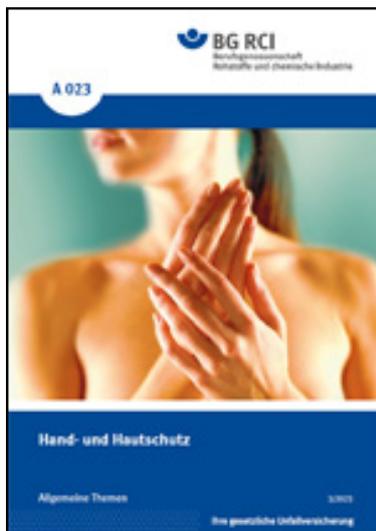


Allgemeine Themen

Hand- und Hautschutz



A 023
Stand: März 2023

Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

Titel	4
VISION ZERO	4
1 Warum befassen wir uns mit dem Thema Hand- und Hautschutz?	5
2 Die Haut	5
2.1 Aufbau der Haut	5
2.2 Aufgaben der Haut	6
3 Hautschädigungen und deren Erkennung	8
3.1 Hautschädigungen	8
3.2 Hautscreening im Rahmen der Prävention	9
3.2.1 Hautphysiologische Parameter	9
3.2.2 pH-Wert	10
3.2.3 Hautfeuchtigkeit	11
3.2.4 Transepidermaler Wasserverlust	11
3.2.5 Pigmentierung – Lichtschutz-Hauttyp	12
3.2.6 Hautkamera	13
4 Erkrankungen der Haut	13
4.1 Berufsbedingte Veränderungen der Haut	14
4.2 Berufsbedingte Verschlimmerung bestehender Hauterkrankungen	16
4.2.1 Neurodermitis	16
4.2.2 Schuppenflechte	17
4.2.3 Dyshidrose	17
4.3 Weitere häufige Erkrankungen der Haut	17
4.3.1 Hautpilz	17
4.3.2 Hautschäden durch Sonnenlicht und künstliche UV-Strahlung	18
4.4 Hautarztverfahren	19
4.5 Berufskrankheit Haut	20
4.5.1 BK-Nr. 5101: Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen	20
4.5.2 BK-Nr. 5103: Aktinische Keratosen und Plattenepithelkarzinome	20
5 Gefährdungsbeurteilung	21
5.1 Ablauf Gefährdungsbeurteilung „Haut“	21
6 Gefährdungen durch Hautkontakt	24
6.1 Gefährdungen durch Stoffe	24
6.2 Gefährdungen durch biologische Stoffe	28
6.3 Gefährdungen durch Feuchtarbeit	28
6.4 Mechanische Gefährdungen	29
6.5 Physikalische Gefährdungen	29
7 Arbeitsmedizinische Vorsorge	29
8 Schutzhandschuhe	32
8.1 Allgemeines	33
8.1.1 Kennzeichnung	34
8.1.2 Benutzung von Schutzhandschuhen	37
8.1.3 Betriebsanweisung	38
8.2 Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken	38
8.2.1 Allgemein	39
8.2.2 Schutzhandschuhe aus Leder	39
8.2.3 Schutzhandschuhe aus Textilfasern	40
8.2.4 Beschichtete Schutzhandschuhe	40
8.3 Chemikalienschutzhandschuhe	41
8.3.1 Grenzen des Schutzes	42
8.3.2 Auswahl von Chemikalienschutzhandschuhen	46
8.4 Schutzhandschuhe gegen Mikroorganismen	47
8.5 Welche Anforderungen sind an das Benutzen von Schutzhandschuhen in explosionsgefährdeten Bereichen zu stellen?	47
9 Hautmittel	47
9.1 Hautschutzmittel	48
9.2 Hautreinigungsmittel	52

9.2.1 Handtrocknung	53
9.3 Händedesinfektion	55
9.4 Hautpflegemittel	56
10 Hand- und Hautschutzplan	57
11 Unterweisung	58
Anhang 1: Hautschutzquiz	60
Anhang 2: Risikoermittlung	64
Anhang 3: Allergene Stoffe/Stoffgruppen nach TRGS 401	66
Anhang 4: Mögliche Allergene in Chemikalienschutzhandschuhen	68
Anhang 5: Muster-Hand- und Hautschutzplan	70
Anhang 6: Musterbetriebsanweisung	71
Anhang 7: Hauttypen nach Fitzpatrick und Eigenschutzzeit der Haut	72
Literaturverzeichnis	75
Bildnachweis	82
Sonstiges	83

Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen der Schrift können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Diese Schrift wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

VISION ZERO

VISION ZERO.

NULL UNFÄLLE – GESUND ARBEITEN!



7 VISION ZERO-
Erfolgsfaktoren

Die **VISION ZERO** ist die Vision einer Welt ohne Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen. Höchste Priorität hat dabei die Vermeidung tödlicher und schwerer Arbeitsunfälle sowie Berufskrankheiten. Eine umfassende Präventionskultur hat die VISION ZERO zum Ziel.

Nähere Informationen zur VISION-ZERO-Präventionsstrategie finden Sie unter www.bgrci.de/praevention/vision-zero.

In dieser Schrift besonders angesprochener Erfolgsfaktor:
„Gefahr erkannt – Gefahr gebannt“

1 Warum befassen wir uns mit dem Thema Hand- und Hautschutz?

Die Haut hat vielfältige Funktionen zum Erhalt unserer Gesundheit. Neben der Funktion als Schutzhülle dient die Haut z. B. der Wärmeregulation, dem Wasser- und Elektrolythaushalt, als Stoffwechselorgan oder als Sinnesorgan. In der Tat spiegelt sich der psychische und organische Gesundheitszustand eines Menschen vielfältig im Aussehen der Haut wider. Nicht zu vergessen ist die ästhetische Erscheinung einer gesunden und gepflegten Haut.

Die Haut ist nicht ersetzbar. Man kann nicht „aus der Haut fahren“. Die Haut „bekleidet“ uns lebenslang. Daher liegt es schon im eigenen Interesse, die Haut zu schützen und zu pflegen, sodass ihre natürliche Schutzfunktion und Schönheit erhalten bleibt.

Beruflich verursachte Hauterkrankungen stehen seit Jahren an der Spitze der Meldungen auf Verdacht einer Berufskrankheit. Dies zeigt ebenso die Zahl der bestätigten Fälle, d. h. der angezeigten Erkrankungen, bei denen der berufliche Zusammenhang nachgewiesen ist.

Die Hände stehen bei beruflich verursachten Hauterkrankungen im Vordergrund.

Die berufliche Gefährdung der Haut ist zu vermeiden. Wenn möglich sollten hautgefährdende Stoffe ausgetauscht werden. Zu prüfen ist, ob durch technische oder organisatorische Maßnahmen ein Hautkontakt mit diesen Stoffen vermieden werden kann. Ist dies nicht möglich, sind persönliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Hierbei steht als Hautschutzmaßnahme die Verwendung von Schutzhandschuhen in der Effektivität vor der Anwendung von Hautschutzmitteln. Bestimmte Tätigkeiten sind aufgrund der Unfallgefahr oder des erforderlichen Feintastsinns nicht mit dem Tragen von Handschuhen vereinbar, sodass mit geeigneten Hautmitteln die Haut zu schützen ist.

Grundsätzlich gilt, dass bei der Gefährdungsbeurteilung sowohl Schutz, Reinigung und Pflege tätigkeits- und stoffbezogen berücksichtigt werden. Eine Universallösung beim Hautschutz ist nicht möglich.

Diese Schrift richtet sich an Unternehmer und Unternehmerinnen, Beschäftigte, Betriebsärztinnen und Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte und Mitglieder des Betriebsrats und soll dazu beitragen, Informationen über medizinische, rechtliche und andere Hintergründe sowie eine Hilfe zur Gefährdungsbeurteilung und Auswahl von Schutzmaßnahmen zu geben.

2 Die Haut

Die Haut ist unser „Außenorgan“. Sie prägt unser Aussehen und damit auch in sehr starkem Maß das Eigenbild des Menschen. Dementsprechend wird viel Geld für Kosmetik, Solarium, Tattoos oder gar chirurgische Eingriffe ausgegeben, in der Hoffnung, dieses Eigenbild zu verschönern, um sich von der „schönsten Seite“ zu zeigen.

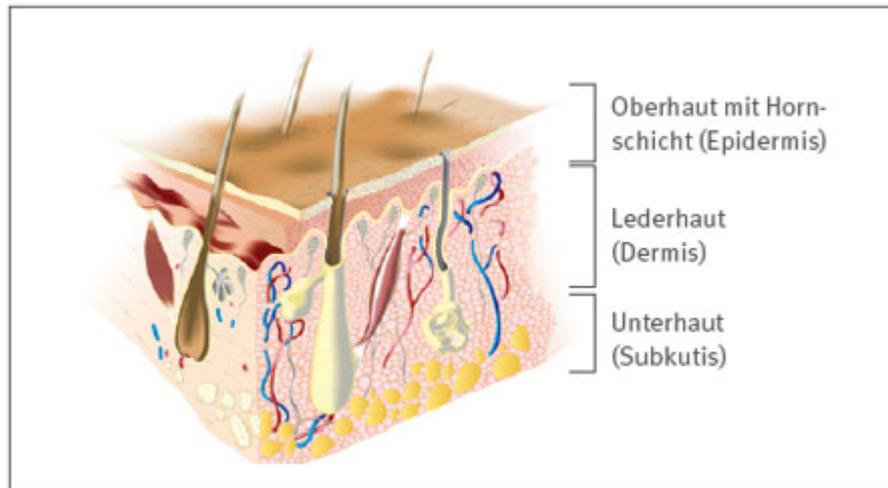
Unsere Haut ist eines unserer größten Organe: Sie bedeckt eine Fläche von 1,5–2 m², ist 1,5–4 mm dick und wiegt 3–4 kg, unter Einbeziehung des Fettgewebes 10–12 kg.

2.1 Aufbau der Haut

Unsere Haut setzt sich von außen nach innen aus drei Schichten zusammen (siehe Abbildung 1): die Oberhaut (Epidermis), die Lederhaut (Dermis) und die Unterhaut (Subkutis). Die sogenannten Hautanhangsgebilde werden von Haaren, Nägeln, Schweiß- und Talgdrüsen gebildet.

Die **Oberhaut** stellt als äußerste Hautschicht die Grenze zur Außenwelt dar. Ihre Dicke beträgt im Durchschnitt 0,6 mm, variiert dabei zwischen 0,03 und 1 mm. An Handinnenflächen und Fußsohlen ist sie aber am dicksten.

Abbildung 1: Aufbau der Haut



Die **Oberhaut** ist eine komplexe Funktionseinheit. Sie besteht zu 90 % aus mehreren Lagen lamellenartig geschichteter Zellen (Hornzellen, Keratinozyten), die in einer einlagigen Regenerationsschicht (Basalzellschicht) gebildet und immer weiter nach außen geschoben werden. Auf dieser „Wanderung“ durchlaufen sie umfangreiche Veränderungen, bis sie schließlich eine Verhornung erfahren, im abgestorbenen Zustand die Hornschicht bilden und letztlich als winzige und kaum sichtbare Schuppen abgestoßen werden.

Auf diese Weise wird die Oberhaut durchschnittlich alle 24–40 Tage einmal erneuert. Die Regenerationszeit wird bei Verletzungen und Entzündungen auf 8–10 Tage erheblich verkürzt.

Die Oberhaut enthält in der Basalzellschicht zu etwa 10 % sogenannte Melanozyten, die im Bereich der üblicherweise UV-Strahlung ausgesetzten Körperstellen am häufigsten vorhanden sind. Dort befinden sich auch die für die Berührungswahrnehmung verantwortlichen Merkelzellen und Zellen der Immunabwehr.

Die mechanische Stabilität der Oberhaut wird durch ein in den Hornzellen liegendes Keratingerüst und durch Kontaktzonen (Desmosomen) zwischen diesen Zellen bewerkstelligt.

Unter der Oberhaut liegt ein Bindegewebe mit hoher Reißfestigkeit und Elastizität – die **Lederhaut**. Verbunden werden beide mit der wellenförmigen Basalmembran. Die Lederhaut wird von zahlreichen feinen Blutgefäßen durchzogen. In der Lederhaut finden sich weiterhin Haarwurzeln, Schweiß- und Talgdrüsen sowie Sinneszellen für Wärme und Kälte, Schmerz und Juckreiz. Fibroblasten sind die für die Reißfestigkeit und Elastizität der Lederhaut wesentlichen Zellen. Sie produzieren Kollagenfasern und elastische Fasern, die in den Zellzwischenräumen eine stabile Netzstruktur bilden. In den Fibroblasten, aber auch in den Keratinozyten der Oberhaut, erfolgt unter Einwirkung von UV-Strahlen die Synthese von Vitamin D. Dieses Vitamin ist für den Kalziumstoffwechsel des Körpers erforderlich sowie für die Gesunderhaltung und die Stabilität der Knochen sehr wichtig.

Die **Unterhaut** (Subkutis) besteht überwiegend aus Fettgewebe, das einen läppchenartigen Aufbau aufweist. Die Läppchen sind in einer netzförmigen Bindegewebsstruktur eingebettet, in der auch Blut- und Lymphgefäße sowie Nervenfasern verlaufen.

2.2 Aufgaben der Haut

Die **Unterhaut** dient vor allem der Wärmeisolierung des Körpers. Im Bereich der Fußsohlen dient sie als polsterförmige mechanische Schutzschicht, die Druck und Stöße abfedert. Die Fettschicht um Bauchdecke, Gesäß und Brust ist Teil des Energiespeichers des Körpers.

Durch die in der **Lederhaut** liegenden Sinneszellen für Wärme, Kälte, Schmerz und Juckreiz sowie Tastsinn spielt die Haut eine wichtige Funktion für die Wahrnehmung der Umwelt und die Orientierung in der nächsten Umgebung.

Das dichte Blutgefäßnetz der Lederhaut ist wesentlich für die Wärmeregulation des Körpers. Bei Kälte wird die Hautdurchblutung reduziert. Ist es umgekehrt erforderlich, Wärme abzugeben, wird die Hautdurchblutung bis zum 500-fachen erhöht. Bei höheren Außentemperaturen und stärkerer körperlicher Aktivität übernehmen die Schweißdrüsen einen Großteil der Thermoregulation. Die ungefähr drei Millionen Schweißdrüsen verteilen sich über die gesamte Körperoberfläche und produzieren einen leicht sauren Schweiß, dessen Salzgehalt in Grenzen reguliert wird. In Ruhe beträgt der tägliche Wasserverlust über die Haut zwischen 250 und 900 ml. Unter Maximalbelastung durch körperliche Aktivität bei hohen Temperaturen kann dies auf bis zu zwei Liter pro Stunde gesteigert werden. Durch die Verdunstung des Schweißes auf der Hautoberfläche wird dem Körper Wärme entzogen (Verdunstungskälte).

Die Hornschicht, als äußerste Schicht der **Oberhaut**, ist nur 0,03–0,05 mm dick. Bei einer mechanischen Beanspruchung verstärkt sich die Hornschicht. Es bildet sich Hornhaut, die bis zu mehreren Millimeter dick werden kann, besonders an den Handinnenflächen und Fußsohlen. Die Hornschicht ist reißfest, wenig wasserdurchlässig und für höher molekulare Stoffe undurchlässig. Diese Funktion beruht auf zwei Vorgängen: Zum einen werden zwischen den Zellen Fettstoffe abgelagert, zum anderen wird der Restwassergehalt der absterbenden Hornzellen in dieser Fettschicht aufgesogen, woraus sich der „Hydrolipidfilm“ (Wasser-Fett-Film) der Haut entwickelt. Ohne diese Barrierefunktion würden wir bis zu 20 l Wasser pro Tag zusätzlich verlieren. Hautverbrennungen mit einer Oberhautzerstörung ab ca. 10 % der gesamten Hautfläche führen zu lebensgefährlichen Flüssigkeitsverlusten.

Wässrige Medien quellen bei längerem Kontakt die Hornschicht auf, wodurch ihre Reißfestigkeit erheblich beeinträchtigt wird und letztlich auch ihre Durchlässigkeit steigt.

Für fettlösliche, niedermolekulare Stoffe – auch Gase – ist die Oberhaut zum Teil gut durchlässig. Sie ist gegenüber Belastungen durch bestimmte Lösemittel oder waschaktive Substanzen anfällig.

Die Basalzellschicht mit ihrer darunterliegenden **Basalmembran** verhindert den Durchtritt größerer Moleküle in tiefere Hautschichten. Weiter verhindert der von den Talgdrüsen produzierte Talg zusammen mit Fettstoffen aus den Hornzellen der Oberhaut das Austrocknen der Hornschicht und macht sie geschmeidig.

Die Talgdrüsen produzieren pro Tag insgesamt 1–5 g einer komplexen Lipidmischung, dem Talg. Das saure Milieu auf der Hautoberfläche kommt durch den sauren Schweiß (pH ca. 5,5) und Fettsubstanzen der Hornschicht zustande, die durch die Hautflora zu Fettsäuren gespalten werden. Die Zusammensetzung dieses „Hydrolipidfilms“ (Wasser-Fett-Film) auf der Haut zeigt eine große Variationsbreite und ist von verschiedensten Faktoren abhängig.

Die leicht saure Hautoberfläche hemmt die Vermehrung vieler Bakterien. Keime (Bakterien, Pilze und Viren) können die gesunde Haut nicht durchdringen. Nur im Bereich der Haarschäfte und der in sie mündenden Talgdrüsen schaffen es einzelne Keime, z. B. der Eiter auslösende *Staphylococcus aureus*, tiefere Hautschichten zu befallen.

Zellen der Immunabwehr in Ober- und Lederhaut sorgen dafür, dass eindringende Keime erkannt und von Abwehrzellen unschädlich gemacht werden.

Die Haut schützt gegen optische Strahlung (UV- und Infrarot-Strahlung). Die UV-Strahlung kann das Erbmateriale in den Zellkernen schädigen und beschleunigt die Hautalterung. Ausführliche Informationen dazu enthält das Merkblatt A 023-1 „Arbeiten im Freien – Gefährdung durch natürliche Sonnenstrahlung“.

Während UV-C-Strahlung bereits durch die Hornschicht am weiteren Eindringen in tiefere Hautschichten gehindert wird, erfolgt der Schutz gegen UV-B- und UV-A-Strahlung durch Melanin. Melanin wird in den Melanozyten der Oberhaut etwa 24–48 Stunden nach der Einwirkung von UV-Strahlung erzeugt und in Form von kleinen Partikeln in die Oberhautzellen transportiert und verteilt. Erkennbar wird dies durch die Bräunung der Haut. Diese schützt tiefer liegende Hautschichten vor übermäßiger Erwärmung. Hinzu kommt, dass Melanin freie Radikale bindet und damit deren schädigende Wirkung auf das Erbmateriale der Basalzellschicht verhindert. Ein Melanozyt kann ca. 30 Hornzellen versorgen.

Daten zur Haut	
Fläche:	Beim normalgewichtigen erwachsenen Menschen ca. 1,5–2 m ²
Gewicht:	Durchschnittlich ca. 3–4 kg, mit Fettgewebe 10–12 kg
Dicke:	Ca. 1,5–4 mm Oberhaut: durchschnittlich 0,6 mm Hornschicht: ca. 0,03–0,5 mm (deutlich dicker an den Handinnenflächen und im Bereich der Fußsohlen)
Regenerationszeit:	24–40 Tage, bei einer Schädigung oder Erkrankung 8–10 Tage
pH-Wert:	Beim gesunden Menschen je nach Körperregion 4,5–6,5
Hautschuppe:	Eine sichtbare Hautschuppe besteht aus ca. 500 Hornzellen

3 Hautschädigungen und deren Erkennung

3.1 Hautschädigungen

Wirken fettlösende Stoffe, wie z. B. organische Lösemittel, auf die Haut ein, so greifen diese Fette auf der Hautoberfläche und zwischen den Hornzellen an und lösen sie heraus. Nachfolgende schädigende Einwirkungen können dann in tiefere Hautschichten eindringen (siehe Abbildungen 2 und 3).

