordano-Labadie F, et al. Positive change in hand care habits using therapeutic patient education in chronic hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2020;82(1):10–7.
40. Weisshaar E, Radulescu M, Soder S, Apfelbacher CJ, Bock M, Grundmann JU, et al. Secondary individual prevention of occupational skin diseases in health care workers, cleaners and kitchen employees: aims, experiences and descriptive results. *Int Arch Occup Environ Health*. 2007;80(6):477–84.
41. Wulfforst B, Bock M, Gediga G, Skudlik C, Allmers H, John SM. Sustainability of an interdisciplinary secondary prevention program for hairdressers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2010;83(2):165–71.
42. Skudlik C, Weisshaar E, Scheidt R, Elsner P, Wulfforst B, Schönfeld M, et al. First results from the multicentre study rehabilitation of occupational skin diseases--optimization and quality assurance of inpatient management (ROQ). *Contact Dermatitis*. 2012;66(3):140–7.
43. Weisshaar E, Skudlik C, Scheidt R, Matterne U, Wulfforst B, Schönfeld M, et al. Multicentre study 'rehabilitation of occupational skin diseases -optimization and quality assurance of inpatient management (ROQ) '-results from 12-month follow-up. *Contact Dermatitis*. 2013;68(3):169–74.
44. Brans R, Skudlik C, Weisshaar E, Scheidt R, Ofenloch R, Elsner P, et al. Multicentre cohort study 'Rehabilitation of Occupational Skin Diseases - Optimization and Quality Assurance of Inpatient Management (ROQ)': results from a 3-year follow-up. *Contact Dermatitis*. 2016;75(4):205–12.
45. Frosch PJ, Schulze-Dirks A, Hoffmann M, Axthelm I. Efficacy of skin barrier creams (II). Ineffectiveness of a popular "skin protector" against various irritants in the repetitive irritation test in the guinea pig. *Contact Dermatitis*. 1993;29(2):74–7.
46. Korinth G, Geh S, Schaller KH, Drexler H. In vitro evaluation of the efficacy of skin barrier creams and protective gloves on percutaneous absorption of industrial solvents. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76(5):382–6.
47. Korinth G, Wellner T, Luersen L, Herchenhan B, Angerer J, Drexler H. Beschleunigung der dermalen Penetration von Kühlschmierstoffen und kanzerogenen Arbeitsstoffen durch Hautschutzcremes. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2006;41(3):106.
48. Coenraads PJ, Diepgen TL. Problems with trials and intervention studies on barrier creams and emollients at the workplace. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76(5):362–6.
49. Fartasch M, Hüner A, Tepe A, Funke U, Diepgen T. Hautphysiologische Untersuchungsmethoden in der Berufsdermatologie. *Allergologie*. 1993;16:25–34.
50. Gabard B, Schliemann-Willers S. Effizienter Hautschutz durch neue Hautschutzpräparate. *SÖFW-Journal* 2002;128:2–7.
51. Aramaki J, Effendy I, Happle R, Kawana S, Löfller C, Löfller H. Which bioengineering assay is appropriate for irritant patch testing with sodium lauryl sulfate? *Contact Dermatitis*. 2001;45(5):286–90.
52. Berardesca E, Lévéque JL, Masson P. EEMCO guidance for the measurement of skin microcirculation. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol*. 2002;15(6):442–56.
53. Fluhr JW, Kuss O, Diepgen T, Lazzerini S, Pelosi A, Gloor M, et al. Testing for irritation with a multifactorial approach: comparison of eight non-invasive measuring techniques on five different irritation types. *Br J Dermatol*. 2001;145(5):696–703.
54. Shah JH, Zhai H, Maibach HI. Comparative evaporimetry in man. *Skin Res Technol*. 2005;11(3):205–8.
55. Schliemann S, Müller M, Stadeler M, Elsner P. Doppelblinde, randomisierte repetitive In-vivo-Wirksamkeitsstudie zu kommerziellen Hautschutzprodukten gegen Natriumlaurylsulfat (SLS). *J Dtsch Dermatol Ges*. 2021;19(4):545–53.