Abbildung 2: Intakte Oberhaut mit Hornschicht (Gesunde Hautbarriere)

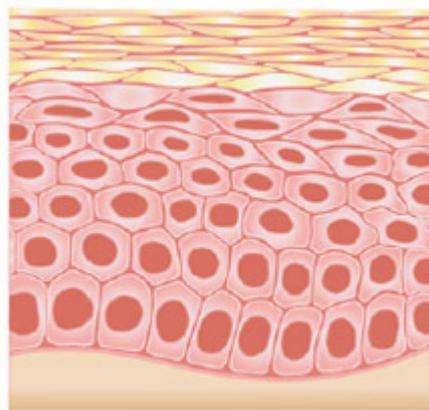
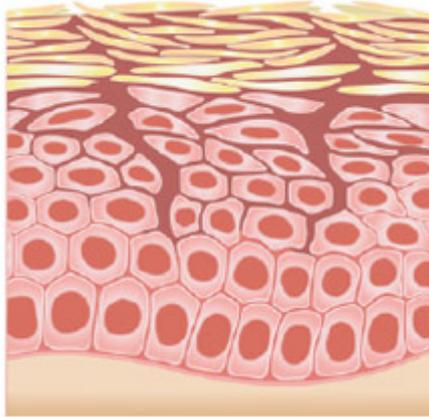


Abbildung 3: Oberhaut und Hornschicht geschädigt (Geschädigte Hautbarriere)



Wässrige Medien quellen die Hornschicht auf. Dabei lockert sich ihr fester Zellverbund und wird durchlässiger. Ebenso wird der Hydrolipidfilm durch Feuchtarbeit angegriffen und dadurch die Ansiedlung krankmachender Keime begünstigt.

Eine vollkommene Abdichtung der Hornschicht durch extrem fetthaltige Cremes oder durch feuchtigkeitsdichte Handschuhe verhindert die Verdunstung, dadurch kommt es ebenfalls zum Aufquellen der Hornschicht (Okklusionseffekt).

Durch Säuren und Laugen wird die Haut gereizt oder verätzt. Je nach Stoff, Konzentration und Einwirkdauer wird das Hautgewebe und gegebenenfalls darunterliegendes Gewebe zerstört.

Mechanische Schäden entstehen durch den Umgang mit scharfkantigen oder grathaltigen Gegenständen, Mineralfasern, Staubpartikeln mit Reibwirkung, aber auch durch Reinigung mit sand- oder reibemittelhaltigen Waschpasten. Sie verursachen Kratzer, kleine Verletzungen, Abrieb und Verschleiß. Die schützende Hornschicht wird direkt geschädigt, in ihrer Oberfläche verletzt und in ihrer Dicke reduziert.

Physikalische Schädigungen können durch UV-Strahlung, z. B. bei Schweiß-, Lackier- und Klebearbeiten, aber auch starke Sonneneinstrahlung bei Arbeiten im Freien, Röntgen- und radioaktive Strahlung, Hitze (Verbrühungen und Verbrennungen) und Kälte entstehen.

Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten stellen biologische Gefährdungen dar und können bei geschädigter Haut in den Körper eindringen.

3.2 Hautscreening im Rahmen der Prävention

3.2.1 Hautphysiologische Parameter

Die Haut zeigt an ihrer Oberfläche typische Merkmale, die sich im Falle einer Hautschädigung verändern. Mit Messungen von verschiedenen Hautparametern kann eine frühzeitige Störung der Hautbarriere erfasst werden.

Bei Messungen der Hautparameter sollten idealerweise standardisierte Messbedingungen vorliegen. Die Raumtemperatur sollte bei 20–22 °C und die relative Luftfeuchte zwischen 40–60 % liegen. Wichtig ist, dass die Probandin bzw. der Proband ca. 15 Minuten vor der Messung möglichst in Ruhe ist, sodass z. B. übermäßiges Schwitzen durch körperliche oder psychische Belastung entfällt. Auch sollte keine Messung unter starkem Lampen- oder direktem Sonnenlicht erfolgen. Kleidung sollte mindestens 10 Minuten vor der Messung von der Messstelle entfernt werden.

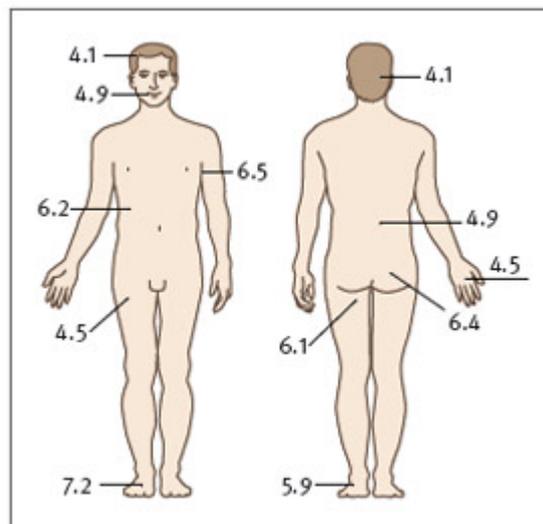
Die Verwendung von Hautcremes vor der Messung sollte am Messtag unterbleiben. Soll die Wirkung eines Hautmittels getestet werden, dann sind ebenso standardisierte Bedingungen einzuhalten.

Bereits bei Irritationen, stärker aber noch bei Hautschädigungen zeigen sich im Rahmen von Screening-Messungen der Haut messbare Veränderungen. Schon das Reinigen der Haut reicht aus, um den Hydrolipidfilm aus dem Gleichgewicht zu bringen. Bei gesunder Haut ist eine vorübergehende Schädigung kein Grund zur Besorgnis – die Haut regeneriert den Hydrolipidfilm innerhalb von etwa fünf Stunden. Wird die erforderliche Regenerationszeit nicht eingehalten oder besteht vorgeschädigte oder empfindliche Haut, wird die Schutzfunktion der Haut merklich beeinträchtigt.

3.2.2 pH-Wert

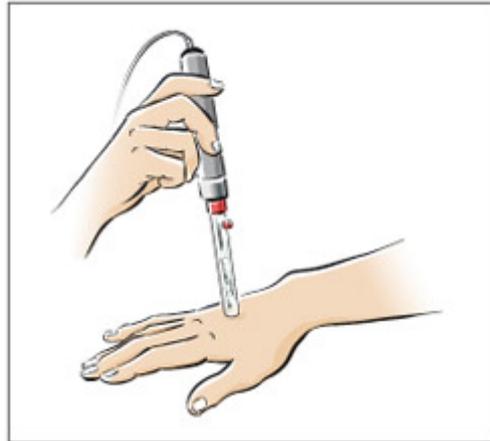
Bei Frauen liegt der mittlere pH-Wert bei 5,5; bei Männern ist er bei etwa 5. Der pH-Wert schwankt je nach untersuchter Hautstelle (siehe Abbildung 4) und verschiedenen inneren und äußeren Faktoren. Hier sind z. B. tageszeitliche Schwankungen, starkes Schwitzen oder Verwendung von Hautmitteln wichtige Einflussfaktoren. Auch die Reinigung der Haut mit Seifen beeinflusst den pH-Wert sehr deutlich. Seifenlösungen haben gewöhnlich pH-Werte, die weit über dem pH-Wert von 7 liegen. Eine gesunde Haut braucht bis zu fünf Stunden, um auf ihren ursprünglichen pH-Wert zurückzukehren. Bei empfindlicher Haut kann sich auf Dauer ein zu hoher pH-Wert einstellen und dabei die Schutzfunktion beeinträchtigen.

Abbildung 4: Typische Haut-pH-Werte



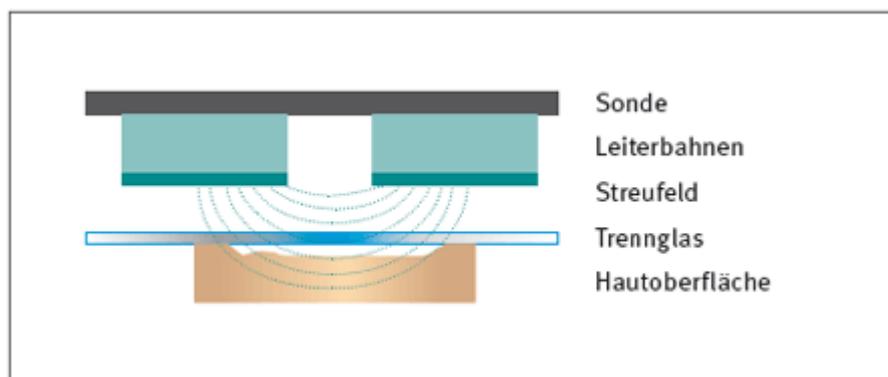
Verbleiben Hautmittel mit einem hohen pH-Wert auf der Haut, wird die Haut unter Umständen ebenfalls stärker strapaziert und kann ihre Schutzfunktion nur noch sehr beschränkt wahrnehmen. Die Messung eines erhöhten pH-Wertes der Haut gibt einen Hinweis auf eine Störung der Barrierefunktion und eventuell auch eine verminderte Regenerationsfähigkeit der Haut. In diesem Fall besteht auch ein höheres Risiko, an bestimmten Hautkrankheiten zu erkranken. Die Bestimmung des pH-Werts erfolgt mit Hilfe einer Glaselektrode, die direkt auf die Haut aufgesetzt wird (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Glaselektrode



3.2.3 Hautfeuchtigkeit

Abbildung 6: Messprinzip Hautfeuchtigkeit



Die Hornschicht der Haut speichert Feuchtigkeit. Wird der Haut diese Feuchtigkeit entzogen, dann trocknet sie aus und wird rau. Dies kann z. B. im Winter bei niedriger Luftfeuchtigkeit auftreten, aber viel häufiger dadurch, dass durch eine ständig wiederkehrende Belastung der Haut die Regeneration des Hydrolipidfilms eingeschränkt ist und dadurch in der Folge die Haut spröde und rissig wird.

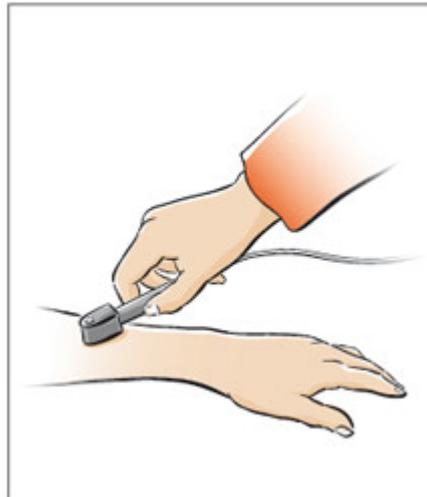
Mit einer kapazitiven Messmethode, die die oberste Hautschicht erfasst, kann der Wassergehalt der Haut gemessen werden (siehe Abbildung 6).

3.2.4 Transepidermaler Wasserverlust

Die Haut speichert Feuchtigkeit in der Hornschicht. Der Wassergehalt liegt dort bei ca. 10–40 %. Während die innerste Zellschicht der Hornschicht mit den bis zu 70 % Feuchtigkeit speichernden Zellen der tieferen Hautschichten in Kontakt ist, grenzt ihre äußere Schicht an die trockenere Umgebungsluft. Dieser Konzentrationsunterschied führt zu einer kontinuierlichen Abgabe von gespeichertem Wasser an die Umgebung. Dieser natürliche Verlust an hauteigener Feuchtigkeit wird als transepidermaler Wasserverlust (transepidermal water loss: TEWL) bezeichnet. Diese Wasserabgabe ist natürlich und trägt zur Stabilisierung der Haut bei.

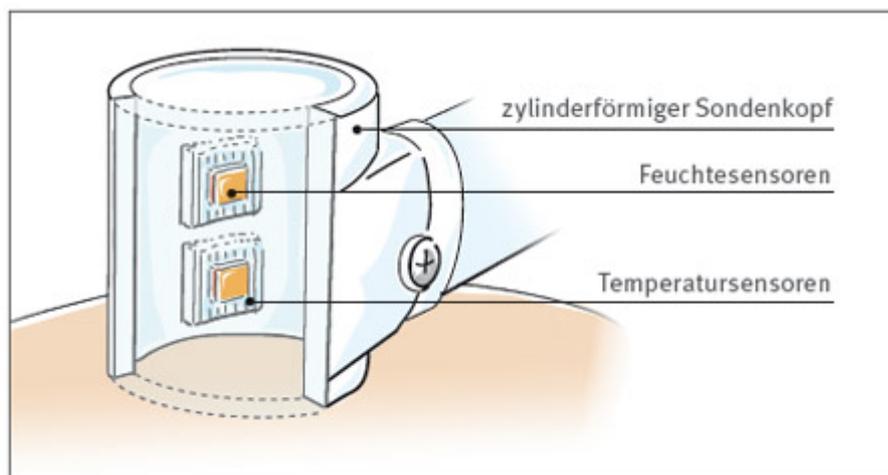
Der Zustand der Hornschicht bestimmt den Grad des TEWL. Leichte Schädigungen der Haut, die mit bloßem Auge nicht wahrgenommen werden können, führen umgehend zu einem erhöhten TEWL. Aber auch schon die natürliche Wärmeregulation durch Schwitzen führt zu einer erhöhten Wasserabgabe und beeinflusst den TEWL sehr stark. Daneben sind auch die Dicke der Hornschicht sowie die zu untersuchende Körperregion mit sehr unterschiedlichen TEWL-Werten verbunden. So unterscheiden sich beispielsweise die TEWL-Werte von Handinnenfläche und Unterarm erheblich. Weitere Einflussgrößen sind Alter, klimatische Bedingungen, Bekleidung und Tageszeit (Biorhythmus). Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, sind die Bedingungen für TEWL-Messungen zu standardisieren.

Abbildung 7: Messprinzip TEWL



Die Messung beruht auf dem Prinzip der „offenen Kammer“. Die Sonde wird auf die Haut aufgesetzt und das verdunstete Wasser durch die Sensoren erfasst (siehe Abbildungen 7 und 8).

Abbildung 8: Messprinzip TEWL (schematisch)



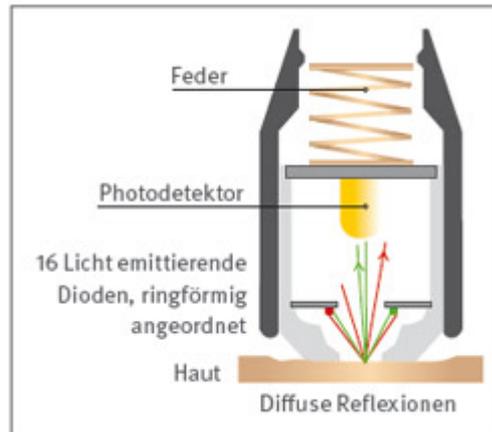
3.2.5 Pigmentierung – Lichtschutz-Hauttyp

Die Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Diese Unterschiede führten zu einer Einteilung in sogenannte Haut- bzw. Pigmentierungstypen.

In die Bestimmung dieser Hauttypen (siehe Anhang 7) fließt neben wichtigen Informationen zur „Sonnenbrandvorgeschichte“ auch das Pigmentierungsverhalten ein. Daraus kann die Sonnenverträglichkeit sowie die Notwendigkeit und Stärke eines vor UV-Strahlung schützenden Hautpräparates abgeleitet werden.

Zur Messung des Pigmentierungsverhaltens wird das vorhandene Melanin mit einer Messsonde bestimmt. Die Messung beruht auf dem Absorptionsprinzip. Eine Lichtquelle sendet definierte Wellenlängen aus, während in der Sonde ein Empfänger das von der Haut reflektierte Licht misst (siehe Abbildung 9).

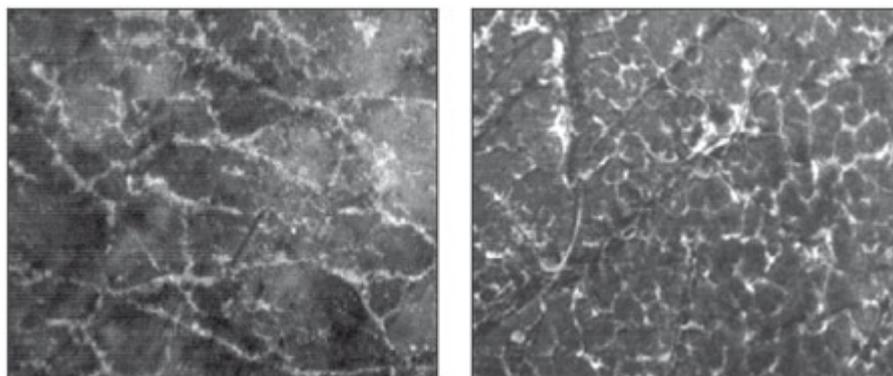
Abbildung 9: Messprinzip Pigmentierung



3.2.6 Hautkamera

Die Hautkamera dient zur Visualisierung der Hautoberfläche mit Hilfe von UV-Licht. In verschiedenen Grautönen sind die Strukturen der Hautoberfläche zu erkennen (siehe auch Abbildung 10). So lässt sich sehr eindrucksvoll bereits eine beginnende Hauttrockenheit in Form von weißen Schüppchen darstellen und damit auch die Notwendigkeit der Hautpflege erläutern. Zur Vergleichbarkeit werden Bilder von beiden Handrücken des bzw. der Untersuchten aufgenommen. Die Hornschicht ist dort sehr dünn, und es können frühzeitig Merkmale der Hauttrockenheit dargestellt und erläutert werden. Zur Dokumentation können die Bilder gespeichert oder ausgedruckt werden.

Abbildung 10: Vergleich Hautoberfläche trocken – sehr trocken



4 Erkrankungen der Haut

Es gibt etwa 3000 Erkrankungen der Haut. Ihr Auftreten hängt von zahlreichen Faktoren ab. Neben direkt vererbten Hauterkrankungen gibt es eine vererbte Neigung zu einer Reihe von Erkrankungen, wie z. B. Schuppenflechte, Heuschnupfen oder atopisches Ekzem (Neurodermitis). Infektiöse Hauterkrankungen können durch engen Kontakt weitergegeben werden (z. B. Pilzkrankungen, Herpes). Häufig treten Erkrankungen der Haut bei inneren Erkrankungen auf, wie z. B. Diabetes mellitus oder anderen Stoffwechselerkrankungen.

Erkrankungen der Haut durch äußere Einflüsse, wie z. B. Kontakt mit Stoffen (Kosmetika, Deodorants, Detergenzien, Chemikalien usw.) oder auch Kontakt mit Tieren, können sowohl im privaten Umfeld als auch am Arbeitsplatz hervorgerufen werden. Auch unterliegt das Auftreten bestimmter Hauterkrankungen jahreszeitlichen Schwankungen (licht-, wärme- oder kältebeeinflusste Hautkrankheiten). Hierbei müssen vor allem sonnenlichtbedingte Veränderungen der Haut (z. B. Sonnenbrand, Altersflecken, Hautkrebs) erwähnt werden.