56. Schnetz E, Diepgen TL, Elsner P, Frosch PJ, Klotz AJ, Kresken J, et al. Multicentre study for the development of an in vivo model to evaluate the influence of topical formulations on irritation. *Contact Dermatitis*. 2000;42(6):336–43.
57. Wigger-Alberti W, Caduff L, Burg G, Elsner P. Experimentally induced chronic irritant contact dermatitis to evaluate the efficacy of protective creams *in vivo*. *J Am Acad Dermatol*. 1999;40(4):590–6.
58. Wigger-Alberti W, Rougier A, Richard A, Elsner P. Efficacy of protective creams in a modified repeated irritation test. Methodological aspects. *Acta Derm Venereol*. 1998;78(4):270–3.
59. Fartasch M. Ultrastructure of the epidermal barrier after irritation. *Microsc Res Tech*. 1997;37(3):193–9.
60. Fartasch M, Schnetz E, Diepgen TL. Characterization of detergent-induced barrier alterations - effect of barrier cream on irritation. *J Investig Dermatol Symp Proc*. 1998;3(2):121–7.
61. Willis CM, Stephens CJ, Wilkinson JD. Epidermal damage induced by irritants in man: a light and electron microscopic study. *J Invest Dermatol*. 1989;93(5):695–9.
62. Willis CM, Stephens CJ, Wilkinson JD. Selective expression of immune-associated surface antigens by keratinocytes in irritant contact dermatitis. *J Invest Dermatol*. 1991;96(4):505–11.
63. Willis CM, Stephens CJ, Wilkinson JD. Differential effects of structurally unrelated chemical irritants on the density of proliferating keratinocytes in 48 h patch test reactions. *J Invest Dermatol*. 1992;99(4):449–53.
64. Willis CM, Stephens CJ, Wilkinson JD. Differential patterns of epidermal leukocyte infiltration in patch test reactions to structurally unrelated chemical irritants. *J Invest Dermatol*. 1993;101(3):364–70.
65. Wilmer JL, Burleson FG, Kayama F, Kanno J, Luster MI. Cytokine induction in human epidermal keratinocytes exposed to contact irritants and its relation to chemical-induced inflammation in mouse skin. *J Invest Dermatol*. 1994;102(6):915–22.
66. Fartasch M. Human barrier formation and reaction to irritation. In: Elsner P, Maibach H, editors. *Irritant dermatitis New clinical and experimental aspects*. Basel, Schweiz: Karger; 1995. p. 95–103.
67. Schliemann S, Elsner P, Scheidt R. In-vivo-Evaluationsmodelle zur Überprüfung der Wirkung von Hautschutzexterna: Bestimmung der schützenden Wirksamkeit und Vergleichbarkeit, FP275. Abschlußbericht. Unter Mitarbeit von Peter Elsner, Hans Drexler, T. L. Diepgen, Sibylle Schliemann, S. M. John, Reginald Scheidt et al. Hg. v. DGUV-Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung 2013 [cited 24 September 2021]. Available from: <https://www.dguv.de/projektdatenbank/0275/abschlussberichtfp275final03.pdf>.
68. Fluhr JW, Akengin A, Bornkessel A, Fuchs S, Praessler J, Norgauer J, et al. Additive impairment of the barrier function by mechanical irritation, occlusion and sodium lauryl sulphate *in vivo*. *Br J Dermatol*. 2005;153(1):125–31.
69. Kappes UP, Göritz N, Wigger-Alberti W, Heinemann C, Elsner P. Tandem application of sodium lauryl sulfate and n-propanol does not lead to enhancement of cumulative skin irritation. *Acta Derm Venereol*. 2001;81(6):403–5.
70. DGUV. Hautschutzmittel, die sicher schützen 2021 [19 April 2023]. Available from: https://www.dguv.de/dguv-test/aktuelles/2021/2021_details_448768.jsp.
71. Pieper B. Grundsätze zur Prüfung und Zertifizierung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln. sicher ist sicher. 2021;72:318–9.
72. Schliemann S, Kleesz P, Elsner P. Protective creams fail to prevent solvent-induced cumulative skin irritation - results of a randomized double-blind study. *Contact Dermatitis*. 2013;69(6):363–71.
73. El Gammal C, Pagnoni A, Kligman AM, el Gammal S. A model to assess the efficacy of moisturizers--the quantification of soap-induced xerosis by image analysis of adhesive-coated discs (D-Squames). *Clin Exp Dermatol*. 1996;21(5):338–43.
74. Halkier-Sørensen L, Thestrup-Pedersen K. The efficacy of a moisturizer (Locobase) among cleaners and kitchen assistants during everyday exposure to water and detergents. *Contact Dermatitis*. 1993;29(5):266–71.