4.1 Berufsbedingte Veränderungen der Haut

„Berufsdermatosen“ sind Hauterkrankungen, die durch die Arbeit entstehen oder verschlimmert werden. Etwa 90 % der beruflich verursachten Hauterkrankungen sind Ekzeme, wobei überwiegend Hände und Unterarme betroffen sind. Ekzeme sind Zeichen einer Hautreaktion, die häufig mit trockener Haut, Juckreiz und kleinen Hautrissen beginnt und dann zunehmend durch Rötung, Bläschen, Nässen, Schuppenbildung und Vergrößerung der Hautfältelung sichtbar wird. Die Hautfunktionen werden stark eingeschränkt, sodass wichtige Schutzmechanismen, wie der Schutz gegen Einwirkung von Stoffen und Gemischen, Keimen oder Parasiten, außer Kraft gesetzt werden. Als physiologischer Messwert erhöht sich dabei z. B. die sogenannte transepidermale Wasserabgabe (TEWL, siehe Abschnitt 3.2.4). Der Weg zur berufsbedingten Hauterkrankung ist in den meisten Fällen typisch und enthält fast immer folgende Komponenten:

- Geeignete Schutzhandschuhe fehlen oder werden nicht benutzt,
- geeignete Hautschutzmittel fehlen,
- keine oder mangelnde Unterweisung,
- gewohnheitsmäßiger falscher Umgang mit dem Arbeitsstoff,
- zu häufiges Händewaschen,
- Verwendung von aggressiven Reinigungsmitteln,
- fehlende Hautpflegemittel,
- erste Veränderungen der Haut werden ignoriert.

Erstes Zeichen der Hautbelastung ist trockene Haut. Später zeigen sich weitere Veränderungen der Haut in Form von Rötungen, Schuppungen, Hauterweichungen, Juckreiz, Schwellungen, Hornhautverdickungen und Rissbildungen. Verschwinden diese nicht innerhalb weniger arbeitsfreier Tage oder treten sie wiederholt auf, müssen Präventionsmaßnahmen und gegebenenfalls eine medizinische Behandlung eingeleitet, konsequent durchgeführt oder verstärkt werden. Ansonsten kann eine berufsbedingte Hauterkrankung nicht mehr rechtzeitig verhindert werden.

Aus solchen, zunächst scheinbar banalen Hautveränderungen, entstehen Hautschäden, die nicht mehr abheilen und nach längerem Bestehen zu schmerzhaften Rissen (Rhagaden) führen.

Häufig wird die Betriebsärztin oder der Betriebsarzt nicht eingebunden und in der bisherigen Art und Weise weitergearbeitet. Eine geeignete Prävention (Vorbeugung) von Hautveränderungen und deren Verschlimmerung unterbleibt damit. Es wird weiterhin ohne oder mit ungeeigneten Handschuhen gearbeitet.

Zu langes Tragen der Handschuhe kann verstärktes Schwitzen verursachen. Dies wird als normal hingenommen, ohne dass geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Handschuhwechsel, kürze Tragezeiten) ergriffen werden. Dadurch kommt es zu Hauterweichungen und -schwellungen, die zwar vordergründig zunächst über Nacht wieder verschwinden. Doch damit ist die erste Hautveränderung gesetzt, die im Folgenden immer schneller wieder auftritt und weitere Hautschädigungen sowie das Entstehen von Allergien erleichtert.

Aufgrund ihrer Entstehung durch Kontakt mit Stoffen, aber auch durch längeren Kontakt mit Wasser bei Feuchtarbeit, werden diese Ekzeme als Kontaktekzeme bezeichnet. Dabei werden irritative und allergische Kontaktekzeme unterschieden.



Die **irritativen Kontaktekzeme** werden je nach Verlauf als akut oder chronisch bezeichnet. Die akute Form entsteht durch kurzfristige Einwirkung von ätzenden oder toxischen Stoffen. Im beruflichen Umfeld handelt es sich in der Regel um Arbeitsunfälle.

Abbildung 11: Chronisch-irritatives Kontaktekzem



Das **chronisch-irritative Kontaktekzem** ist Folge wiederholter oder längerfristiger Einwirkung von hautschädigenden Stoffen oder auch Arbeiten im feuchten Milieu. Für dieses Krankheitsbild existieren verschiedene synonyme Bezeichnungen, die je nach vermuteter Ursache gewählt werden. So werden Begriffe wie Überlastungsekzem, Abnutzungsekzem, Abnutzungsdermatose, Erschöpfungsekzem, degeneratives Ekzem, kumulativ-toxisches Ekzem, subtoxisch kumulatives Ekzem oder auch chronisch-irritatives Ekzem für das gleiche Krankheitsbild verwendet. Es ist das häufigste beruflich verursachte Ekzem. Diese Ekzemform ist auch Schwerpunkt der präventiven Bemühungen, da es häufig bei unzureichenden Hautschutz- und Pflegemaßnahmen zur Störung der Hautbarriere und zur Erschöpfung der hauteigenen Regenerationsfähigkeit kommt.

Diese Ekzeme neigen häufig zu Rückfällen. Nach Beendigung der Tätigkeiten mit der schädigenden Ursache ist trotz augenscheinlicher Besserung die Barrierefunktion der Haut noch längere Zeit gestört. Eine zu rasche Wiederaufnahme der Tätigkeit ohne Verbesserung der Hautschutzmaßnahmen führt zum erneuten Auftreten des Ekzems. Ein chronisch-irritatives Kontaktekzem kann durch die gestörte Hautbarriere in ein allergisches Kontaktekzem (2-Phasen-Ekzem) übergehen.

Allergische Kontaktekzeme sind Folge einer Sensibilisierung des Immunsystems auf körperfremde Stoffe. Grundsätzlich erkennt das Immunsystem solche Fremdstoffe und seine Aufgabe besteht darin, diese zu beseitigen. Bei Allergien ist dieser Abwehrmechanismus überaktiviert, sodass die normalerweise zur Abwehr dienende Immunantwort das eigene Gewebe schädigt und eine Überempfindlichkeitsreaktion auslöst. In vielen Fällen ist die Vorschädigung der Hautbarriere die Ursache dafür, dass Allergene in die Haut eindringen und dort eine Allergie auslösen. Zu den Allergieauslösern zählen beispielsweise Medikamente, Inhaltsstoffe von Kosmetika und Körperpflegemitteln, Chemikalien und Metalle (Beispiele siehe Anhänge 3 und 4). Weiterhin sind

viele natürliche Bestandteile der Umwelt wie Pollen, Pflanzen und Früchte, Eiweiße, Tierhaare usw. verantwortlich für Allergien. Selbst über die Luft können bestimmte Allergene (z. B. Härter für Epoxidharze) zu Kontaktekzemen der Haut führen. Ob und wann ein Mensch eine Allergie erwirbt, ist nicht vorhersehbar. Jedoch bleibt eine einmal erworbene Allergie meist lebenslang bestehen.

Nicht immer bringt der direkte Kontakt zu Stoffen, sondern auch die Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen, eine Gefährdung mit sich. So kann beispielsweise auch eine Allergie auf Inhaltsstoffe des Handschuhmaterials auftreten (z. B. Thiurame, Thioharnstoffe, Latex; siehe Anhang 4).

Typische Merkmale beim allergischen Ekzem sind Rötung, Schuppung, Juckreiz, Schwellung, Bläschen, Hautablösungen, Krusten und bei länger bestehenden Ekzemen auch eine Vergröberung der Hautfalten, tiefe Risse und eine überschießende Hornhautbildung. Weiterhin wird je nach Verlauf in akut-, subakut- und chronisch-allergisches Kontaktekzem unterschieden.

Bei anlagebedingten Hautkrankheiten, wie z. B. dem atopischen Ekzem, besteht eine größere Neigung zur Entwicklung von chronischen Kontaktekzemen, sodass hier häufig Mischformen von Ekzemen auftreten, die einer besonders sorgfältigen Prävention bedürfen. Ebenso können psychische Belastungen die Ekzembildung beschleunigen.

Tritt die Hauterkrankung nach deren Abheilung trotz intensivierter Hautschutzmaßnahmen wiederholt auf, sollte die gefährdende Tätigkeit aufgegeben werden. Unterbleibt dies, kann es zu schweren Hautschäden am gesamten Körper kommen, die zu erheblichen Einschränkungen im Leben der Betroffenen führen können.

4.2 Berufsbedingte Verschlimmerung bestehender Hauterkrankungen

Durch mechanische Gefährdungen, Arbeiten im feuchten Milieu oder Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen kann es zu Verschlimmerungen von bestehenden Hauterkrankungen, wie z. B. Neurodermitis oder Schuppenflechte, kommen.

4.2.1 Neurodermitis

Neurodermitis, auch als atopisches bzw. endogenes Ekzem bezeichnet, ist eine chronisch verlaufende bzw. in Schüben wiederkehrende Ekzemerkrankung, die meist mit starkem Juckreiz einhergeht. Der Begriff Atopie kommt aus dem Griechischen (atopia = Ortlosigkeit, nicht zuzuordnen). Es besteht eine erblich bzw. genetisch bedingte Veranlagung zu Überempfindlichkeitsreaktionen (Allergien) der Haut und Schleimhäute.

Atopikerinnen und Atopiker haben ein erhöhtes Risiko, eine Erkrankung aus dem atopischen Formenkreis zu entwickeln. Neben der atopischen Dermatitis (Neurodermitis) zählen auch das allergische Asthma, der allergische Heuschnupfen (allergische Rhinitis) oder die allergisch bedingte Bindehautentzündung der Augen (Konjunktivitis) zu den atopischen Erkrankungen. Bei einem Großteil der an Neurodermitis Erkrankten liegt eine Sensibilisierung z. B. gegenüber bestimmten Nahrungsmitteln, Nahrungsmittelzusätzen, Pollen, Hausstaubmilben oder auch Schimmelpilzen vor. In Europa leiden etwa 10 bis 15 % der Kinder unter der entzündlichen Hauterkrankung. Neurodermitis tritt häufig bereits im Säuglingsalter auf. Bei Erwachsenen ist das atopische Ekzem mit bis zu 3 % zwar seltener, führt aber im Rahmen einer beruflichen Hautgefährdung nicht selten zu erheblichen Problemen. Typische betroffene Stellen sind Gelenkbeugen, Stirn, Nacken, Augenlider, seitliches Gesicht und Hände. Führendes Symptom der Neurodermitis ist vor allem der starke Juckreiz. Er kann zu Schlafstörungen und in der Folge zu einer verminderten Leistungsfähigkeit führen. Daneben weisen die Betroffenen auch in schubfreien Intervallen eine besonders trockene Haut auf. Diese Trockenheit führt zu einer Herabsetzung der Barrierefunktion der Haut und kann daher schnell zu Ekzemen führen. Die starke Empfindlichkeit der Haut gegenüber inneren und äußeren Irritationen, die als Provokationsfaktoren oder Trigger bezeichnet werden, kennzeichnet das Krankheitsbild. Provokationsfaktoren sind beispielsweise mechanische Reize auf der Haut, Schwitzen, bestimmte Nahrungsmittel, Alkohol und psychischer Stress. So kann beispielsweise die Kleidung des Betroffenen den Hautzustand beeinflussen. Dafür ursächlich ist eine

unspezifische mechanische Irritation, die sich nicht selten in Folge der Unverträglichkeit von Naturwolle aber auch von einigen Kunstfasern auftritt. Die Irritationen sind umso stärker, je größer die Fasern der Textilien sind. Auch Gefährdungen am Arbeitsplatz können die Erkrankung verschlimmern.

Hautpflege, Reduktion von Hautgefährdungen durch Hautschutzmaßnahmen, aber auch konsequente frühzeitige Behandlung neu aufgetretener Ekzeme, sind daher von besonderer Bedeutung.

4.2.2 Schuppenflechte

Die Schuppenflechte (Psoriasis) ist eine chronisch-entzündliche, nicht ansteckende Hauterkrankung. Sie ist zu einem erheblichen Anteil erblich bedingt und eine familiäre Häufung wird beobachtet. In Deutschland leiden ca. 2 % der Bevölkerung an Psoriasis.

Typisches Merkmal der Psoriasis sind kräftige, plaqueartige Schuppungen auf stark geröteter, entzündeter Haut. Die Haut zeigt typischerweise gleichförmige, rötliche, meist rundliche, scharf begrenzte und leicht erhabene Herde. Diese Veränderungen finden sich bevorzugt an Kopfhaut, Ellbogen, Kniescheiben sowie um den Bauchnabel und den After, über dem Steißbein und den Fingerknöcheln und hinter den Ohrläppchen.

Normalerweise erneuert sich die Oberhaut beim Menschen alle 24 bis 40 Tage. Bei der Psoriasis erfolgt die Verhornung an den befallenen Stellen beschleunigt innerhalb von nur 8 bis 10 Tagen.

Ausgelöst wird die Erkrankung in vielen Fällen durch schwerwiegende physische oder psychische Belastungssituationen, wie beispielsweise eine schwere Erkrankung, eine Operation oder auch ein psychisch stark belastendes Erlebnis (z. B. Tod eines Familienangehörigen). Verschiedenste Medikamente oder auch Alkoholkonsum werden als Auslöser bzw. Ursache für die Verschlimmerung der Erkrankung gesehen. Bestimmte kosmetische Produkte (wie z. B. Rasierschaum, Haarspray, Hautreinigungsmittel) können, wenn sie die Haut austrocknen oder chemisch irritieren, die Psoriasis begünstigen. Als Auslösefaktoren einer Psoriasis werden auch unspezifische Reize, wie Verletzungen, mechanische Reize, Operationen, Sonnenbrand oder Ähnliches, beobachtet. Dementsprechend kann die Erkrankung durch die berufliche Tätigkeit verschlimmert werden.

4.2.3 Dyshidrose

Die Dyshidrose ist eine Erkrankung, die häufig in Zusammenhang mit starker Schweißneigung oder atopischen Krankheitsbildern auftritt. Es kommt an Handflächen, Fingerseitenflächen und Fußsohlen zu einer Bläschenbildung. Diese Bläschen jucken häufig und haben einen wasserklaren Inhalt bei sonst normaler Haut. Es handelt sich vermutlich um eine spezielle Form einer Ekzemreaktion, deren Ursache in vielen Fällen nicht geklärt werden kann. Sie tritt bei starkem Schwitzen oder in Folge emotionaler Stresssituationen auf. Bei feuchtwarmem Klima tritt die Erkrankung häufiger auf. Ein solches Ekzem kann auch Folge eines infektiösen oder allergischen Geschehens sein. Daher muss abgeklärt werden, ob sich z. B. eine Allergie oder eine Hautpilzerkrankung (Mykose) dahinter verbirgt.

Die Empfindlichkeit der Haut macht eine besonders sorgfältige Prävention erforderlich. Insofern sollten Betroffene auch vor Aufnahme einer hautgefährdenden Tätigkeit betriebsärztlich individuell beraten werden.

4.3 Weitere häufige Erkrankungen der Haut

4.3.1 Hautpilz

Auf der Haut des Menschen wachsende Pilze können Mykosen verursachen. Dabei ist der Fußpilz (*Tinea pedis*) die häufigste Pilzerkrankung der Haut. Die Pilze können aber auch jede andere Hautstelle befallen. Bei einer unbehandelten Fußpilzerkrankung verliert ein Erkrankter pro Schritt etwa 50 Hautschuppen – diese sind aufgrund der an ihnen anhaftenden Pilzfäden und -sporen ansteckend. Dadurch kommt es bei barfuß gehenden Personen gehäuft zu einer Übertragung der Erkrankung.

Besonders gefährdet sind Menschen mit Durchblutungsstörungen der Beine wie Raucherinnen, Raucher, Diabetiker, Diabetikerinnen und ältere Personen sowie Menschen mit Fußfehlstellungen. Auch stark Übergewichtige sind häufiger betroffen, da bei diesen Menschen feuchte Nischen in den Hautfalten entstehen. Generell sind Hautverletzungen, Durchblutungsstörungen, starkes Schwitzen und feuchtes Klima begünstigende Faktoren. Dabei spielt wohl das feuchtwarme Mikroklima in Schuhen und Handschuhen die wichtigste Rolle.

Eine Handmykose zeigt häufig eine feine, festhaftende Schuppung auf leicht geröteter Haut, verbunden mit Juckreiz. Aber auch bei einseitiger Bläschenbildung im Bereich von Handteller oder Fingerkanten in Verbindung mit Juckreiz kann eine Pilzerkrankung zugrunde liegen. Eine Handmykose tritt meistens einseitig oder einseitig betont auf (siehe Abbildung 12).

Abbildung 12: Durch Hautpilz ausgelöstes einseitiges Handekzem (rechts im Bild)



Die Erreger bevorzugen feuchtwarmes Klima. Besonders die Benutzung von Gemeinschaftseinrichtungen wie Schwimmbäder, Saunen und Duschen in Arbeits- und Sportstätten birgt die Gefahr der Ansteckung. Beruflich besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko, wenn aufgrund der Gefährdungssituation der Tätigkeit wasserabweisende oder gar wasserdichte Schuhe oder Handschuhe getragen werden müssen. Eine Mykose kann jeder Mensch bekommen.

Prävention von Pilzerkrankungen der Haut

- Nach dem Duschen, Waschen oder Baden muss die Haut gut abgetrocknet werden, insbesondere die Zehenzwischenräume und andere Körperstellen mit Haut-zu-Haut-Kontakt (wie z. B. im Leisten- und Achselbereich).
- Keine zu engen Schuhe tragen.
- Atmungsaktive Schuhe tragen.
- Flüssigkeitsdichte Handschuhe nicht mit anderen teilen, regelmäßig wechseln und frühzeitig erneuern.
- Täglich Socken wechseln.
- Schuhe und Handschuhe mindestens über Nacht trocknen (im Falle einer nachgewiesenen Fußpilzerkrankung besteht Bedarf von zwei Paaren).
- Im Schwimmbad und in Duschen am Arbeitsplatz eigene Badesandalen tragen.

4.3.2 Hautschäden durch Sonnenlicht und künstliche UV-Strahlung

Die UV-Strahlung wird in UV-A-, UV-B- und UV-C-Strahlen unterteilt. Natürliche UV-C-Strahlen werden von der Ozonschicht der Erde am Durchtritt zur Erdoberfläche gehindert, während UV-A- und UV-B-Strahlen zur Erde gelangen. Künstliche UV-Strahlen entstehen z. B. bei Schweißarbeiten und können bei unzureichendem Schutz die Haut gefährden.

UV-C- und die Sonnenbrand verursachenden UV-B-Strahlen werden größtenteils von Glas zurückgehalten. Von der Körperhaut werden UV-C-Strahlen bereits in der Hornschicht der Oberhaut abgefangen. An den Augen verursacht der hohe UV-C-Anteil, z. B. beim Lichtbogenschweißen, wegen der fehlenden Hornschicht eine Verblitzung von Horn- und Bindehaut (Konjunktivitis).

Bei Tätigkeiten im Freien ohne geeigneten UV-Schutz kann bei Überschreitung der Eigenschutzzeit auf unbedeckten Hautstellen ein Sonnenbrand der Haut entstehen.

Die Stärke der UV-Strahlung hängt von der Tages- und Jahreszeit ab sowie mit verschiedenen geographischen Faktoren (Höhe über NN, Breitengrad, Reflexionen durch Schnee oder Wasser usw.) zusammen und kann mittels prognostiziertem UV-Index vorbestimmt werden. Besonders empfindlich ist die Haut im Frühjahr.

Ein Sonnenbrand ist immer ein Zeichen unzureichenden oder fehlenden Sonnenschutzes. Er heilt in der Regel innerhalb weniger Tage ab. Allerdings sind chronische Hautschäden durch die UV-Belastung zu befürchten. So kommt es zu einer vorzeitigen Hautalterung, insbesondere durch die im Verhältnis zu UV-B- wesentlich tiefer in die Haut eindringenden UV-A-Strahlen. Letztere bilden den Hauptanteil der Strahlung in Solarien.

UV-Strahlen führen zu einer irreversiblen Schädigung der Hautstruktur. Dies erfolgt zunächst in Form verstärkter Faltenbildung und Hornschichtverdickung, auch als Seemanns- oder Landmannshaut bezeichnet, aber auch das frühzeitige Auftreten von Altersflecken der Haut ist typisch. Später können Krebsvorstufen (Aktinische Keratosen) und letztlich auch Hautkrebskrankungen („weißer Hautkrebs“) auftreten.

Vertiefende Informationen bietet das Merkblatt A 023-1 „Arbeiten im Freien – Gefährdung durch natürliche Sonnenstrahlung“¹.

4.4 Hautarztverfahren

Das Hautarztverfahren wird bei krankhaften Hautveränderungen eingeleitet, wenn die Möglichkeit besteht, dass durch die berufliche Tätigkeit eine Hauterkrankung entsteht, wiederauft oder sich verschlimmert.

Das Hautarztverfahren wird von Hautärztinnen, Hautärzten, Arbeitsmedizinern, Arbeitsmedizinerinnen oder Ärztinnen und Ärzten mit der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ eingeleitet. Ärzte und Ärztinnen anderer Fachrichtungen stellen Erkrankte mit einem dafür vorgesehenen Überweisungsschein bei einer Hautärztin oder einem Hautarzt vor.

Die Ärztin oder der Arzt untersucht die Betroffenen und erstattet mit deren Einverständnis unverzüglich den Hautarztbericht.² Sofern eine Kontaktaufnahme mit der Unternehmerin oder dem Unternehmer nicht gewünscht wird, kann dies auf dem Bericht vermerkt werden – dies kann allerdings die Ermittlungen durch die Unfallversicherungsträger erschweren. Bei der Erstattung des Hautarztberichtes sind Angaben zur beruflichen Tätigkeit und eine dermatologische Beschreibung des Befundes einschließlich Angabe der Lokalisation erforderlich. Unter Einbeziehung der erhobenen Befunde sollte eine differenzierte fachärztliche Diagnose gestellt werden. Darüber hinaus sind Angaben zur Therapie und erforderlichen Prävention zu machen. Nach Prüfung durch den Unfallversicherungsträger wird dann ein Behandlungsauftrag an die Hautärztin oder den Hautarzt erstellt.

1 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 37

2 Das Formular F 6050 kann auf der Seite www.dguv.de/formtexte/index.jsp heruntergeladen werden.

Diese oder dieser kann im Rahmen der Erstattung des Hautarztberichtes Hauttests, die zur Klärung des Ursachenzusammenhanges zwischen der Hauterkrankung und der konkreten beruflichen Tätigkeit erforderlich sind, durchführen.

Zur Verhinderung einer Berufskrankheit werden im Rahmen des § 3 der Berufskrankheiten-Verordnung³⁾ geeignete präventive und therapeutische Maßnahmen ergriffen. Die Erstattung von Verlaufsberichten erfolgt üblicherweise in zweimonatlichen Abständen, bei Besonderheiten umgehend. Dies ist z. B. der Fall, wenn Versicherte bei der Therapie nicht oder nur unzureichend mitwirken, erneute Arbeitsunfähigkeit eingetreten ist oder sich die Arbeitsplatzsituation seit dem letzten Bericht negativ verändert hat.

4.5 Berufskrankheit Haut

Eine Berufskrankheit ist nach der gesetzlichen Definition eine Krankheit, welche die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates in einer Berufskrankheitenliste (BK-Liste) als Berufskrankheit bezeichnet und die eine Versicherte oder ein Versicherter bei einer versicherten Tätigkeit erleidet⁴.

Ärztinnen und Ärzte sind verpflichtet, bei begründetem Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit dies dem Unfallversicherungsträger schriftlich zu melden. Die Meldung bedarf als gesetzliche Pflicht nicht der Zustimmung der Beschäftigten. Diese müssen aber darüber unterrichtet werden.

Liegt eine Berufskrankheit vor, sind neben der Heilbehandlung auch die Maßnahmen der individuellen Prävention zu überprüfen und an die jeweilige Arbeitsplatzsituation anzupassen. Aber auch bereits vor Entstehung einer Berufskrankheit sind vorbeugende Maßnahmen nach § 3 der Berufskrankheiten-Verordnung möglich.

Neben den beiden in den nächsten Abschnitten erwähnten Berufskrankheiten zählen Hautkrebs durch Chemikalien wie Ruß, Rohparaffin, Teer, Anthrazen, Pech oder ähnliche Stoffe (BK-Nr. 5102), Arsen (BK-Nr. 1108), Halogenkohlenwasserstoffe (BK-Nr. 1302 oder BK-Nr. 1310) oder infektiöse Hauterkrankungen (z. B. BK-Nr. 3101 und 3102) zu den weiteren beruflich verursachten Erkrankungen der Haut.

4.5.1 BK-Nr. 5101: Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen

In der BK-Liste unter Nr. 5101 wird aufgeführt: „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können“. Die Schwere der Erkrankung ergibt sich aus dem klinischen Bild, der Ausdehnung und dem Verlauf (insbesondere der Dauer) der Erkrankung. Eine schwere Hauterkrankung kann im Einzelfall ab einer sechsmonatigen Behandlungsbedürftigkeit angenommen werden.

„Wiederholt rückfällig“ ist die Erkrankung dann, wenn mindestens drei Krankheitsschübe, d. h. Ersterkrankung und zwei Rückfälle, vorliegen. Rückfall nach Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit setzt eine Abheilung, mindestens aber eine weitgehende Besserung des vorangegangenen Krankheitsschubes sowie den Zusammenhang mit der Ersterkrankung voraus.

Durch den Hautarztbericht erhalten die Unfallversicherungsträger eine Frühmeldung dieser zahlenmäßig am häufigsten angezeigten Berufskrankheit. Dadurch kann in den meisten Fällen rechtzeitig die Verschlimmerung bestehender Hautveränderungen verhindert, die Erkrankung geheilt und das Entstehen einer chronischen Hauterkrankung vermieden werden.

3) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 26

4 § 9 Abs. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) – siehe Literaturverzeichnis, Nr. 21

4.5.2 BK-Nr. 5103: Aktinische Keratosen und Plattenepithelkarzinome

Natürliche UV-Strahlung bei Tätigkeiten im Freien, wie sie z. B. auf Baustellen, bei Dacharbeiten, in der Landwirtschaft, im Gartenbau, im Steinbruch oder im Straßenbau ausgeführt werden, z. B. beim Schweißen, kann zu einer beruflich verursachten Hautkrebserkrankung führen. Ausführliche Informationen dazu können dem Merkblatt A 023-1 „Arbeiten im Freien – Schutz vor natürlicher Sonnenstrahlung“ entnommen werden.

5 Gefährdungsbeurteilung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen⁵. Sie ist das zentrale Instrument im Arbeitsschutz für die Verringerung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen. Bei der Gefährdungsbeurteilung sind alle Gefährdungen und Belastungen zu ermitteln und die bereits getroffenen Schutzmaßnahmen zu überprüfen. Reichen die bisher getroffenen Schutzmaßnahmen nicht aus, um die Gefährdungen und Belastungen zu beseitigen oder auf ein akzeptables Risiko zu senken, sind weitere Schutzmaßnahmen festzulegen und umzusetzen. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Die Gefährdungsbeurteilung muss in regelmäßigen Abständen auf Aktualität überprüft werden. Anlässe für eine Überprüfung und Aktualisierung sind außerdem Änderungen im Arbeitsbereich, wie z. B. Einsatz anderer (Gefahr-)Stoffe, Änderung des Verfahrens oder Einsatz neuer Arbeitsmittel, sowie (Beinahe-)Unfälle, Auffälligkeiten bei arbeitsmedizinischen Vorsorgen, Berufskrankheiten und Erkrankungen. Die Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren.

Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wird in den Merkblättern A 016 „Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel“ und A 017 „Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog“⁶ sowie, speziell für Tätigkeiten mit Gefahr- und Biostoffen, in der Gefahrstoffverordnung und der Biostoffverordnung beschrieben. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind Hautgefährdungen zu betrachten. Die Technische Regel TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“⁷ nennt Hautgefährdungen und zeigt die notwendigen Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Hautkontakt zu Gefahrstoffen auf. Für die Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen unterstützen darüber hinaus das Merkblatt M 053 „Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ (DGUV Information 213-080) und die kurz & bündig-Schrift KB 023 „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Einführung, Grundpflichten, Gefährdungsbeurteilung“⁸.

5.1 Ablauf Gefährdungsbeurteilung „Haut“

1. Schritt: Erfassen der Betriebsorganisation

Für eine systematische Gefährdungsbeurteilung ist die Erfassung der Betriebsorganisation notwendig.

Informationen dazu bietet das Merkblatt A 016⁹.

2. Schritt: Erfassen der Tätigkeiten

Alle Tätigkeiten mit Hautgefährdung sind systematisch zu erfassen. Dabei sind folgende Gefährdungen zu betrachten:

- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,

5 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 4, 9–13, 27

6 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 34 und 35

7 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 13

8 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 44 und 51

9 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 34

- Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen,
- Tätigkeiten mit physikalischen Gefährdungen,
- Tätigkeiten mit mechanischen Gefährdungen,
- Feuchtarbeit,
- schmutzende Tätigkeiten.

3. Schritt: Ermitteln der möglichen Gefährdungen und Belastungen

- Stoffeigenschaften
Für die Informationsermittlung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind die aktuellen Sicherheitsdatenblätter sowie das Gefahrstoffverzeichnis heranzuziehen. Informationen finden sich auch in den Gefahrstoffinformationssystemen der Unfallversicherungsträger: GisChem (BG RCI und BGHM) und GESTIS (DGUV)¹⁰.
Ermittelt werden müssen die gesundheitsgefährdenden Eigenschaften der Stoffe (siehe dazu auch Abschnitt 6.1):¹¹
 - hautgefährdend (ätzend, reizend (irritativ), sensibilisierend – siehe Anhänge 2 und 3),
 - hautresorptiv,
 - sonstige, die Haut schädigende, Eigenschaften, z. B. entfettend, durch UV-Licht sensibilisierende/toxische Stoffe (phototoxisch/photosensibilisierend – siehe auch Anhang 3).

Für die Informationsermittlung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen kann die GESTIS-Biostoffdatenbank der DGUV genutzt werden.
- Art des Hautkontakts
 - direkt, z. B. durch Spritzer, Aerosole, aus der Gas- oder Dampfphase,
 - indirekt, z. B. durch verunreinigte Kleidung oder kontaminierte Oberflächen,

Sensibilisierende Stoffe (wie z. B. Epoxidharze) können auch ohne direkten Hautkontakt über die Luft getragen zu Hauterkrankungen führen.
- Ausmaß der Exposition
 - großflächiger Hautkontakt,
 - kleinflächiger Hautkontakt wie z. B. Spritzer.
- Dauer der Exposition (von Kontamination bis zur wirksamen Beseitigung)
 - kurzfristige Einwirkung (< 15 Minuten/Schicht), bei mehrfachem Hautkontakt sind die Expositionszeiten zu summieren,
 - längerfristige Einwirkung (insgesamt > 15 Minuten/Schicht).
- Arbeitsplatzbedingungen, die zu einer Erhöhung der Hautgefährdung führen
 - starke Verschmutzung oder mechanische Beanspruchung (Mikroläsionen durch scharfkantige und spitze Partikel), die die Haut vorschädigen kann,
 - Exposition gegenüber sonstigen Arbeitsstoffen, die eine schädigende Wirkung auf die Haut aufweisen, aber nicht als Gefahrstoff gekennzeichnet sind (z. B. Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel, Kühlschmierstoffe und entfettende Lösemittel),
 - saures oder basisches Milieu, das nicht zur Einstufung führt, jedoch bei längerem Kontakt zu irritativen Hautveränderungen führen kann,
 - hohe mechanische Belastung der Haut, z. B. Montagearbeiten,

10 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 85 und 90

11 Liegen keine aussagekräftigen Informationen zu akut toxischen Wirkungen über die Haut, hautreizenden oder hautsensibilisierenden Wirkungen vor, sind die Stoffe und Gemische bei der Gefährdungsbeurteilung wie Stoffe der Gefahrenklassen „Akute Toxizität (dermal)“ (Kategorie 3), „Hautreizung“ (Kategorie 2) oder „Sensibilisierung der Haut (Kategorie 1)“ zu behandeln.

- natürliche und künstliche UV-Strahlung, z. B. Schweißen,
- Kontakt zu kalten oder heißen Arbeitsmitteln oder Medien,
- starke Staubentwicklung bzw. staubförmige Stoffe (Stäube wirken auf der Haut abrasiv).
- Feuchtarbeit, z. B.
 - häufiges Arbeiten im feuchten Milieu, regelmäßig > 2 h,
 - häufiges Händewaschen ≥ 15 Mal/Arbeitsschicht),
 - Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten und im häufigen Wechsel flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe tragen (> 10 Mal pro Arbeitsschicht),
 - flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe tragen und im häufigen Wechsel Hände waschen (> 5 Mal pro Arbeitsschicht).

Siehe auch Kapitel 6, Anhang 2 und Merkblatt A 017¹².

4. Schritt: Beurteilung des Risikos

Das Risiko ist abhängig von den Stoffeigenschaften, dem Ausmaß und der Dauer der Einwirkung. Zur Bewertung des Risikos bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen kann die Tabelle aus Anhang 2 verwendet werden.

5. Schritt: Festlegen von Schutzziele und Maßnahmen

Das angestrebte Schutzziel ist die Vermeidung bzw. Reduzierung der Gefährdung durch Hautkontakt. Bei der Auswahl der Schutzmaßnahmen gibt es eine Maßnahmenhierarchie, die aussagt, welche Maßnahmen vorrangig durchzuführen sind (STOP-Prinzip):

1. **Substitution** (Ersatz der Gefahrstoffe oder biologischen Arbeitsstoffe durch Stoffe mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko¹³)
2. **Technische Schutzmaßnahmen**
3. **Organisatorische Schutzmaßnahmen**
4. **Persönliche Schutzmaßnahmen**

Technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen müssen von verhaltensbezogenen Schutzmaßnahmen begleitet werden, z. B. einer Unterweisung.

Mögliche Substitutionen und technische Schutzmaßnahmen sind gefahrstoff- oder arbeitsplatzbezogen in vielen Merkblättern und DGUV Informationen beschrieben¹⁴.

Beispiele:

- Technische Schutzmaßnahmen:
 - geschlossenes System;
 - staubarme Verarbeitung;
 - Nutzung von Absaugungen zur Minimierung von Aersolen in der Luft am Arbeitsplatz).
- Organisatorische Schutzmaßnahmen:
 - Erstellung eines Hand- und Hautschutzplanes auf der Basis der Betriebsanweisungen;
 - Bereitstellung von Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln;
 - Erstellung eines Reinigungsplanes, um kontaminierte Flächen und Arbeitsmittel regelmäßig zu reinigen;
 - Erstellung von Betriebsanweisungen für den sicheren Gebrauch von Schutzhandschuhen;
 - Unterweisung der Beschäftigten;

12 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 35

13 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 16

14 Z. B. Nr. 29, 38–44 im Literaturverzeichnis

- Ein Wechsel von Feucht- und Trockenarbeit ist anzustreben.
- Prüfung, ob arbeitsmedizinische Vorsorgen erforderlich sind (siehe Kapitel 7).
- Persönlichen Schutzmaßnahmen:
 - Schutz der Hände durch Schutzhandschuhe, z. B. Chemikalienschutzhandschuhe, Hitzeschutzhandschuhe, Montagehandschuhe,
 - Schutz der Haut durch Hautmittel,
 - zusätzliche persönliche Schutzausrüstungen bei Gefahr der Kontamination des Körpers, z. B. Chemikalienschutzanzug, Gummischürze, Gummistiefel, Körper bedeckende Arbeitskleidung, Visier.

Detailliert werden die Schutzmaßnahmen im Kapitel 8 vorgestellt.

6. Schritt: Umsetzen der Maßnahmen

Um die Akzeptanz zu erhöhen ist es sinnvoll, die Beschäftigten bei der Auswahl der Schutzmaßnahmen zu beteiligen. Empfohlen wird, unterschiedliche Handschuhmodelle oder Produkte in der betrieblichen Praxis erproben zu lassen.

7. Schritt: Regelmäßige Wirksamkeitskontrolle und Dokumentation

Zur Wirksamkeitskontrolle gehört die Überprüfung:

- der Umsetzung der Maßnahmen (durch den Betrieb),
- der Anwendung der Maßnahmen (durch die Beschäftigten) und die Kontrolle ob die Maßnahmen (noch) wirksam sind.

Für weitere Informationen zur Gefährdungsbeurteilung wird auf die vorhandenen vielfältigen Hilfsmittel verwiesen, die die BG RCI ihren Mitgliedsbetrieben für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bietet. Eine aktuelle Übersicht findet man im Downloadcenter (downloadcenter.bgrci.de) unter dem Stichwort „Gefährdungsbeurteilung“.

Darüber hinaus bieten unter anderem die folgenden Technischen Regeln für Gefahrstoffe weitere Hilfestellungen¹⁵:

- TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“,
- TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“,
- TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“,
- TRGS 600 „Substitution“.

6 Gefährdungen durch Hautkontakt

Die Gefährdungsbeurteilung bei Hautkontakt durch Stoffe und Feuchtarbeit wird in der TRGS 401 „Gefährdungen durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“ dargestellt.

Darüber hinaus sind mechanische, physikalische und biologische Hautgefährdungen in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. In den nachfolgenden Aufstellungen sind die Gefährdungsschwerpunkte zusammengefasst.

15 Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 12–16

6.1 Gefährdungen durch Stoffe

Die Stoffeigenschaften können dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden. Bei Hautkontakt mit Stoffen, die mit den nachfolgenden H-Sätzen sowie Kombinationen dieser H-Sätze mit anderen gekennzeichnet sind, ist mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Nach TRGS 401 wird der Kontakt mit Gefahrstoffen aufgrund

- Stoffeigenschaften
- Art und Ausmaß des Hautkontaktes (Wirkfläche)
- Dauer des Hautkontaktes (Wirkdauer)

mit Ampelfarben beurteilt.¹⁶⁾

Hautgefährdende Stoffe:

H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H315	Verursacht Hautreizungen
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen
H318	Verursacht schwere Augenschäden
H319	Verursacht schwere Augenreizung
EUH066	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen

Hautgefährdende Stoffe: (*Sensibilisierende Stoffe*):

EUH204	Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen
EUH205	Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen
EUH208	Enthält <Name des sensibilisierenden Stoffes>. Kann allergische Reaktionen hervorrufen

Bei Kontakt zu Gemischen, die mit EUH204, EUH205 oder EUH208 gekennzeichnet sind, besteht eine hohe Gefährdung für Beschäftigte, die bereits durch die im EUH-Satz genannten Stoffe oder Stoffgruppen sensibilisiert sind.

Gefahrstoffe sind auch hautgefährdend, wenn sie in der TRGS 900 oder TRGS 907¹⁷⁾ mit „Sh“ (sensibilisierend auf die Haut) oder „Sah“ (sensibilisierend auf die Atemwege und die Haut) gekennzeichnet sind. Wenn der Gefahrstoff nicht in diesen TRGS aufgeführt ist, kann die MAK- und BAT-Werte-Liste der Deutschen Forschungsgemeinschaft¹⁸⁾ als weitere Informationsquelle herangezogen werden.

Einige Arzneimittel, ätherische Öle, Pflanzen und Steinkohlenteerprodukte können in Verbindung mit natürlicher oder künstlicher UV-Strahlung zu einer verstärkten Lichtempfindlichkeit führen und unerwünschte

16) Siehe auch Tabelle im Anhang 2

17) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 18 und 19

18) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 83 und 100

Hautreaktionen (photoallergische bzw. phototoxische Reaktionen) auslösen. Beispiele sind in Anhang 3 aufgeführt.

Hautresorptive Stoffe:

H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
H311	Giftig bei Hautkontakt
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt
H370	Schädigt die Organe (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei Hautkontakt
H371	Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition der Haut
H372	Kann die Organe schädigen (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei Hautkontakt
H373	Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition der Haut

Gefahrstoffe sind auch hautresorptiv, wenn sie in der TRGS 900, TRGS 905 oder TRGS 910¹⁹⁾ mit „H“ (hautresorptiv) gekennzeichnet sind. Wenn der Gefahrstoff nicht in diesen TRGS aufgeführt ist, kann die MAK- und BAT-Werte-Liste der Deutschen Forschungsgemeinschaft²⁰⁾ als weitere Informationsquelle herangezogen werden.