75. Hannuksela A, Kinnunen T. Moisturizers prevent irritant dermatitis. *Acta Derm Venereol*. 1992;72(1):42–4.
76. Lodén M. Barrier recovery and influence of irritant stimuli in skin treated with a moisturizing cream. *Contact Dermatitis*. 1997;36(5):256–60.
77. Lodén M, Andersson AC. Effect of topically applied lipids on surfactant-irritated skin. *Br J Dermatol*. 1996;134(2):215–20.
78. Mortz CG, Andersen KE, Halkier-Sørensen L. The efficacy of different moisturizers on barrier recovery in hairless mice evaluated by non-invasive bioengineering methods. A model to select the potentially most effective product. *Contact Dermatitis*. 1997;36(6):297–301.
79. Treffel P, Gabard B. Stratum corneum dynamic function measurements after moisturizer or irritant application. *Arch Dermatol Res*. 1995;287(5):474–9.
80. Buraczewska I, Berne B, Lindberg M, Törmä H, Lodén M. Changes in skin barrier function following long-term treatment with moisturizers, a randomized controlled trial. *Br J Dermatol*. 2007;156(3):492–8.
81. Ramsing DW, Agner T. Preventive and therapeutic effects of a moisturizer. An experimental study of human skin. *Acta Derm Venereol*. 1997;77(5):335–7.
82. Elsner P, Babin M, Sohm B, Lauze C, Bialuschewski S, Mengeaud V. Wirksamkeit eines topischen Medizinprodukts in der Behandlung des kumulativen irritativen Kontaktekzems. *Dermatologie in Beruf und Umwelt*. 2020;68(07):131–40.
83. Kampf G, Ennen J. Regular use of a hand cream can attenuate skin dryness and roughness caused by frequent hand washing. *BMC Dermatol*. 2006;6:1.
84. van Zuuren EJ, Fedorowicz Z, Christensen R, Lavrijsen A, Arents BWM. Emollients and moisturisers for eczema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;2(2):Cd012119.
85. Elsner P, Seyfarth F, Sonsmann F, Strunk M, John SM, Diepgen T, et al. Standardized dirts for testing the efficacy of workplace cleaning products: validation of their workplace relevance. *Contact Dermatitis*. 2013;69(4):245–50.
86. Sonsmann FK, Strunk M, Gediga K, John C, Schliemann S, Seyfarth F, et al. Standardization of skin cleansing in vivo: part I. Development of an Automated Cleansing Device (ACiD). *Skin Res Technol*. 2014;20(2):228–38.
87. Sonsmann FK, Strunk M, Gediga K, Schliemann S, Seyfarth F, Elsner P, et al. Standardization of skin cleansing in vivo: part II. Validation of a newly developed Automated Cleansing Device (ACiD). *Skin Res Technol*. 2014;20(2):239–45.
88. Elsner P, Seyfarth F, Antonov D, John SM, Diepgen T, Schliemann S. Development of a standardized testing procedure for assessing the irritation potential of occupational skin cleansers. *Contact Dermatitis*. 2014;70(3):151–7.
89. Elsner P, Seyfarth F, Sonsmann F, John SM, Diepgen T, Schliemann S. Development of a standardized procedure for testing the efficacy of workplace cleansers. *Contact Dermatitis*. 2014;70(1):35–43.
90. Schliemann S, Diepgen TL, John SM, Antonov D, Bock M, Gediga K, et al. In-vivo-Evaluierung von Hautreinigungsprodukten – Wissenschaftlicher Abschlussbericht des DGUV-Forschungsprojektes FP 276. *Derm Beruf Umwelt*. 2014.
91. Wohlrab J, Staubach P, Augustin M, Eisert L, Hünerbein A, Nast A, et al. S2k-Leitlinie zum Gebrauch von Präparationen zur lokalen Anwendung auf der Haut (Topika). *J Dtsch Dermatol Ges*. 2018;16(3):376–92.
92. Schliemann S. Adverse Effects of Skin Protective Products, Including Sunscreens. In: Maibach F, editor. *Kanerva's Occupational Dermatology*: Springer International Publishing; 2018. p. 1–6.
93. Tiedemann D, Clausen ML, John SM, Angelova-Fischer I, Kezic S, Agner T. Effect of glove occlusion on the skin barrier. *Contact Dermatitis*. 2016;74(1):2–10.
94. Fartasch M. Hautschutz unter Handschuhen - welche Effekte lassen sich experimentell nachweisen? *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin*. 2011;46(3):162.