Stoffe mit der folgenden Kennzeichnung sind bei der Gefährdungsbeurteilung und der Ableitung der erforderlichen Schutzmaßnahmen zusätzlich wie hautresorptive Stoffe zu behandeln, falls keine diesbezüglichen Informationen zu erhalten sind:

19) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 18–20

20) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 83 und 100

H340	Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H350	Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht)
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H362	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
H370–H373	wenn kein Expositionsweg im Gefahrenhinweis angegeben ist

Nachfolgend sind beispielhaft Stoffe genannt, bei denen die Aufnahme über die Gas-/Dampfphase einen zusätzlichen relevanten Aufnahmepfad darstellen kann, wenn große Hautbereiche nicht von Arbeits- oder Schutzkleidung bedeckt sind:

- 2-Butoxyethanol,
- 2-Methoxyethanol,
- 2-Ethoxyethanol,
- N-Methyl-2-pyrrolidon,
- Ethylenoxid,
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe im heißen Zustand.

Da bei hautresorptiven Stoffen die Hornschicht der Haut als Depot dienen kann, können auch nach Expositionsende aus diesem Depot hautresorptive Gefahrstoffe in den Körper freigesetzt werden. Intensive Hautreinigungsmaßnahmen, wie die Reinigung mit lösemittelhaltigen Hautreinigungsmitteln, die mechanische Reinigung oder die Reinigung mit heißem Wasser, können zu einer verstärkten Freisetzung von Gefahrstoffen aus dem Depot führen. Deshalb wird die Reinigung mit lauwarmem Wasser unter Verwendung von geeigneten Hautreinigungsmitteln empfohlen.

Beispielhafte Tätigkeiten mit hautgefährdenden Stoffen

- Säuren und Laugen bei Tätigkeiten im Labor, in der Qualitätskontrolle oder im Werkstattbereich, bei der Probenahme, bei Reinigungsarbeiten im Büro, Haushalt oder Betrieb, besonders in den Sanitäranlagen;
- Lösemittel und Kaltreiniger zur Reinigung und Entfettung von Werkzeugen in der Werkstatt, bei chemischen Analysen im Labor und der Qualitätskontrolle, bei der Herstellung von Farben, Lacken und Beizen;
- Desinfektions- und Konservierungsmittel bei der Herstellung von pharmazeutischen, kosmetischen Produkten, bei der Arbeit in Reinräumen;
- Waschmittel bei Reinigungsarbeiten;

- Kühlschmiermittel beim Drehen von Werkstücken, beim CNC-Fräsen von Werkstücken, beim Bohren von Werkstücken etc.;
- Trenn- und Flussmittel;
- Öle und Fette;
- Farben, Lacke, Harze, Klebstoffe;
- Kraftstoffe (Diesel, Benzin);
- Teer, Bitumen, Asphalt;
- Zement- und kalkhaltige Produkte;
- Sprengstoffe.

6.2 Gefährdungen durch biologische Stoffe

Hautkontakt bei gezielten oder nicht gezielten Tätigkeiten nach Biostoffverordnung (BioStoffV) können bei kleinen Verletzungen der Hautoberfläche zu Infektionen führen. Auslöser können z. B. sein.

- Bakterien: Staphylokokken oder Streptokokken;
- Pilze: Hefepilze, Schimmelpilze;
- Viren: Papillomaviridae;
- Parasiten: Milben, Hakenwurm, Bilharziose.

6.3 Gefährdungen durch Feuchtarbeit

Unter Feuchtarbeit versteht man Tätigkeiten, bei denen die Beschäftigten einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit Arbeiten im feuchten Milieu ausführen oder häufig oder intensiv ihre Hände reinigen bzw. desinfizieren müssen gegebenenfalls in Verbindung mit dem Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe (z. B. Chemikalienschutzhandschuhe). Unter flüssigkeitsdichten Handschuhen kommt es zu einem Wärme- und Feuchtigkeitsstau. Die Hornschicht quillt auf. Dies wird als Mazeration der Haut sichtbar („Waschfrauenhände“) und begünstigt die Entstehung von Hautkrankheiten. Durch eine derart vorgeschädigte Haut können Gefahrstoffe besonders leicht aufgenommen werden, selbst wenn sie nicht hautgefährdend sind.

Nach TRGS 401²¹⁾ liegt Feuchtarbeit unter folgenden Bedingungen vor:

- Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten von regelmäßig mehr als zwei Stunden pro Arbeitstag,
- Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten und im häufigen Wechsel flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe tragen > 10 Mal pro Arbeitstag),
- Hände mindestens 15 Mal pro Arbeitstag waschen,
- flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe tragen und im häufigen Wechsel Hände waschen (> 5 Mal pro Arbeitstag).

21) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 13

- Bei der Anwendung von reibekörper- oder lösemittelhaltigen Hautreinigungsmitteln kann es bereits bei einer geringeren Waschfrequenz tätigkeitsbedingt zu Schädigungen der Hautbarriere und damit zu Feuchtarbeit kommen.
- Bei einer zwingenden Kombination von Händewaschen und Händedesinfektion im Wechsel mit dem Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen kann es bereits bei einer geringeren Waschfrequenz zu Feuchtarbeit kommen.
- Auch die Kombination aus Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen mit Händewaschen und Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten kann zu einer Gefährdung durch Feuchtarbeit führen.

Beispiele für solche Tätigkeiten sind in Anhang 1 der TRGS 401 aufgeführt.

6.4 Mechanische Gefährdungen

Mechanische Gefährdungen führen zu Hautabrasionen oder Verletzungen, die auftreten können z. B. bei folgenden Tätigkeiten mit

- rauhen, abrasiven und kantigen Arbeitsmitteln, Holzpaletten, Profilen etc.,
- Schneidwerkzeugen, Handmessern, Glas und Blechen, Cuttermessern,
- Stichverletzungsgefahr, Bohren etc.,
- grathaltigen Werkstücken, Blechverarbeitung, Kunststoffverarbeitung,
- faserhaltigen Materialien (z. B. künstliche Mineralfasern, glasfaserverstärkte Kunststoffe),
- mineralischen Stäuben,
- der Gefahr des Quetschens oder Anstoßens.

6.5 Physikalische Gefährdungen

Physikalische Gefährdungen durch Hitze oder Kälte können zu Unfällen führen, die unmittelbare Hautschädigungen (z. B. Verbrennungen, Erfrierungen) bewirken. Dagegen können von Strahlen sowohl akute (z. B. Sonnenbrand) als auch chronische Erkrankungsbilder (z. B. Hautkrebs) ausgehen.

- Hitze (Kontakt mit heißen Oberflächen, Wärmestrahlung, offenen Brennerflammen, Spritzern, Funken, Schweißperlen)
- Kälte (Kontakt-, Umgebungskälte), z. B. Trockeneis, Tiefgefriertruhen, Flüssigstickstoff (Kryobehälter)
- Strahlung (UV-, IR-, Laser-, Röntgen-, radioaktive Strahlung)

7 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Trotz technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen können Hautschädigungen und -erkrankungen nicht in allen Fällen mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden.

In diesen Fällen hat die Unternehmerin oder der Unternehmer arbeitsmedizinische Vorsorge als Pflichtvorsorge zu veranlassen, als Angebotsvorsorge anzubieten oder als Wunschvorsorge zu ermöglichen (nach Teil 1 des Anhangs der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)²²). Die Unternehmerin bzw. der

Unternehmer darf bestimmte Tätigkeiten nur ausüben lassen, wenn die erforderliche Pflichtvorsorge durchgeführt worden ist.

Dem Arzt oder der Ärztin sind alle erforderlichen Auskünfte über die Arbeitsplatzverhältnisse zu erteilen, insbesondere über den Anlass der arbeitsmedizinischen Vorsorge und die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, und die Begehung des Arbeitsplatzes zu ermöglichen.

Die arbeitsmedizinische Vorsorge beinhaltet ein ärztliches Beratungsgespräch mit Anamnese sowie körperliche oder klinische Untersuchungen, soweit diese für die individuelle Aufklärung und Beratung erforderlich sind und der oder die Beschäftigte diese Untersuchungen nicht ablehnt. Wesentliche Inhalte sind die Früherkennung arbeitsplatzbezogener Hauterkrankungen, die Identifikation von Risikogruppen, die Anleitung zu persönlichen Hautschutzmaßnahmen und eine differenzierte individuelle Beurteilung.

Mit einer Vorsorgebescheinigung wird der Unternehmerin oder dem Unternehmer sowie dem oder der Beschäftigten mitgeteilt, wann und aus welchem Anlass eine arbeitsmedizinische Vorsorge stattgefunden hat und wann die nächste notwendig ist. Sie enthält keine Angaben zu medizinischen Befunden und Diagnosen oder Aussagen zur gesundheitlichen Eignung für die Tätigkeit der jeweiligen Person.

Weitere Fragen beantwortet die Schrift aus der kurz & bündig-Reihe KB 011-1 „Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung“²³⁾. Für die Festlegung, ob eine Pflichtvorsorge, Angebotsvorsorge oder nachgehende Vorsorge notwendig ist, kann das KB 011-2 „Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 2: Ermittlung der Vorsorgeanlässe“²⁴⁾ verwendet werden – einen Auszug daraus zeigt Tabelle 1.

22) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 5

23) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 48

24) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 48

Tabelle 1: Anlässe für arbeitsmedizinische Vorsorge Haut (Auszüge aus KB 011-2)

Checkliste Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (nach Anhang Teil 1 der ArbMedVV)		
Vorsorgeanlass	Pflichtvorsorge	Angebotsvorsorge
Tätigkeiten mit in Anhang Teil 1 Abs. 1 Satz 1 aufgeführten Gefahrstoffen (abschließende Liste):		
<ul style="list-style-type: none"> Alkylquecksilberverbindungen anorganische Fluorverbindungen Aromatische Nitro- und Aminverbindungen Bleitetraethyl Bleitetramethyl Dimethylformamid Glycerintrinitrat (Nitroglycerin) Glykoldinitrat (Nitroglykol) Kohlenstoffdisulfid Methanol Quecksilber und anorganische Quecksilberverbindungen Tetrachlorethen Toluol Xylol 	<p>Arbeitsplatzgrenzwert nicht eingehalten</p> <p>oder</p> <p>Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt (da Gefahrstoff hautresorptiv) nicht ausgeschlossen</p>	<p>Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten</p>
<p>Bestimmte hautresorptive krebserzeugende oder keimzellmutagene Stoffe, Gemische, Tätigkeiten und Verfahren mit H340, H350:</p> <ul style="list-style-type: none"> Chrom-VI-Verbindungen Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Pyrolyseprodukte aus organischem Material) 	 <p>Wiederholte Exposition nicht ausgeschlossen</p> <p>oder</p> <p>Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt nicht ausgeschlossen</p>	<p>Exposition nicht ausgeschlossen</p>
<p>Bestimmte krebserzeugende oder keimzellmutagene Stoffe, Gemische, Tätigkeiten und Verfahren mit H340, H350:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acrylnitril Arsen und Arsenverbindungen Benzol Cadmium und Cadmiumverbindungen Trichlorethen 	 <p>Wiederholte Exposition nicht ausgeschlossen und Akzeptanzkonzentration nach TRGS 910 nicht eingehalten</p> <p>oder</p> <p>Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt nicht ausgeschlossen</p>	<p>Exposition nicht ausgeschlossen und Akzeptanzkonzentration nach TRGS 910 nicht eingehalten</p>
Sonstige Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nach Anhang Teil 1 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 2 Satz 2 ArbMedVV:		
<p>Feuchtarbeit (z. B. Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten)</p> 	<p>Mehr als 4 h/Tag</p>	<p>Mehr als 2 h/Tag</p>

Isocyanate	> 0,05 mg/m ³ oder regelmäßiger Hautkontakt nicht ausgeschlossen	≤ 0,05 mg/m ³ oder Hautkontakt nicht ausgeschlossen
Naturgummilatexhandschuhe	Mehr als 30 µg/g Protein	–
Epoxidharze (unausgehärtet)	Dermale Gefährdung oder inhalative Exposition	–
Sonstige atemwegssensibilisierend (H334) oder hautsensibilisierend (H317) wirkende Stoffe	–	Exposition
Checkliste Tätigkeiten mit physikalischen Einwirkungen (Anhang Teil 3 der ArbMedVV)		
Vorsorgeanlass	Pflichtvorsorge	Angebotsvorsorge
Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung (April bis September)	–	mindestens eine Stunde/Tag zwischen 11 und 16 Uhr MESZ an mindestens 50 Tagen

Hinweis zu krebserzeugenden und keimzellmutagenen Stoffen (Kat. 1A oder 1B):²⁵⁾

Arbeitsmedizinische Vorsorge muss nach AMR Nr. 11.1 nicht veranlasst bzw. angeboten werden bei:

- Ermittlung und Einhaltung der Hintergrundkonzentration,
- Verwendung technisch dichter Anlagen nach TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“,
- Labortätigkeiten mit laborüblichen Mengen unter Einhaltung der Anforderungen der TRGS 526 „Laboratorien“ oder
- geringe Gefährdung im Sinne von § 6 Absatz 13 der Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“.

Die Ausnahmen sind in der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

Die Beschäftigten müssen auf die Möglichkeit einer Wunschvorsorge in der Unterweisung ausdrücklich hingewiesen werden.

Diese Ausnahmen sind nicht möglich, wenn

- der Gefahrstoff hautresorptiv ist und keine geschlossene Anlage verwendet wird,
- der Gefahrstoff mit H372 „Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition“ oder H373 „Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition“ gekennzeichnet ist,
- es sich um wiederholte Reparatur-, Wartungs-, Reinigungs-, Abrissarbeiten oder nicht geschlossene Probenahmen handelt und eine Gefährdung nicht ausgeschlossen ist oder
- ein Biomonitoringverfahren zur Verfügung steht, dessen Beurteilungswert bei mehr als 5 % der Beschäftigten überschritten wird.

25) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 5, 8 und 52

8 Schutzhandschuhe

8.1 Allgemeines

Grundlage für die richtige Auswahl von Schutzhandschuhen ist die sorgfältige Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen. Danach erfolgt die Auswahl und Festlegung der geeigneten Schutzmaßnahmen. Dabei ist es wichtig, dass persönliche Schutzmaßnahmen in der Maßnahmenhierarchie nachrangig sind. Vorrang haben Verfahrensänderungen, z. B. Ersatz eines Gefahrstoffes oder technische Maßnahmen, welche die Gefährdung eliminieren oder wenigstens verringern. Dennoch bleiben Schutzhandschuhe in vielen Arbeitsbereichen unverzichtbar.

Ende 2020 wurde die Norm DIN EN 420 durch die internationale Norm DIN EN ISO 21420 „Schutzhandschuhe – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren“ ersetzt.

Diese Grundnorm für alle Schutzhandschuhe legt die anzuwendenden Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren²⁶⁾ fest, wie z. B.

- Gestaltungsgrundsätze, Größen und Maße,
- Unschädlichkeit
- Leistungsvermögen
- Piktogramme (siehe Abbildung 13).
- die vom Hersteller bereitzustellenden Informationen.

Die Prüfung und Einteilung der unterschiedlichen Schutzhandschuhe ist in weiteren Normen geregelt, z. B:

26) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 79

Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken (DIN EN 388 ²⁷⁾)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor Abnutzung, insbesondere bei rauen oder abrasiven Oberflächen • bei scharfkantigen Gegenständen • bei Schnitt- oder Stichverletzungsgefahr • Schutz vor Schmutz
Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen (u. a. DIN EN ISO 374-1 und -528 ²⁸⁾)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor Hautkontakt mit Gefahrstoffen: Vollkontakt, Spritzkontakt • Schutz vor kontaminierten Arbeitsmitteln • Schutz vor Krankheitserregern
Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (DIN EN 407 ²⁹⁾)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor Hitze/Flammen • Kontakt- bzw. Konvektionshitze • Strahlungshitze • Schmelzmetallspritzer
Schutzhandschuhe gegen Kälte (DIN EN 511 ³⁰⁾)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor konvektiver Kälte • Kontaktkälte
Medizinische Handschuhe (DIN EN 455-1 ³¹⁾)	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor Kontamination • Angabe der Mindesthaltbarkeit

Schutzhandschuhe gehören zu den persönlichen Schutzausrüstungen. Sie werden in drei Kategorien eingeteilt:

Kategorie I:	Einfache persönliche Schutzausrüstungen bei geringen Schutzanforderungen für geringfügige Risiken, z. B. Schutz vor Schmutz
Kategorie II:	Erhöhte Schutzanforderungen bei mittleren Risiken, z. B. für Tätigkeiten mit scharfkantigen Blechen oder abrasiven Gegenständen
Kategorie III:	Hohe Schutzanforderungen bei Risiken, die zu sehr schwerwiegenden Folgen wie Tod oder irreversiblen Gesundheitsschäden führen können, u. a. im Zusammenhang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen und Gemischen.

Nähere Informationen zu den einzelnen Kategoriezuordnungen können Anhang I der Verordnung (EU) 2016/425³²⁾ entnommen werden.

27) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 67
 28) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 63–66 und 77–78
 29) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 68
 30) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 73
 31) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 69–72
 32) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 3

8.1.1 Kennzeichnung

Persönliche Schutzausrüstungen müssen gekennzeichnet sein. Mit dem CE-Zeichen bestätigen die Hersteller die Konformität mit grundlegenden Sicherheitsanforderungen. Zudem wird jeder Schutzhandschuh mit

- Name des Herstellers oder des Vertreibers,
- Handschuhbezeichnung,
- Größenbezeichnung,
- Piktogramm mit Verweis auf die anwendbare spezifische Norm und den Leistungsstufen,
- Herstellungsdatum (mindestens Monat und Jahr) zur Rückverfolgbarkeit der Charge,
- Piktogramm der Sanduhr mit Angabe des Ablaufdatums (Monat/Jahr) (wenn anwendbar)

gekennzeichnet.

Schutzhandschuhe der Kategorie II bzw. III werden zusätzlich mit einem oder mehreren Piktogrammen entsprechend der erfüllten Norm gekennzeichnet. Zu jedem Piktogramm sind die Nummer der zugehörigen spezifischen Norm und die Leistungsstufen anzugeben.

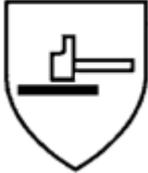
Das Handschuhmaterial sowie darin enthaltene Substanzen dürfen die Benutzerinnen und Benutzer nicht schädigen. Der Hersteller muss alle enthaltenen Substanzen angeben, die Allergien verursachen können. Bei allen Schutzhandschuhen muss der pH-Wert größer 3,5 und kleiner 9,5 sein.

Hinweis

Handschuhe aus Naturkautschuk müssen gekennzeichnet werden mit: „Der Handschuh enthält Naturkautschuk, der allergische Reaktionen hervorrufen kann.“

Darüber hinaus muss auf Nachfrage eine Liste der in dem Handschuh enthaltenen allergieauslösenden Stoffe bereitgestellt werden.

Abbildung 13: Graphische Symbole für Schutzhandschuhe (nach DIN EN ISO 21420)³³⁾

Piktogramm	Bedeutung	Piktogramm	Bedeutung
	Schutzausrüstung gegen mechanische Einwirkung		Schutzausrüstung gegen Kälte
	Schutzausrüstung gegen Schnitte und Stiche		Schutzausrüstung gegen Hitze und Flammen
	Schutz gegen ionisierende Strahlung		Schutzausrüstung gegen Kontamination durch radioaktive Partikel
	Schutzausrüstung gegen Kettensägen		Schutzausrüstung gegen Chemikalien
	Schutzausrüstung für die Feuerwehr		Schutzausrüstung gegen Mikroorganismen
	Schutz gegen Hitze ohne Flamme		Schutz gegen statische Elektrizität

	Schutzausrüstung gegen Pestizide für die Landwirtschaft		Gebrauchsanweisung; Bedienungsanleitung
	Herstellungsdatum		Ablaufdatum; zu verbrauchen bis (Datum)

8.1.2 Benutzung von Schutzhandschuhen

Bei der Auswahl der Schutzhandschuhe ist auf die geeignete Passform und die richtige Größe zu achten. Schutzhandschuhe sind bestimmungsgemäß zu benutzen. Vor jeder Benutzung sind die Handschuhe auf Beschädigungen (Risse oder Löcher) zu überprüfen.