95. Gina M, Wichert K, Kutz G, Brüning T, Fartasch M. Applying skin protective cream and the wearing of gloves?-A randomized controlled experimental study. *Contact Dermatitis*. 2023;88(5):372–82.
96. DGUV. DGUV Information 212-017: Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln 2019 [07/03/2025]. Available from: <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-informationen/853/auswahl-bereitstellung-und-benutzung-von-beruflichen-hautmitteln>.
97. Hines J, Wilkinson SM, John SM, Diepgen TL, English J, Rustemeyer T, et al. The three moments of skin cream application: an evidence-based proposal for use of skin creams in the prevention of irritant contact dermatitis in the workplace. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017;31(1):53–64.
98. Symanzik C, John SM, Skudlik C, Kagel V, Hoffmann D, Morch-Röder A, et al. Hautmittel (Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung) im Betrieb. In: Skudlik C, Schön MP, John SM, editors. *Berufsdermatologie*. 1st ed. 2023 ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Imprint Springer; 2023. p. S. 167–88.
99. Schliemann S, Petri M, Elsner P. How much skin protection cream is actually applied in the workplace? Determination of dose per skin surface area in nurses. *Contact Dermatitis*. 2012;67(4):229–33.
100. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Kennzeichnung von Kosmetik 2023 [19 April 2023]. Available from: https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/03_Verbraucherprodukte/02_Verbraucher/03_Kosmetik/02_KennzeichnungKosmetik/bgs_kosmetik_kennzeichnung_node.html
101. Kramer A, Seifert J, Abele-Horn M, Arvand M, Biever P, Blacky A, et al. S2k-Leitlinie "Händedesinfektion und Händehygiene". *Krankenhaushygiene*, Registernummer 075 - 004: Gesellschaft für Krankenhaushygiene; 2023 [12 September 2023]. Available from: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/075-004>.
102. Klotz A, Veeger M, Röcher W. Skin cleansers for occupational use: testing the skin compatibility of different formulations. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76(5):367–73.
103. Berardesca E, Vignoli GP, Distante F, Brizzi P, Rabbiosi G. Effects of water temperature on surfactant-induced skin irritation. *Contact Dermatitis*. 1995;32(2):83–7.
104. Hamnerius N, Svedman C, Bergendorff O, Björk J, Bruze M, Pontén A. Wet work exposure and hand eczema among healthcare workers: a cross-sectional study. *Br J Dermatol*. 2018;178(2):452–61.
105. Symanzik C, Kezic S, Jakasa I, Skudlik C, John SM, Brans R, et al. Effects of skin washing frequency on the epidermal barrier function and inflammatory processes of the epidermis: An experimental study. *Contact Dermatitis*. 2022;87(3):241–6.
106. Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. *Am J Infect Control*. 2006;34(10):627–35.
107. Gina M, Wichert K, Pieper B, Behrens T, Brüning T, Fartasch M. Irritant potential of different washing procedures used for heavy-duty soiling: Short and intense or longer and mild? *Contact Dermatitis*. 2023;88(5):363–71.
108. Ananthapadmanabhan KP, Moore DJ, Subramanyan K, Misra M, Meyer F. Cleansing without compromise: the impact of cleansers on the skin barrier and the technology of mild cleansing. *Dermatol Ther*. 2004;17 Suppl 1:16–25.
109. Corazza M, Lauriola MM, Bianchi A, Zappaterra M, Virgili A. Irritant and sensitizing potential of eight surfactants commonly used in skin cleansers: an evaluation of 105 patients. *Dermatitis*. 2010;21(5):262–8.
110. Corazza M, Lauriola MM, Zappaterra M, Bianchi A, Virgili A. Surfactants, skin cleansing protagonists. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(1):1–6.
111. Baranda L, González-Amaro R, Torres-Alvarez B, Alvarez C, Ramírez V. Correlation between pH and irritant effect of cleansers marketed for dry skin. *Int J Dermatol*. 2002;41(8):494–9.
112. Korting HC, Hübner K, Greiner K, Hamm G, Braun-Falco O. Differences in the skin surface pH and bacterial microflora due to the long-term application of synthetic detergent preparations of pH 5.5 and pH 7.0. Results of a crossover trial in healthy volunteers. *Acta Derm Venereol*. 1990;70(5):429–31.