Bei starker Schweißbildung können Unterziehhandschuhe aus Baumwolle der Hauterweichung vorbeugen. Unterziehhandschuhe und flüssigkeitsdichte Handschuhe sind bei Feuchtegefühl (individuell verschieden) gegen trockene Paare zu tauschen.

Das Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen ohne Wechsel über mehr als 4 Stunden pro Arbeitstag ist als belastend im Sinne von § 7 Absatz 5 der Gefahrstoffverordnung anzusehen. Die Verwendung von belastenden persönlichen Schutzausrüstungen darf keine Dauermaßnahme sein. Die Häufigkeit des Handschuhwechsels ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Darüber hinaus sind die Beschäftigten in der bestimmungsgemäßen Verwendung der Schutzausrüstung und Hautmittel zu unterweisen.

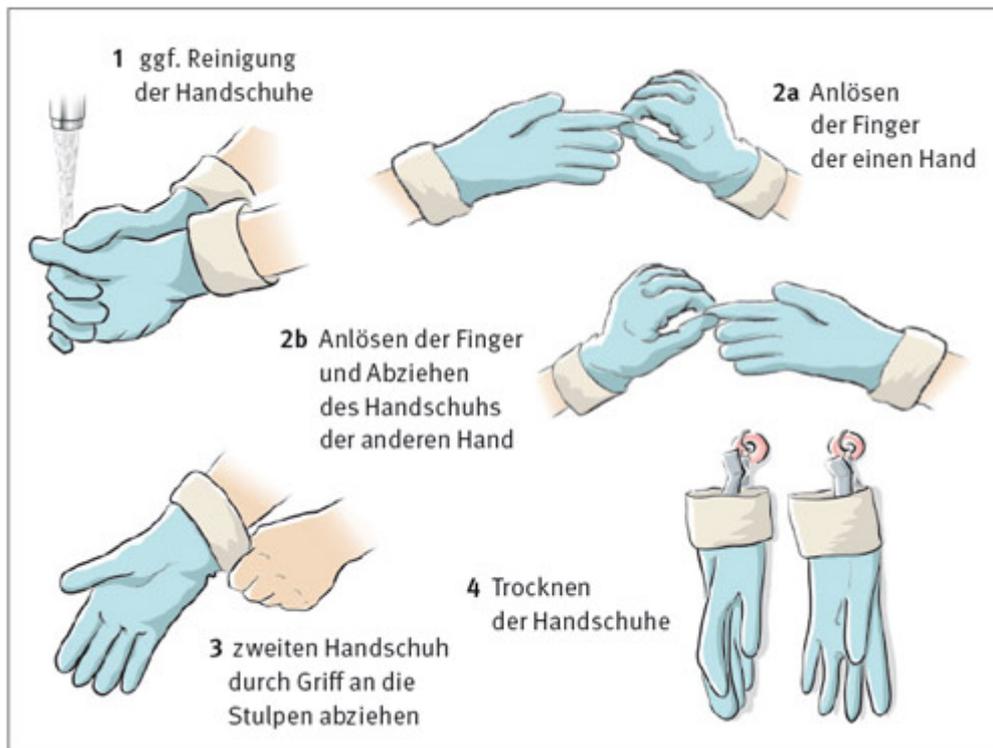
Schutzhandschuhe sollen nur mit sauberen und trockenen Händen angezogen werden. Fingerringe werden vor dem Anziehen abgelegt. Beim Anziehen von Schutzhandschuhen muss ein Überdehnen vermieden werden. Bei Arbeiten mit Flüssigkeiten sollte der Stulpenrand nach außen umgeschlagen werden, um eine Benetzung des Unterarms zu verhindern.

Flüssigkeitsdichte Handschuhe dürfen nicht länger als notwendig getragen werden.

Nach dem Ausziehen der Schutzhandschuhe sollten die Hände möglichst nur mit einem Einmalhandtuch oder einem Einmalstoffhandtuch abgetrocknet werden (siehe Abschnitt 9.2.1). Die Hände sollten nach dem Ausziehen der Schutzhandschuhe nicht gewaschen werden, da die Haut nach dem Wärme- und Feuchtigkeitsstau aufgeweicht ist und deshalb empfindlicher reagiert.

33) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 79

Abbildung 14: Richtiges Ausziehen wiederverwendbarer flüssigkeitsdichter Handschuhe



Schutzhandschuhe, die von innen oder außen in Kontakt mit Gefahrstoffen gekommen sind, müssen sachgerecht entsorgt werden.

Mit Chemikalien kontaminierte Handschuhe müssen so ausgezogen werden, dass ein Hautkontakt mit der kontaminierten Außenfläche vermieden wird.

Einweghandschuhe können kontaminationsfrei ausgezogen werden, indem sie beim Ausziehen nach innen gewendet werden.

Je nach Herstellerangaben können anderweitig verschmutzte Handschuhe gereinigt werden, wenn sie weiterverwendet werden sollen: Je nach Verschmutzung durch Abspülen unter fließendem Wasser oder durch Abwischen z. B. mit Zellstoff.

Handschuhe zur Weiterverwendung müssen nach dem Ablegen an einem geeigneten, sauberen und belüfteten Ort gut trocknen können. Dazu müssen sie offen aufgehängt oder auf einem Trockengestell getrocknet werden. Schutzhandschuhe sollen nicht auf der Heizung liegend getrocknet werden.

Aus hygienischen Gründen sind Schutzhandschuhe mit textiler Innenausstattung nach mehrtägigem Einsatz zu wechseln, auch wenn sie noch nicht verschlissen sind.

8.1.3 Betriebsanweisung

Für Tätigkeiten mit Schutzhandschuhen hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer eine Betriebsanweisung zu erstellen, welche die Gefahren entsprechend der Gefährdungsermittlung, das Verhalten beim Einsatz und bei festgestellten Mängeln enthält. Der für die jeweilige Tätigkeit geeignete Schutzhandschuh ist zu benennen. In Anhang 6 ist eine Musterbetriebsanweisung für den Einsatz von Chemikalienschutzhandschuhen mit den wesentlichen Inhalten dargestellt.

8.2 Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken

8.2.1 Allgemein

Diese Schutzhandschuhe schützen die Hände vor:

- Abnutzung durch raue, abrasive, kantige Arbeitsmittel,
- Schnittverletzungen durch Schneidwerkzeuge, Handmesser, Glas, Bleche ...,
- Verletzungen durch Splitter, Späne, Grate ...

Da diese Schutzfunktion auch für andere Arten von Schutzhandschuhen, z. B. für Chemikalienschutzhandschuhe, relevant ist, ist die Norm DIN EN 388³⁴⁾ auch von allgemeiner Bedeutung. Die Leistungskennziffern z. B. für die Abriebfestigkeit sind gleichzeitig auch ein Maß für die Strapazierfähigkeit und Verschleißfestigkeit von Schutzhandschuhen.

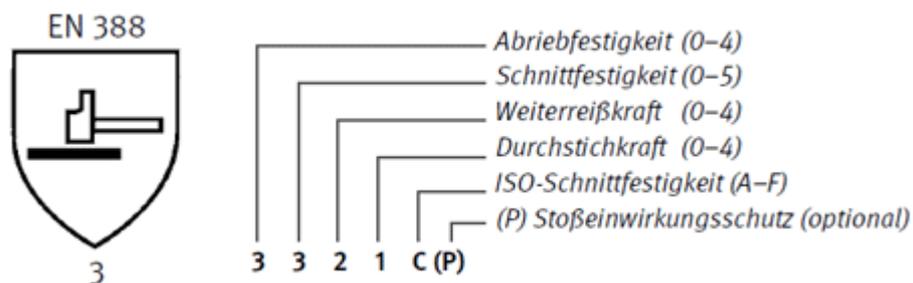
Die Nutzungshinweise von Handschuhen mit mechanischer Widerstandsfähigkeit, die bezüglich der Weiterreißkraft eine Leistungsstufe von 1 oder höher aufweisen, enthalten einen Warnhinweis, dass diese nicht getragen werden dürfen, wenn ein Risiko besteht, sich in bewegten Maschinenteilen zu verfangen.

Hinweis
Bei Arbeiten an Maschinen mit Einzugsgefahr (z. B. rotierende Teile) ist das Tragen von Schutzhandschuhen verboten. Stattdessen sind geeignete Hautschutzmittel einzusetzen.



Falls die Handschuhe vor Stoß schützen, informieren die Nutzungshinweise über die geschützten Bereiche und geben einen Warnhinweis, dass der Schutz nicht für die Finger gilt.

Abbildung 15: Piktogramm, Leistungsmerkmale, Kennziffern für mechanische Schutzhandschuhe



Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken werden meistens der Kategorie II zugeordnet – jedoch fallen Schutzhandschuhe für z. B. Tätigkeiten mit handgeführten Kettensägen in Kategorie III. Sie müssen die Grundanforderungen der DIN EN ISO 21420 erfüllen und werden zudem nach DIN EN 388 geprüft und gekennzeichnet.

34) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 67

8.2.2 Schutzhandschuhe aus Leder

Das klassische Handschuhmaterial ist Leder in den verschiedenen Qualitäten und Schichtstärken. Die Vorteile von Leder liegen in seiner hohen Wasserdampfdurchlässigkeit und in der hohen Wasserdampfaufnahme. Ein weiterer Vorteil ist die gute Thermoisolation.

Qualitätsmängel durch unakzeptabel hohe Restmengen an Chromat (Chrom(VI)), Pestiziden und Bioziden haben Leder als Werkstoff für Schutzhandschuhe zurückgedrängt.

Chromat ist u. a. krebserzeugend und sensibilisierend. Deshalb muss der Chromatgehalt nach DIN EN ISO 21420³⁵⁾ unterhalb der Nachweisgrenze von 3 mg/kg Handschuhmaterial liegen. Auch bei diesem Wert bleibt ein Restrisiko für eine Sensibilisierung des Trägers gegenüber Chromat. Beschäftigte mit Chromatallergie dürfen keine Schutzhandschuhe aus mit Chrom gegebtem Leder tragen. Ergänzend wurde mit der DIN EN ISO 21420 eine Prüfung der Lederhandschuhe auf Azofarbstoffe (karzinogene Amine) eingeführt.

8.2.3 Schutzhandschuhe aus Textilfasern

Für Verpackungs-, Kommissionierungs- und leichte Montagetätigkeiten bieten vielfach Strickhandschuhe aus Synthefasern wie Polyamid, Polyester, Para-Aramid oder Hochmodul-Polyethylenfasern (Ultra-High-Molecular-Weight Polyethylene (UHMW-PE)) den erforderlichen Schutz. Dabei wird bei hochwertigen Handschuhen aus Para-Aramid bzw. UHMWPE je nach Materialstärke eine hohe Schnittschutzleistung erzielt. Zudem zeichnet hoher Tragekomfort und gutes Tastvermögen solche Schutzhandschuhe aus. Zur Verbesserung der Griffsicherheit werden diese Handschuhe auch an der Handinnenfläche genoppt gefertigt. Nach DIN EN ISO 21420 werden Textilhandschuhe auf Azofarbstoffe (karzinogene Amine) geprüft.

8.2.4 Beschichtete Schutzhandschuhe

Unter den Schutzhandschuhen für mechanische Risiken haben teilbeschichtete Schutzhandschuhe mit Trikot-Innenausstattung die höchste Verbreitung gefunden (siehe auch Abbildung 16). Als Textilfaser wird bevorzugt Baumwolle bzw. Polyamid verwendet. Die Qualität der Nahtverarbeitung oder auch nahtlose Ausführungen sind wichtige Auswahlkriterien, da dadurch die „Feinfühligkeit“ beeinflusst wird.

Abbildung 16: Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken (DIN EN 388)



35) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 79

Als Beschichtungswerkstoffe kommen Nitril, PVC oder Polyurethan zum Einsatz. Die Handschuhe werden im Tauchverfahren hergestellt. So ist es möglich, die Handschuhe bedarfsgerecht mehr oder weniger vollständig zu beschichten. Der Vorteil der Teilbeschichtung liegt in der Wasserdampfdurchlässigkeit (der nicht beschichteten Bereiche), welche die übermäßige Schweißfeuchtigkeit im Handschuh vermeidet.

Häufig werden derartige Handschuhe in der Praxis mit Chemikalienschutzhandschuhen verwechselt. Die Beschichtung dieser Handschuhe gewährleistet jedoch nur einen geringen Schutz gegenüber Chemikalien. Ein Einsatz kann z. B. beim Greifen und Tragen von schmutzigen oder leicht öligen Teilen sinnvoll sein. Weitere Informationen geben die Hersteller.

Schutzhandschuhe mit Beschichtungen können sensibilisierende Inhaltsstoffe enthalten, wie z. B. Vulkanisationsbeschleuniger – siehe auch Anhang 4. Bei Hinweisen auf Sensibilisierung können weitere Auskünfte bei den Herstellern eingeholt werden. Nach DIN EN ISO 21420 werden PU-haltigen Handschuhen auf Dimethylformamid und Handschuhen aus gummi- oder kunststoffhaltigem Material auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) geprüft.

8.3 Chemikalienschutzhandschuhe³⁶⁾

An Chemikalienschutzhandschuhe werden besonders hohe Schutzanforderungen gestellt. Je nach Gefahrstoff müssen sie vor irreversiblen Gesundheitsschäden oder auch vor tödlichen Gefahren sicher schützen. Deshalb sind sie der Kategorie III zugeordnet. Neben den Grundanforderungen nach DIN EN ISO 21420 müssen für Chemikalienschutzhandschuhe eine Konformitätserklärung sowie jährliche Baumusterprüfbescheinigungen vorliegen. Die Kennnummer der Prüf- und Überwachungseinrichtung muss bei der Handschuhkennzeichnung zusätzlich angegeben werden.

Hinweis

Einen universellen Chemikalienschutzhandschuh gibt es nicht!

Tabelle 2: Materialien für Chemikalienschutzhandschuhe

Material	Synonym	Abkürzung
Naturkautschuk	Latex	NR
Polychloropren		CR
Nitrilkautschuk	Nitril	NBR
Butylkautschuk	Butyl	IR
Fluorkautschuk		FKM
Polyvinylchlorid	Vinyl	PVC
Polyvinylalkohol	PVA	PVA
Folienlaminat		LLDPE

36) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 63–66 und 77

Für die Herstellung von Chemikalienschutzhandschuhen kommen in der Regel die acht in Tabelle 2 genannten Materialien zum Einsatz. Diese Basismaterialien werden durch Beimengungen, den Vulkanisationsprozess oder auch durch Beimischung anderer polymerer Materialien modifiziert. Besondere Eigenschaften werden auch durch zwei- oder mehrschichtigen Aufbau im Tauchprozess bei der Herstellung von Chemikalienschutzhandschuhen erreicht.

Bei Chemikalienschutzhandschuhen ist das Ablaufdatum zu beachten, das der Handschuhhersteller angibt.

8.3.1 Grenzen des Schutzes

Die Schutzwirkung eines Chemikalienschutzhandschuhs variiert gegenüber den verschiedenen Gefahrstoffen erheblich. Er kann für den einen Gefahrstoff völlig ungeeignet sein oder nur kurzzeitig Schutz bieten, für den anderen im günstigsten Fall die Hände auch über viele Stunden vor Gefahrstoffkontakt schützen.

Chemikalienschutzhandschuhe verschiedener Hersteller können sich auch bei gleichem Werkstoff und gleicher Schichtstärke in ihrer Schutzwirkung erheblich unterscheiden. Auskünfte geben die Hersteller, manche bieten sogar gezielte Prüfungen an.

Abbildung 17 zeigt exemplarisch die Ergebnisse von Messungen an zwei Musterhandschuhen aus unterschiedlichen Materialien.

Degradation³⁷⁾

Die Einwirkung von Chemikalien auf den Schutzhandschuh kann Änderungen der Materialeigenschaften bewirken. Die Schutzhandschuhe können quellen und ihre Form verlieren, klebrig werden oder auch verspröden. Durch diese Materialveränderungen kann ein Schutzhandschuh unbrauchbar werden. Dies kann auch durch die Einwirkung von Ozon und von UV-Licht erfolgen. Vor diesem Hintergrund sind die vom Hersteller empfohlenen Lagerbedingungen zu beachten. Im Gebrauch und bei der wiederholten Verwendung von Chemikalienschutzhandschuhen muss auf derartige Veränderungen der Materialeigenschaften geachtet werden.

Penetration³⁸⁾

Poren, Löcher oder gar Risse in der Schutzschicht eines Handschuhs ermöglichen Gefahrstoffen ein rasches Eindringen in das Innere des Handschuhs (siehe Abbildung 18). Die Prüfung der Penetration durch einen Luftleck-Test sowie durch einen Wasserleck-Test gehört zu den grundlegenden Prüfungen von Chemikalienschutzhandschuhen. Bei neuwertigen Handschuhen sind solche Schwachstellen im Material daher sehr selten. Penetration tritt häufiger durch arbeitsbedingte Schäden, z. B. durch Schnitte oder Stiche, auf.

37) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 65

38) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 64

Abbildung 17: Schutzdauer von Handschuhen aus Butylkautschuk und Polyvinylchlorid

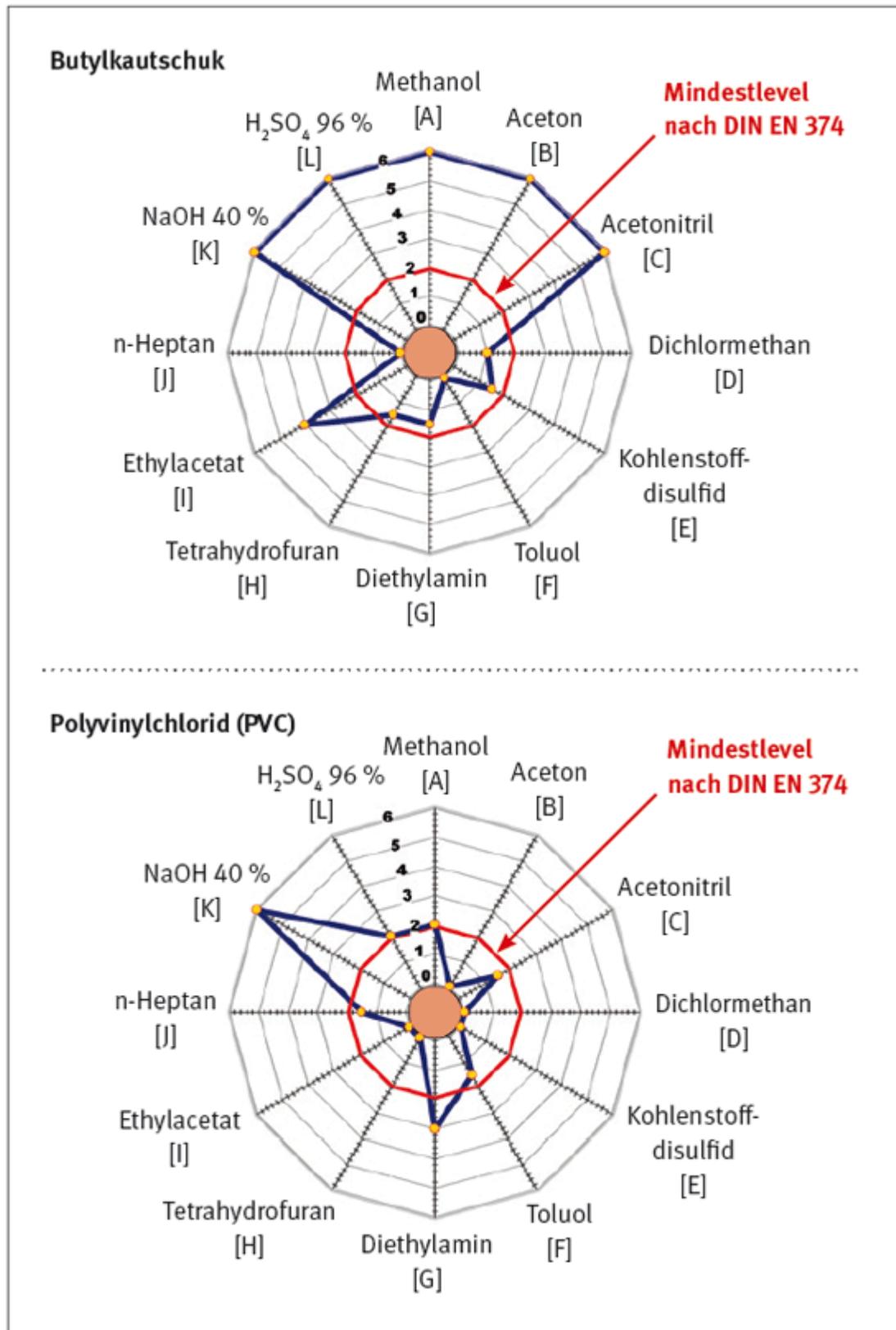


Abbildung 18: Penetration; Eindringen von Stoffen in das Innere des Handschuhs durch Fehlstellen im Schutzmaterial

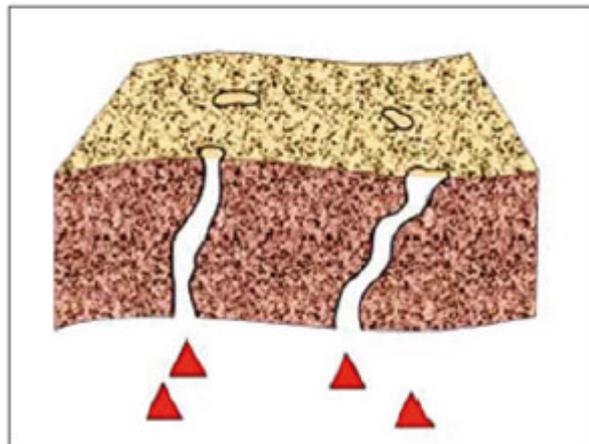
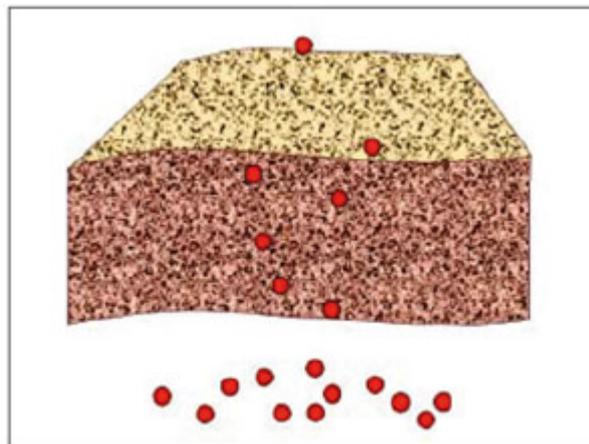


Abbildung 19: Permeation; Eindringen von Stoffen in das Innere des Handschuhs auf molekularer Ebene



Bei Versprödungen oder Verhärtungen durch Degradation können bei Materialdehnung degradierte Bereiche aufreißen und somit ebenfalls das Eindringen von Gefahrstoffen durch Penetration bewirken.

Permeation³⁹⁾

Bei der Permeation diffundiert ein Stoff molekular durch das intakte Schutzmaterial (siehe Abbildung 19). Permeation findet also nicht nur im Bereich von Schwachstellen der Schutzschicht statt, sondern überall dort, wo der Handschuh benetzt wurde. Die Geschwindigkeit der Permeation hängt vom Material und der Stärke des Schutzhandschuhes ab sowie auch von der Art des Gefahrstoffes.

Die Gefahrstoffmengen, die durch Permeation durch den Schutzhandschuh auf die Haut gelangen können, dürfen nicht unterschätzt werden. Sie können je nach Gefahrstoff ernsthafte Gesundheitsschäden zur Folge haben.

Die DIN EN ISO 374-1 definiert achtzehn Prüfchemikalien (siehe Tabelle 3), mit denen Chemikalienschutzhandschuhe auf Permeation geprüft werden. Die Zeit, die der jeweilige Stoff benötigt, um die Schutzschicht zu durchdringen, ist die Durchbruchzeit (siehe Tabelle 4).

39) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 77

Tabelle 3: Prüfchemikalien

Prüfchemikalien			
A	Methanol	J	n-Heptan
B	Aceton	K	Natriumhydroxid 40 %
C	Acetonitril	L	Schwefelsäure 96 %
D	Dichlormethan	M	Salpetersäure 65 %
E	Kohlenstoffdisulfid	N	Essigsäure 99 %
F	Toluol	O	Ammoniakwasser 25 %
G	Diethylamin	P	Wasserstoffperoxid 30 %
H	Tetrahydrofuran	S	Flusssäure 40 %
I	Ethylacetat	T	Formaldehyd 37 %

Tabelle 4: Durchbruchzeiten und Leistungsstufen

Gemessene Durchbruchzeiten	Leistungsstufe gegen Permeation
> 10 min	1
> 30 min	2
> 60 min	3
> 120 min	4
> 240 min	5
> 480 min	6

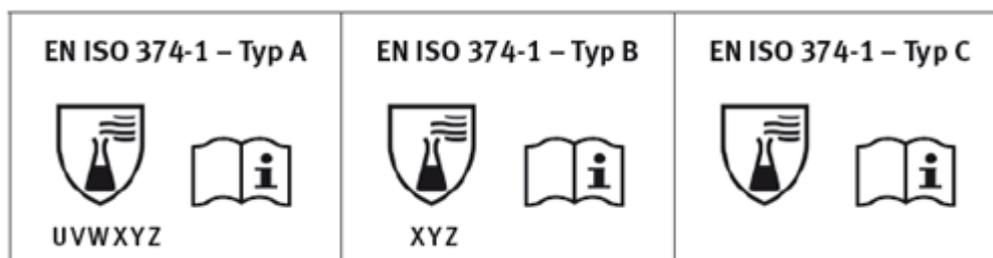
Chemikalienschutzhandschuhe werden entsprechend ihrer Permeationsleistung in drei Typen klassifiziert (siehe auch Abbildung 17):

Typ A: Die Permeationsleistung muss mindestens Stufe 2 gegen wenigstens sechs Prüfchemikalien entsprechen.

Typ B: Die Permeationsleistung muss mindestens Stufe 2 gegen wenigstens drei Prüfchemikalien entsprechen.

Typ C: Die Permeationsleistung muss mindestens Stufe 1 gegen wenigstens eine Prüfchemikalie entsprechen.

Abbildung 20: Kennzeichnung von Chemikalienschutzhandschuhen



Die unter Laborbedingungen gemessenen Durchbruchzeiten sind nicht identisch mit der maximalen Tragedauer von Chemikalienschutzhandschuhen in der Praxis, nachdem diese mit Gefahrstoff benetzt worden sind. Die Angabe zur maximalen Tragedauer sollte in die Betriebsanweisung für Gefahrstoffe aufgenommen werden. Es wird empfohlen, möglichst nur solche Chemikalienschutzhandschuhe zu verwenden, die die Leistungsstufe 6 (mehr als 480 Minuten) erreichen. Die Durchbruchzeit ist stark temperaturabhängig. Wenn die Durchbruchzeit unter Normbedingungen bei 23 °C ermittelt worden ist, so ist die maximale Tragedauer unter Praxisbedingungen (bei 33 °C) nach TRGS 401⁴⁰⁾ auf ein Drittel zu kürzen. Bei Leistungsstufe 6 entspricht dies einer Tragedauer von etwa 2,5 Stunden nach Chemikalienkontakt. Die Tragedauer darf verlängert werden, wenn durch Langzeitmessungen ermittelt wurde, dass die Durchbruchzeit deutlich länger ist.

Werden Chemikalienschutzhandschuhe nicht als Schutz bei Vollkontakt mit Gefahrstoffen getragen, sondern lediglich als Spritzschutz oder für deutlich kürzere Zeit, so können auch Schutzhandschuhe mit einer niedrigeren Leistungsstufe ausreichend sein (mindestens Leistungsstufe 1).

Die maximale Tragedauer des Chemikalienschutzhandschuhs darf nicht überschritten werden. Sie beginnt mit dem Zeitpunkt seiner Benutzung, an dem die Chemikalie auf den Chemikalienschutzhandschuh einzuwirken beginnt. Eine Reinigung verlängert die vom Hersteller angegebene Durchbruchzeit nicht.

8.3.2 Auswahl von Chemikalienschutzhandschuhen

Ein normgerechter Chemikalienschutzhandschuh stellt jedoch keine Eignungsgarantie für die jeweilige Tätigkeit dar. Der auf die Tätigkeit und den konkreten Gefahrstoff bezogenen richtigen Auswahl kommt entscheidende Bedeutung zu.

Folgende Informationen müssen zur Auswahl geeigneter Chemikalienschutzhandschuhe vorliegen und sind bei der Auswahl von Schutzhandschuhen immer zu berücksichtigen:

1. Verwendete oder freigesetzte Gefahrstoffe (Stoff oder Gemisch) und ihre Einstufung,
2. die vorgesehene Tätigkeit,
3. Art, Ausmaß und Dauer des Hautkontakts bzw. der hautgefährdenden Tätigkeit,
4. weitere gleichzeitig oder direkt anschließend verwendete Stoffe oder Gemische,
5. Anforderungen an die mechanische Festigkeit und thermische Anforderungen an den Chemikalienschutzhandschuh,
6. ergonomische Anforderungen (Größe, Passform sowie Anforderungen an die Länge des Handschuhs (Stulpen)),
7. Anforderungen an Tastsinn und Griffigkeit,
8. bekannte Kontaktallergien der Beschäftigten gegen das Handschuhmaterial (z. B. Latex) oder Handschuh-Inhaltsstoffe (z. B. Vulkanisationsbeschleuniger, Alterungsschutzmittel).

Dem Sicherheitsdatenblatt können die für den Chemikalienschutzhandschuh charakterisierenden Informationen (z. B. Hinweise zum Handschuhmaterial, Materialdicke und zur Durchbruchzeit⁴¹⁾) u. a. in Abschnitt 8.2 (PSA)

40) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 13

41) Zu Durchbruchzeit und Tragedauer siehe auch Tabelle 4

und Abschnitt 1.2 (Verwendung) entnommen werden. Hersteller von Chemikalienschutzhandschuhen unterstützen bei der Auswahl geeigneter Produkte. Handschuhdatenbanken der Hersteller stehen zur Verfügung, um gefahrstoffbezogen Auskunft zur Schutzleistung der verschiedenen Typen zu geben. Die für den jeweiligen Gefahrstoff geeigneten Handschuhmaterialien sind auch in den Gefahrstoffinformationssystemen GESTIS der DGUV und GisChem der BG RCI und BGHM⁴²⁾ zu finden.

8.4 Schutzhandschuhe gegen Mikroorganismen

Ein Schutzhandschuh wird nach DIN EN ISO 374-5⁴³⁾ als wirksamer Schutz gegen Bakterien und Pilzsporen angesehen, wenn er bei der Prüfung der Penetration nach DIN EN ISO 374-2 nicht undicht wird. Diese Handschuhe werden mit dem „Bio-Piktogramm“ gekennzeichnet (siehe Abbildung 21). Für Viren ist eine weitere Prüfung notwendig⁴⁴⁾. Bei Handschuhen, die auch diese Anforderung erfüllen, ist das „Bio-Piktogramm“ mit dem Schriftzug „VIRUS“ kombiniert.

Abbildung 21: Piktogramm für Schutzhandschuhe gegen Mikroorganismen



8.5 Welche Anforderungen sind an das Benutzen von Schutzhandschuhen in explosionsgefährdeten Bereichen zu stellen?

Schutzhandschuhe werden durch Tragen nicht gefährlich aufgeladen. Sollen jedoch in der Hand gehaltene Gegenstände über den Handschuh geerdet werden, muss der Widerstand zwischen dem Gegenstand und Erde $< 10^8 \Omega$ sein, deshalb muss der Durchgangswiderstand des Handschuhs ebenfalls $< 10^8 \Omega$ sein.

Da in den Zonen 0, 1 und 20 sowie in Zone 21 bei Stoffen mit MZE ≤ 10 mJ erhöhte Anforderungen an die Zündquellenvermeidung gestellt werden, dürfen bei Arbeiten in diesen Zonen keine Handschuhe aus isolierenden Materialien benutzt werden.

Sind ableitfähige Schutzhandschuhe oder Schutzhandschuhe mit einem Durchgangswiderstand $< 10^8 \Omega$ erforderlich, wird empfohlen, beim Hersteller eine Bestätigung einzuholen, dass der erforderliche Wert eingehalten wird. Der Hersteller kann Auskunft darüber geben, welchen Widerstandswert er nach welcher Norm gemessen hat. Messanordnungen sind z. B. in DIN EN 16350⁴⁵⁾ beschrieben, die auf das Prüfverfahren nach DIN EN 1149-2 verweist. Siehe auch TRGS 727, Nummer 7.4.⁴⁶⁾

42) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 85 und 90

43) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 66 und 64

44) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 78

45) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 76

46) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 17 und 89

9 Hautmittel

Hautmittel sind Hautschutzmittel, Hautreinigungsmittel und Hautpflegemittel. Bei der Auswahl kann auf die Beratung durch die Betriebsärztin oder den Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit zurückgegriffen werden.

Hautmittel unterliegen der Kosmetikverordnung.⁴⁷⁾ Wird eine Schutzwirkung ausgelobt, ist auch ein Nachweis der Wirkung bereitzuhalten. Hautpflegemittel dienen der Hautregeneration und sollen die durch die Tätigkeit verursachten Hautschäden minimieren bzw. die Hautregeneration fördern. Einen Sonderfall stellen Mittel zur Händedesinfektion dar, da sie dem Schutz vor Übertragung von Krankheitserregern und zum Schutz von Produkten in der Pharma- und Lebensmittelindustrie dienen.

Etwa 70 % der Hautmittel sind aus Gründen der Anwenderakzeptanz parfümiert. Eine Parfümierung von Hautmitteln ist jedoch nicht erforderlich. Hieraus resultiert allerdings die Gefahr einer Sensibilisierung gegenüber einem Duftstoff. **Aus Präventionssicht sollte auf die Verwendung von Duftstoffen verzichtet werden.**

Der Erfolg eines Hautschutzprogramms hängt nicht nur davon ab, dass die angebotenen Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel aufeinander abgestimmt und entsprechend der individuellen Arbeitsplatzbelastung ausgewählt sind, sondern auch davon, dass die Beschäftigten in geeigneter Weise über die angebotenen Hautschutzmaßnahmen informiert bzw. unterwiesen werden (siehe Kapitel 11).

9.1 Hautschutzmittel

Die Verwendung von Hautschutzmitteln gehört zu den persönlichen Schutzmaßnahmen und daher ist z. B. auch die richtige Anwendung durch die Vorgesetzten zu unterweisen (siehe Abbildung 22 und SKG 023⁴⁸⁾).

Abbildung 22: Richtiges Eincremen



Hautschutzmittel werden **vor** einer hautbelastenden Tätigkeit, auch vor Wiederaufnahme nach z. B. Händewaschen, auf die **saubere** und **trockene** Haut aufgetragen.

47) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 23

48) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 54

Wenn flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe getragen werden, ist die Anwendung von Hautschutzmitteln unter dem Handschuh nach heutiger Erkenntnis ohne einen nachweisbaren Nutzen und kann somit derzeit nicht empfohlen werden. Das Handschuhmaterial kann durch die Anwendung von Hautschutzmitteln in der Schutzwirkung beeinträchtigt werden. Bei übermäßiger Schweißbildung ist es sinnvoll, Baumwollhandschuhe unter dem Schutzhandschuh zu tragen und diese regelmäßig zu wechseln.

Hautschutzmittel werden üblicherweise als Suspensionen oder Emulsionen hergestellt. Hautschutzpräparate sollen durch den Einsatz von Pigmenten, Filmbildnern oder Gerbstoffen die natürliche Hautbarriere stärken und damit die Haut gesund erhalten. Eine gesunde Hautbarriere beugt Sensibilisierungen vor und verringert das Risiko, an einem Ekzem zu erkranken.

Die Auswahl eines Hautschutzmittels sollte immer in Abhängigkeit zur Hautgefährdung getroffen werden.

- **Schutz vor Schmutz:** Durch den Einsatz von speziellen Filmbildnern wird die Hautreinigung von stark haftenden, verschmutzenden Stoffen erleichtert.
- **Schutz vor Arbeitsstoffen:** Die Haut sollte weder gegen Gefahrstoffe (einschließlich Wasser) noch biologische Arbeitsstoffe exponiert sein. Ein Schutz mit Hautschutzmitteln ist nur sehr begrenzt möglich, und daher müssen in erster Linie geeignete Schutzhandschuhe verwendet werden. Auch gegenüber Stäuben und mechanischen Gefährdungen (z. B. Glasfasern) ist zunächst der Einsatz von geeigneten Schutzhandschuhen zu prüfen. In der Tabelle 5 sind die Möglichkeiten für den Einsatz von Hautschutzmitteln in Abhängigkeit der Stoffeigenschaften von der Einwirkzeit und Wirkfläche grün markiert. Die rot markierten Stellen zeigen die Notwendigkeit zur Verwendung von geeigneten Schutzhandschuhen.
- **Schutz vor Hauterweichung:** Bei Tätigkeiten im wässrigen Milieu können gerbstoffhaltige Hautschutzmittel die Aufquellung der Hornschicht reduzieren. Die Haut wird dadurch besser gegen mechanische Gefährdungen geschützt. Beim Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen kommt es zu einem Flüssigkeitsstau im Handschuh. Die Haut reagiert mit Bildung der sogenannten „Waschhaut“. Dies ist zunächst nicht als schwerwiegende Belastung der Haut zu sehen, aber dennoch reagiert die Haut für eine bestimmte Zeit auf äußere Reizungen besonders empfindlich. Daher sollte die Haut nach dem Handschuhtragen mit Hautschutzmitteln bzw. nach Ende der Tätigkeit mit Hautpflegemitteln sorgfältig eingecremt werden.
- **Schutz vor UV-Strahlung:** Der Einsatz von UV-absorbierenden Lichtschutzmitteln (chemischer Lichtschutz) und reflektierenden Lichtschutzmitteln (physikalischer Lichtschutz) verlängert die natürliche Eigenschutzzeit der Haut gegenüber UV-Strahlen. Zum Schutz sollte ein hoher Lichtschutzfaktor (mindestens LSF 30) gewählt werden. Wichtig ist, dass das Mittel wiederholt aufgetragen wird, insbesondere bei Schwitzen und nach Hautkontakt mit Wasser. Ausführliche Informationen hierzu gibt das Merkblatt A 023-1 „Arbeiten im Freien“.⁴⁹⁾

49) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 37

Tabelle 5: Möglichkeiten für den Einsatz von Hautschutzmitteln

Einstufung der Stoffe/Gemische mit H-Satz oder Kennzeichnung mit EUH-Satz	Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes			
	Kurzzeitig (< 15 Minuten)		Länger andauernd (> 15 Minuten)	
	kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig
Nicht eingestufte Stoffe	in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung			
Hautkontakt zu Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten	+			
EUH066	+	+	+	-
H310	-	-	-	-
H311	-	-	-	-
H312	+	-	-	-
H314	-	-	-	-
H315	+	-	-	-
H317	-	-	-	-
H340, H341, H350, H351, H360, H361, H370, H371, H372, H373	-	-	-	-
	+ Einsatz von Hautschutzmitteln erlaubt - Einsatz von Hautschutzmitteln nicht erlaubt			

Hautschutzmittel setzen sich je nach ausgelobter Wirkung aus zahlreichen Bestandteilen zusammen. Hierbei kommen grundsätzlich Wasser, Öle, Fette, Wachse, Emulgatoren, Konservierungsmittel, Parfüme und andere Einzelstoffe bzw. Wirkstoffe zum Einsatz. Hier sind beispielsweise Pigmente, Gerbstoffe, Vitamine oder auch Pflanzenextrakte (z. B. Aloe vera) zu nennen. Emulgatoren werden für die Stabilisierung des fertigen Hautschutzmittels benötigt. Konservierungsmittel werden eingesetzt, damit die Produkte möglichst lange keimfrei und haltbar sind. Nach dem ersten Öffnen treten die Hautschutzmittel in Kontakt mit der nicht keimfreien Luft oder auch der Haut, was die Haltbarkeit beeinträchtigt. Hilfreich ist in diesem Fall das Anbieten in einem Spender. Auf der Verpackung des Hautschutzmittels ist die Mindesthaltbarkeit sowie die maximale Haltbarkeit nach dem Öffnen angegeben (siehe Abbildung 24). Es ist sinnvoll, bei Anbruch des Produktes das Datum auf der Verpackung zu vermerken.