113. Korting HC, Ponce-Pöschl E, Klövekorn W, Schmötzer G, Arens-Corell M, Braun-Falco O. The influence of the regular use of a soap or an acidic syndet bar on pre-acne. *Infection*. 1995;23(2):89–93.
114. Park KS, Kim YS, Cho YH, Lee MY, Chung MS. Effects of alkalinity of household dishwashing liquids on hand skin. *Contact Dermatitis*. 2001;45(2):95–8.
115. Schmid-Wendtner M, Korting HC. pH and skin care: ABW Wissenschaftsverlag; 2007.
116. Mahler V, Erfurt-Berge C, Schiemann S, Michael S, Egloffstein A, Kuss O. Dirt-binding particles consisting of hydrogenated castor oil beads constitute a nonirritating alternative for abrasive cleaning of recalcitrant oily skin contamination in a three-step programme of occupational skin protection. *Br J Dermatol*. 2010;162(4):812–8.
117. Terhaer FK, Bock M, Fartasch M, Gabard B, Elsner P, Kleesz P, et al. Safety, effectiveness and comparability of professional skin cleansers. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2010;8(10):806–10.
118. Kampf G. Bedeutung und Häufigkeit von Toleranzen gegenüber bioziden Wirkstoffen in Antiseptika und Desinfektionsmitteln. *Epidemiologisches Bulletin*. 2020;39.
119. Europäisches Parlament. Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel (Neufassung) 2009 [
120. Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). SCCS Notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation - 12th revision 2023 [24 May 2023]. Available from: https://health.ec.europa.eu/publications/sccs-notes-guidance-testing-cosmetic-ingredients-and-their-safety-evaluation-12th-revision_en.
121. Dinkloh A, Worm M, Geier J, Schnuch A, Wollenberg A. Contact sensitization in patients with suspected cosmetic intolerance: results of the IVDK 2006–2011. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(6):1071–81.
122. Kreft B, Geier J. [Preservative allergy : An enduring issue]. *Hautarzt*. 2020;71(3):190–6.
123. Geier J, Brans R. [How common is fragrance allergy really?]. *Hautarzt*. 2020;71(3):197–204.
124. Geier J, Schubert S, Schnuch A, Szliska C, Weisshaar E, Kränke B, et al. A negative breakdown test in a fragrance mix I-positive patient does not rule out contact allergy to its fragrance constituents. *Contact Dermatitis*. 2021;84(6):407–18.
125. Schubert S, Geier J, Dickel H, Buhl T, Ruëff F, Löffler H. Contact sensitization to propolis in the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2013 to 2019 and market survey of propolis commerce in Germany. *Contact Dermatitis*. 2021;85(6):722–4.
126. de Groot A. Limonene Hydroperoxides. *Dermatitis*. 2019;30(6):331–5.
127. de Groot A. Linalool Hydroperoxides. *Dermatitis*. 2019;30(4):243–6.
128. Natsch A, Nägelin M, Leijis H, van Strien M, Giménez-Arnau E, Vey M, et al. Exposure source for skin sensitizing hydroperoxides of limonene and linalool remains elusive: An analytical market surveillance. *Food Chem Toxicol*. 2019;127:156–62.
129. Ogueta IA, Brared Christensson J, Gimenez-Arnau E, Brans R, Wilkinson M, Stingeni L, et al. Limonene and linalool hydroperoxides review: Pros and cons for routine patch testing. *Contact Dermatitis*. 2022;87(1):1–12.
130. Schubert S, Geier J, Brans R, Heratizadeh A, Kranke B, Schnuch A, et al. Patch testing hydroperoxides of limonene and linalool in consecutive patients-Results of the IVDK 2018–2020. *Contact Dermatitis*. 2023;89(2):85–94.
131. Goh CL. Cutting oil dermatitis on guinea pig skin (I). Cutting oil dermatitis and barrier cream. *Contact Dermatitis*. 1991;24(1):16–21.
132. Angelova-Fischer I, Fischer TW, Abels C, Zillikens D. Accelerated barrier recovery and enhancement of the barrier integrity and properties by topical application of a pH 4 vs. a pH 5·8 water-in-oil emulsion in aged skin. *Br J Dermatol*. 2018;179(2):471–7.
133. Kim E, Kim S, Nam GW, Lee H, Moon S, Chang I. The alkaline pH-adapted skin barrier is disrupted severely by SLS-induced irritation. *Int J Cosmet Sci*. 2009;31(4):263–9.
134. Lukić M, Pantelić I, Savić SD. Towards Optimal pH of the Skin and Topical Formulations: From the Current State of the Art to Tailored Products. *Cosmetics*. 2021;8(3):69.
135. Buraczewska I, Lodén M. Treatment of surfactant-damaged skin in humans with creams of different pH values. *Pharmacology*. 2005;73(1):1–7.

136. Agner T, Held E, West W, Gray J. Evaluation of an experimental patch test model for the detection of irritant skin reactions to moisturisers. *Skin Res Technol.* 2000;6(4):250–4.
137. Held E, Agner T. Effect of moisturizers on skin susceptibility to irritants. *Acta Derm Venereol.* 2001;81(2):104–7.
138. Held E, Lund H, Agner T. Effect of different moisturizers on SLS-irritated human skin. *Contact Dermatitis.* 2001;44(4):229–34.
139. Held E, Sveinsdóttir S, Agner T. Effect of long-term use of moisturizer on skin hydration, barrier function and susceptibility to irritants. *Acta Derm Venereol.* 1999;79(1):49–51.
140. Lodén M. The clinical benefit of moisturizers. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2005;19(6):672–88; quiz 86–7.
141. Löffler H, Effendy I. Hautschutz- oder Hautregenerationscreme? Der Halbseitenversuch in der Bewertung eines hautpflegenden Externums. *H&G Zeitschrift für Hautkrankheiten.* 2002;77(5):234–8.
142. Bonneville M, Chavagnac C, Vocanson M, Rozieres A, Benetiere J, Pernet I, et al. Skin contact irritation conditions the development and severity of allergic contact dermatitis. *J Invest Dermatol.* 2007;127(6):1430–5.
143. Callard RE, Harper JI. The skin barrier, atopic dermatitis and allergy: a role for Langerhans cells? *Trends Immunol.* 2007;28(7):294–8.
144. Simion FA, Rhein LD, Morrison BM, Jr., Scala DD, Salko DM, Kligman AM, et al. Self-perceived sensory responses to soap and synthetic detergent bars correlate with clinical signs of irritation. *J Am Acad Dermatol.* 1995;32(2 Pt 1):205–11.
145. Blaak J, Staib P. The Relation of pH and Skin Cleansing. *Curr Probl Dermatol.* 2018;54:132–42.
146. Antoine JL, Contreras JL, Van Neste DJ. pH influence of surfactant-induced skin irritation. A non-invasive, multiparametric study with sodium laurylsulfate. *Derm Beruf Umwelt.* 1989;37(3):96–100.
147. Pothmann A, Illing T, Wiegand C, Hartmann AA, Elsner P. The Microbiome and Atopic Dermatitis: A Review. *Am J Clin Dermatol.* 2019;20(6):749–61.
148. Antonov D, Schliemann S, Elsner P. Contact dermatitis due to irritation. Heidelberg New York: Springer; 2020.
149. Antonov D, Schliemann S, Elsner P. Wet work and occlusion. Heidelberg New York: Springer; 2020.
150. Pedersen LK, Held E, Johansen JD, Agner T. Less skin irritation from alcohol-based disinfectant than from detergent used for hand disinfection. *Br J Dermatol.* 2005;153(6):1142–6.
151. Slotosch CM, Kampf G, Löffler H. Effects of disinfectants and detergents on skin irritation. *Contact Dermatitis.* 2007;57(4):235–41.
152. Wigger-Alberti W, Spoo J, Schliemann-Willers S, Klotz A, Elsner P. The tandem repeated irritation test: a new method to assess prevention of irritant combination damage to the skin. *Acta Derm Venereol.* 2002;82(2):94–7.
153. Welle S. Vergleichende Untersuchungen zum kumulativen in-vivo Irritationspotential beruflich relevanter alkoholischer Irritanzien: Friedrich-Schiller-Universität Jena; 2019.
154. Diepgen TL, Andersen KE, Chosidow O, Coenraads PJ, Elsner P, English J, et al. Guidelines for diagnosis, prevention and treatment of hand eczema. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2015;13(1):e1–22.
155. Elsner P, Fartasch M, Schliemann S. Dermatologische Empfehlungen zur Handhygiene in Schulen während der COVID-19-Pandemie. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2020;18(8):892–4.
156. Jungbauer FH, van der Harst JJ, Groothoff JW, Coenraads PJ. Skin protection in nursing work: promoting the use of gloves and hand alcohol. *Contact Dermatitis.* 2004;51(3):135–40.
157. Paula H, Hübner NO, Assadian O, Bransmöller K, Baguhl R, Löffler H, et al. Effect of hand lotion on the effectiveness of hygienic hand antisepsis: Implications for practicing hand hygiene. *Am J Infect Control.* 2017;45(8):835–8.
158. Bundesinstitut für Risikobewertung. Aluminiumhaltige Antitranspirantien tragen zur Aufnahme von Aluminium bei. Stellungnahme Nr. 007/2014 des BfR vom 26.02.2014 2014 [
159. Klotz K, Weistenhöfer W, Neff F, Hartwig A, van Thriel C, Drexler H. The Health Effects of Aluminum Exposure. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(39):653–9.

160. Bundesinstitut für Risikobewertung. Neue Studien zu aluminiumhaltigen Antitranspirantien: Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Aluminium Aufnahme über die Haut sind unwahrscheinlich. Stellungnahme Nr. 030/2020 des BfR vom 20.07.2020 2020 [Available from: <https://www.bfr.bund.de/cm/343/neue-studien-zu-aluminiumhaltigen-antitranspirantien-gesundheitliche-beeintr%C3%A4chtigungen-durch-aluminium-aufnahme-ueber-die-haut-sind-unwahrscheinlich.pdf>].
161. Letzel M, Drexler H, Göen T, Hiller J. Impact of Daily Antiperspirant Use on the Systemic Aluminum Exposure: An Experimental Intervention Study. *Skin Pharmacol Physiol.* 2020;33(1):1–8.
162. Diembeck W, Beck H, Benech-Kieffer F, Courtellemont P, Dupuis J, Lovell W, et al. Test guidelines for in vitro assessment of dermal absorption and percutaneous penetration of cosmetic ingredients. European Cosmetic, Toiletry and Perfumery Association. *Food Chem Toxicol.* 1999;37(2-3):191–205.
163. Lademann J, Otberg N, Jacobi U, Hoffman RM, Blume-Peytavi U. Follicular penetration and targeting. *J Investig Dermatol Symp Proc.* 2005;10(3):301–3.
164. Barry BW. Mode of action of penetration enhancers in human skin. *Journal of Controlled Release.* 1987;6(1):85–97.
165. Haque T, Talukder MMU. Chemical Enhancer: A Simplistic Way to Modulate Barrier Function of the Stratum Corneum. *Adv Pharm Bull.* 2018;8(2):169–79.
166. Fischer T, Rystedt I. Skin protection against ionized cobalt and sodium lauryl sulphate with barrier creams. *Contact Dermatitis.* 1983;9(2):125–30.
167. Korinth G, Weiss T, Penkert S, Schaller KH, Angerer J, Drexler H. Percutaneous absorption of aromatic amines in rubber industry workers: impact of impaired skin and skin barrier creams. *Occup Environ Med.* 2007;64(6):366–72.
168. Korinth G, Lüersen L, Schaller KH, Angerer J, Drexler H. Enhancement of percutaneous penetration of aniline and o-toluidine in vitro using skin barrier creams. *Toxicol In Vitro.* 2008;22(3):812–8.
169. Pont AR, Charron AR, Brand RM. Active ingredients in sunscreens act as topical penetration enhancers for the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2004;195(3):348–54.
170. Wellner T, Göen T, Drexler H. Systemische Therapie durch dermale Applikation: Transdermale Therapeutische Systeme. *Dermatol Beruf Umwelt.* 2006;54:13–8.
171. Allmers H. Wearing test with 2 different types of latex gloves with and without the use of a skin protection cream. *Contact Dermatitis.* 2001;44(1):30–3.
172. Baur X, Chen Z, Allmers H, Raulf-Heimsoth M. Results of wearing test with two different latex gloves with and without the use of skin-protection cream. *Allergy.* 1998;53(4):441–4.
173. Lodén M. The effect of 4 barrier creams on the absorption of water, benzene, and formaldehyde into excised human skin. *Contact Dermatitis.* 1986;14(5):292–6.
174. Hui X, Maibach H. In vitro human skin percutaneous penetration: does a second topical application effect flux of first application? *J Dermatolog Treat.* 2022;33(2):916–21.
175. van der Bijl P, Gareis A, Lee H, van Eyk AD, Stander IA, Cilliers J. Effects of two barrier creams on the diffusion of benzo[a]pyrene across human skin. *Sadj.* 2002;57(2):49–52.
176. Kilo S, Zonnur N, Uter W, Göen T, Drexler H. Effect of Skin Protection and Skin Irritation on the Internal Exposure to Carbon Disulfide in Employees of the Viscose Industry. *Ann Occup Hyg.* 2015;59(8):972–81.
177. Korinth G, Göen T, Kruse C, Freudlsperger F, Drexler H. Die Effektivität des persönlichen Körperschutzes zur Reduktion der inneren Belastung durch Schwefelkohlenstoff in der Viskoseindustrie. In: Schäcke G, Lüth P, editors. *Arbeitsmedizin im Wandel - Bewährte Strategien und Herausforderungen.* Fulda: Rindt-Druck; 2000. p. 275–9.
178. Chilcott RP, Dalton CH, Hill I, Davison CM, Blohm KL, Clarkson ED, et al. Evaluation of a barrier cream against the chemical warfare agent VX using the domestic white pig. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2005;97(1):35–8.

179. Chilcott RP, Jenner J, Hotchkiss SA, Rice P. Evaluation of barrier creams against sulphur mustard. I. In vitro studies using human skin. *Skin Pharmacol Appl Skin Physiol.* 2002;15(4):225–35.
180. Robert Koch Institut. KRINKO: Indikationsgerechter Einsatz medizinischer Einmalhandschuhe | Ornithose-Fälle in Deutschland 2024 [26 June 2024]. Available from: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2024/Ausgaben/10_24.pdf?blob=publicationFile.
181. Reddy R, Maibach H, Belsito D. Healthcare Workers. In: John SM, Johansen JD, Rustemeyer T, Elsner P, Maibach HI, editors. Kanerva's Occupational Dermatology. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 1–12.
182. Huang C, Greig D, Cheng H. Allergic contact dermatitis in healthcare workers. *Occup Med (Lond).* 2021;71(6-7):294–7.
183. Schubert S, Bauer A, Molin S, Skudlik C, Geier J. Occupational contact sensitization in female geriatric nurses: Data of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2005-2014. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31(3):469–76.
184. Kaminski-Hartenthaler A, Meerpohl JJ, Gartlehner G, Kien C, Langer G, Wipplinger J, et al. [GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes.* 2014;108(7):413–20.

10.11 Vollständige Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten

Es erfolgt nur die Darstellung von Angaben, welche in thematischer Relevanz zur Leitlinie stehen.

Tabelle 7: Übersicht über die Interessenskonflikte der Leitlinie und ihre Relevanz

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innen-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Dr. Altenburg, Christiane	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. Bauer, Andrea	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: geringe COI in Bezug auf Hautreinigungsmittel und Hautpflegemittel Konsequenz: Keine Leitungsfunktionen
Prof. Dr. Brans, Richard	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Dittmann, Martin	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. Drexler, Hans	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innen-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Prof. Dr. Elsner, Peter	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: moderate COI in Bezug auf Hautreinigungsmittel und Hautpflegemittel Konsequenz: nicht stimmberechtigt bei Empfehlungen zu Hautreinigungsmitteln und Hautpflegemitteln, keine Leitungsfunktionen
Prof. Dr. Fartasch, Manigé	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. Geier, Johannes	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Dr. Gina, Michal	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. John, Swen Malte	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. Lunter, Dominique Jasmin	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Beurteilung: geringe COI in Bezug auf Hautschutzmittel und Hautpflegemittel Konsequenz: Keine Leitungsfunktionen
Prof. Dr. Nast, Alexander	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine

	Tätigkeit als Berater*in und/oder Gutachter*in	Mitarbeit in einem Wissenschaftlichen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungstätigkeit	Bezahlte Autor*innen-/oder Coautor*innen-schaft	Forschungs-vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer*innen-interessen (Patent, Urheber*innen-recht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie, Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Dr. Pieper, Birgit	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
PD Dr. Schliemann, Sibylle	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Dr. Schlieter, Axel	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Prof. Dr. Staubach, Petra	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Beurteilung: moderate COI in Bezug auf Hautreinigungsmittel und Hautpflegemittel Konsequenz: nicht stimmberechtigt bei Empfehlungen zu Hautreinigungsmitteln und Hautpflegemitteln, keine Leitungsfunktionen
PD Dr. Thielitz, Anja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: geringe COI in Bezug auf Hautreinigungsmittel und Hautpflegemittel Konsequenz: Keine Leitungsfunktionen
Vader, Isabell	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine
Zeyen, Christoph	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Beurteilung: keine COI Konsequenz: keine

Versionsnummer: 3.0

Erstveröffentlichung: 05/2008

Überarbeitung von: 05/2025

Nächste Überprüfung geplant: 05/2030

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online