Abbildung 23: Piktogramm für Hautschutz



Hautschutzmittel müssen eindeutig und leicht erkennbar von Hautreinigungsmitteln oder Hautpflegemitteln zu unterscheiden sein. Eine Kennzeichnung von Hautschutzmitteln mit einem Piktogramm, das diesen Zweck erfüllt, ist in der DIN EN ISO 7010⁵⁰⁾ aufgeführt (siehe Abbildung 23).

Grundsätzlich ist für Hautschutzmittel ein Wirksamkeitsnachweis zu fordern. Allerdings ist bis heute noch kein einheitliches Prüfverfahren etabliert, sodass man auf die Auslobungen des Herstellers angewiesen ist.

Abbildung 24: Auf Verpackungen/Behältern verwendete Symbole⁵¹⁾



Von DGUV Test wurde im Mai 2021 erstmals ein Prüfgrundsatz für Hautschutzmittel (GS-PS-14)⁵²⁾ eingeführt. Der Hersteller hat die Wirksamkeit des Hautschutzmittels in-vivo mit einem repetitiven Irritationstest nachweisen. Als Modellirritans dient Natriumlaurylsulfat (SLS), ein anionisches Tensid, das bei Hautkontakt Rötungen hervorruft. Bei einem Wirksamkeitsnachweis gegenüber SLS können Rückschlüsse auf eine Schutzwirkung gegenüber waschaktiven Substanzen (Tenside) getroffen werden. SLS kann jedoch nicht stellvertretend für alle wässrigen, von Herstellern oft beispielhaft angegebenen Stoffe stehen. Säuren, feuchter Zement oder Kalk unterscheiden sich in ihren Eigenschaften grundlegend von denen des SLS. Ein Zertifizierungskriterium ist daher auch die Auslobung, bzw. die Angabe des Einsatzbereiches. Formulierungen wie „schützt gegen wässrige Stoffe“ sind zu allgemein und nicht ausreichend für eine Zertifizierung. Die Angabe von Stoffen und/oder Gemischen als Beispiele für „wässrige Stoffe“ ist nicht zulässig, wenn die Wirksamkeit mit diesen Stoffen nicht belegt ist. Im Rahmen der Zertifizierung wird auch auf potentiell sensibilisierende Inhaltsstoffe geprüft.

Nach erfolgreicher Zertifizierung wird das DGUV Test Zeichen mit dem Zeichenzusatz „Wirksamkeit geprüft“ vergeben. Die Gültigkeit wird auf maximal 2 Jahre begrenzt.

50) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 77

51) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 1

52) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 88

Abbildung 25: DGUV Test Zeichen



9.2 Hautreinigungsmittel

Die Reinigung der Haut sollte so schonend wie möglich erfolgen. Die klassischen Seifen sind alkalisch und belasten dadurch die Haut. Seit der Herstellung synthetischer Tenside (waschaktive Substanzen) ist es möglich, die Hautreinigung schonender und vor allem in einem der Haut ähnlichen saueren Milieu durchzuführen. Grundsätzlich sind Tenside ebenfalls Haut irritierend, sodass die Hautreinigung eine Belastung der Haut darstellt.

Üblicherweise werden die Reinigungsmittel als „Flüssigseife“ angeboten. Die hygienisch erforderlichen Mittel zur Hautreinigung und Desinfektion sind vom Betrieb zur Verfügung zu stellen. Ein einziges, immer passendes Reinigungsmittel reicht hierfür häufig nicht aus.

Die Auswahl von Hautreinigungsmitteln richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad:

- leichte Verschmutzung (z. B. im Haushalt, im Büro),
- starke Verschmutzung (z. B. durch Schmierstoffe, Metallstaub, Ruß),
- spezielle Verschmutzung (z. B. durch Asphalt, Lacke, Harze und Kleber), die auf der Haut aushärten und anhaften.

Hautreinigungsmittel für leichte Verschmutzungen enthalten natürliche oder synthetische waschaktive Substanzen (Syndets = synthetische Detergenzien). Aus hygienischen Gründen sind flüssige Seifen festen vorzuziehen. Um möglichst die Quellung der Hornschicht zu verhindern, sollte maximal lauwarmes Wasser verwendet werden.

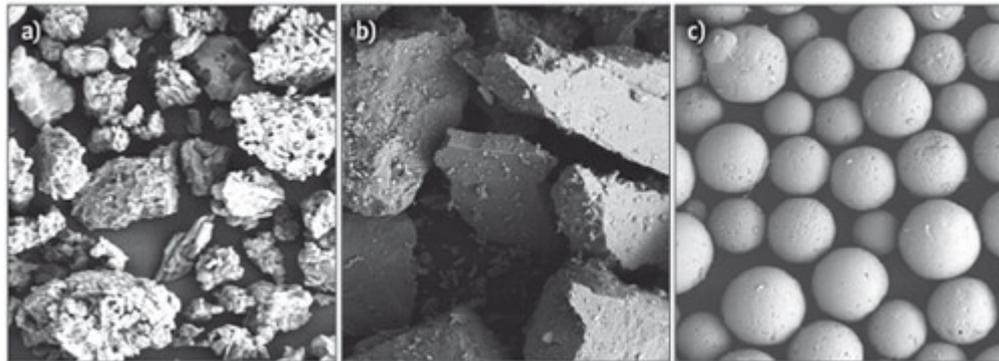
Hautreinigungsmitteln für stärkere Verschmutzungen werden neben den waschaktiven Substanzen mitunter zusätzlich Reibemittel zugesetzt, die den Reinigungsprozess mechanisch unterstützen sollen. Als Reibemittel kommen unter anderem Walnusschalen-, Maiskolben-, Polyurethan- und Polyethylen-Mehle zum Einsatz. Besonders die Mikrokunststoffe werden heute aus ökologischen Gründen immer häufiger vermieden. Reibemittel können in der Hornschicht zu Mikroverletzungen durch Abrieb führen und somit die Hautbarrierefunktion beeinträchtigen. Neuere Entwicklungen, wie z. B. Rizinuswachspellets, zeigen deutlich geringere irritierende Eigenschaften (siehe Abbildung 26).

Bei konsequenter Anwendung von Hautschutzmitteln gegen Schmutz ist jedoch die Verwendung von Flüssigseife auch bei stärkeren Verschmutzungen in der Regel ausreichend.

Für ganz spezielle Hautverschmutzungen werden darüber hinaus Hautreinigungsmittel angeboten, denen noch zusätzlich Löse- oder Reduktionsmittel zugesetzt sind. Diese Produkte sollten nur in speziellen Fällen nach

Rücksprache mit der Betriebsärztin oder dem Betriebsarzt angewendet werden, da sie die Haut erheblich strapazieren.

Abbildung 26: Aufnahmen von Reibemitteln: Walnussschalenmehl (a), Sand (b) und Active Soft Pearls (c)



Der Reinigungsvorgang wird dem Verschmutzungsgrad angepasst.

Folgende Reinigungsmöglichkeiten, abhängig von der Verschmutzung, stehen zur Auswahl:

- 1. Abspülen mit Wasser**
- 2. Benetzen mit Wasser, etwas Tensid dazugeben und verteilen, abspülen**
- 3. Einreiben mit Tensid und danach abspülen mit Wasser**
Dies wird empfohlen, wenn die Haut durch Verschmutzungen benetzt ist und diese direkt mit den Tensiden angelöst werden sollen. Durch Verwendung von Papierhandtüchern kann die „Schmutzlast“ vorab reduziert werden. Mit Hautreinigungssölen können Verschmutzungen noch viel leichter angelöst und anschließend unter Zugabe einer geringen Menge Tensid und Wasser abgewaschen werden.
- 4. Kombination Tensid und Reibemittel**
Anwendung des Produktes direkt auf der Haut, Verteilung auf Schmutzstellen und anschließendes Abspülen mit Wasser (Achtung: Mechanische Belastung der Haut).
- 5. Kombination Tensid, Reibemittel und Lösemittel**
Anwendung des Produktes direkt auf der Haut, Verteilung auf Schmutzstellen und anschließendes Abspülen mit Wasser (Achtung: Mechanische Belastung und Hautirritation).

Die Benutzung von Hautbürsten stellt, neben einem hygienischen Problem, auch eine erhebliche mechanische Belastung der Haut und damit eine vermeidbare Gefährdung dar. Von einem Einsatz wird abgeraten.

9.2.1 Handtrocknung

Nach der Handreinigung ist es wichtig, die Hände vollständig abzutrocknen, um Hautbelastungen zu reduzieren. Besonders wichtig ist dies vor dem Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe oder vor einer Desinfektion.

Folgende Systeme kommen in Frage:

- Einmalhandtücher (Einzelblatt oder Rolle)
- Textilhandtuchautomaten

- Warmlufttrockner
- Jetstream-Händetrockner

Handtücher aus Textil oder Papier sind Warmlufttrocknern hygienisch deutlich überlegen. Die Keime werden beim Waschen mit Seife von der Hautoberfläche gelöst und beim Trocknen vom Material (Papier oder Textil) aufgenommen werden. Stark verschmutzte Hände können vorgereinigt werden, z. B. durch Verwendung von Papierhandtüchern. Gemeinschaftshandtücher sollen aus hygienischen Gründen nicht verwendet werden.

Bei der Warmlufttrocknung gelangen zusätzliche Keime aus der Raumluft auf die Hände. Im Hinblick auf die Trocknungszeit ist der Warmlufttrockner das ungünstigste System.

Jetstream-Händetrockner mit HEPA-Filter schneiden bei der Keimzahl besser ab als Warmlufttrockner, erbringen aber im Gegensatz zu Handtüchern keine Keimreduktion auf der Haut. Verglichen mit den anderen Systemen ist der Wartungsaufwand erhöht (Nachfüllen des Desinfektionsmittels, Filterkontrolle und -austausch, Leerung des Wasserauffangbehälters und Reinigung). Warmluft- und Jetstream-Händetrockner führen zu Geräuschemissionen bis hin zur Lärmbelastung.

Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Handtrocknungssysteme

	Vorteile	Nachteile
Papier-Einzelblatt	<ul style="list-style-type: none"> • Keimreduktion • Schnelle Trocknung • Vorreinigung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Abfallentsorgung • Blockierung bei Überfüllung • Lagerung des Materials • Regelmäßiges Nachfüllen
Papier-Rollenware	<ul style="list-style-type: none"> • Keimreduktion • Schnelle Trocknung • Vorreinigung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Abfallentsorgung • Lagerung frischer Rollen • Regelmäßiges Nachfüllen
Textilhandtuchautomat	<ul style="list-style-type: none"> • Keimreduktion • Schnelle Trocknung • Wiederverwendbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerung frischer Rollen • Regelmäßiges Nachfüllen
Warmlufttrockner	<ul style="list-style-type: none"> • Günstige Anschaffung • Wartungsaufwand gering • Kein Abfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Langsame Trocknungszeit • Erhöhung der Keimzahlen • Aerosolbildung in der Raumluft • Erhöhte Lärmexposition
Jetstream-Trockner	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Trocknung • Niedrige Betriebskosten • Kein Abfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaffungskosten • Hoher Wartungsaufwand durch <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Desinfektionsmittel • Filterkontrolle/-wechsel • Entleerung Wasserbehälter • äußere Reinigung • Erhöhte Lärmexposition

9.3 Händedesinfektion

Im Bereich des Gesundheitswesens, der Pharmaindustrie, der Bio- und Gentechnik, aber auch in der Lebensmittelbranche oder deren Zulieferern ist neben der Handreinigung noch eine Desinfektion der Hände erforderlich. Dies muss dann erfolgen, wenn eine effektive Keimminderung notwendig ist. Eine gesunde Haut ist Voraussetzung für eine effektive Händedesinfektion. Bereits in kleinsten Rissen bzw. Mikrotraumen der Haut können sich Erreger einnisten und nachfolgend Hautinfektionen verursachen.

Bei der hygienischen Händedesinfektion wird die hauteigene Bakterienflora kaum beeinträchtigt. Es werden in erster Linie die hautfremden Keime, darunter auch solche mit hohem Infektionspotenzial, beseitigt. Ein Händedesinfektionsmittel soll möglichst schnell möglichst viele verschiedene Krankheitserreger abtöten.

Fast alle handelsüblichen Präparate enthalten daher Alkohole wie n-Propanol, Iso-Propanol und Ethanol in unterschiedlichen Kombinationen und Konzentrationen. Alkoholbasierte Händedesinfektionsmittel werden von der WHO empfohlen, weil sie gegen ein breites Spektrum an Krankheitserregern hocheffizient und schnell wirksam sind. Außerdem kann es nicht zu einer Resistenzbildung kommen.

Alkoholhaltige Präparate bekämpfen Viren, Bakterien, Pilze sowie Hefen. Ohne Wirkung bleiben sie allerdings gegen Bakteriensporen (z. B. *Clostridium difficile*), hier sind die aktuellen Hinweise auf der Krankenhaushygiene-Seite unter www.rki.de⁵³⁾ zu beachten.

Für eine hygienische Händedesinfektion die vom Hersteller angegebene Menge des Händedesinfektionsmittels in die hohle, trockene Hand geben und mindestens 30 Sekunden lang beide Hände nach den festgelegten Schritten bis zu den Handgelenken einreiben. Die Bewegungen jedes Schrittes fünfmal durchführen. Nach Beendigung des letzten Schrittes werden einzelne Schritte bis zur angegebenen Einreibedauer wiederholt. Wichtig ist, dass die Hände die gesamte Einreibedauer feucht bleiben – erforderlichenfalls erneut Händedesinfektionsmittel entnehmen.

Es gibt verschiedene Einreibeverfahren. In Abbildung 27 wird die Standard-Einreibemethode für die hygienische Händedesinfektion gemäß DIN EN 1500 zur Prüfung von Handdesinfektionsmitteln gezeigt.

Eine immer wieder gestellte Frage zu alkohol-basierten Desinfektionsmitteln ist die nach der Hautverträglichkeit von Alkohol. Anders als bei Wasser und Seife wird der hauteigene pH-Wert durch Alkohol nicht relevant verändert. Welche alkoholische Grundlage – Alkoholart und -konzentration – eines Desinfektionsmittels bevorzugt wird, richtet sich nach der Wirksamkeit des Produktes, individueller Hautverträglichkeit und Vorlieben.

Die in Händedesinfektionsmitteln eingesetzten Alkohole sind nur in sehr seltenen Fällen für die Ausbildung einer Kontaktallergie verantwortlich. Beim Einsatz alkoholischer Einreibepreparate verflüchtigt sich die Alkoholkomponente sehr schnell. Dabei werden die wichtigen Hautfette zwar gelöst, aber nicht entfernt, sondern vielmehr umverteilt – die Hautfettschicht bleibt intakt.

53) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 95

Abbildung 27: Standard-Einreibeverfahren nach DIN EN 1500⁵⁴⁾



Die häufig befürchtete Austrocknung durch den Gebrauch von Alkohol tritt hauptsächlich durch eine vorangegangene Reinigung durch das Händewaschen auf. Die Hände müssen vor der Desinfektion daher unbedingt vollständig abgetrocknet werden, denn nur dann ist sie optimal wirksam. Die regelmäßige Kombination von Waschen und Desinfizieren sollte unterbleiben (Ausnahme: sichtbare Verschmutzung). Soweit möglich wird die Verwendung von rückfettenden Desinfektionsmitteln empfohlen.

Die hygienische Händedesinfektion führt zu deutlich höheren Keimzahlreduktionen als die Händewaschung mit antiseptischer Seife und bietet damit einen größeren Infektionsschutz. Darüber hinaus wird die Verbreitung von Mikroorganismen in die Umgebung verhindert und die Haut geringer belastet.

9.4 Hautpflegemittel

Die Hautpflege nach der Arbeit ist besonders wichtig, wenn die Haut durch Wasser, Tenside, Lösemittel oder andere Belastungen ausgetrocknet oder entfettet wird. Mit den Hautpflegemitteln werden Lipidkomponenten, Feuchtigkeit und feuchtigkeitsbindende Substanzen zugeführt. So kann über einen bestimmten Zeitraum der Wasseraustritt durch die Haut unterbunden und damit eine Wiederbefeuchtung der Hornschicht bewirkt werden.

54) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 75

Letztlich kann ein durch die Arbeitsbelastung erhöhter transepidermaler Wasserverlust wieder normalisiert werden.

Hautpflegemittel sollten regelmäßig nach dem Händereinigen vor einer Arbeitspause, nach dem Arbeitsende und in der Freizeit angewendet werden. Der Schutzeffekt von Hautpflegepräparaten wurde in Hautirritationsmodellen und im OP-Arbeitsbereich nachgewiesen. Entscheidend für die Wirksamkeit der Maßnahmen ist die regelmäßige, häufige und korrekte Anwendung rückfettender Hautpflegemittel, weniger der zeitliche Zusammenhang zur Wasser- und Desinfektionsmittelexposition. Es ist also in Bezug auf die Hautpflege nicht bedeutend, ob die Haut mit einem Hautschutzmittel bereits vor der belastenden Tätigkeit oder mit einem Pflegemittel nach der Arbeit behandelt wurde.

Besonders bei Arbeiten im feuchten Milieu entstehen nicht sichtbare Hautschäden, die durch die Anwendung von rückfettenden Hautpflegemitteln positiv beeinflusst werden. Die Regeneration der natürlichen Hautbarriere kann damit unterstützt werden.

Hautpflegemitteln werden Zusatzstoffe zur Erweiterung des Wirkspektrums oder zur Verstärkung der Wirksamkeit von Formulierungen zugegeben, um damit einen speziellen schützenden Effekt zu erhalten.

Hautpflegemitteln werden Stoffe wie z. B. Harnstoff zugefügt, um die belastete Haut geschmeidig zu halten. Allerdings kommt es dadurch zu einer Penetrationssteigerung, die im Umgang mit Stoffen unerwünscht ist. Eine Anwendung von Hautpflegemitteln vor einer hautbelastenden Tätigkeit sollte daher unterbleiben.

Trockene Haut ist gekennzeichnet durch verminderte Feuchtigkeit und eine verminderte Quantität und Qualität von Fetten und Feuchthaltefaktoren der Haut. Die Haut ist rau, glanzlos, schuppig und evtl. auch durch mangelnde Elastizität geprägt.

Bei trockener Haut angewendete Pflegemittel sollen daher den Mangel an Feuchtigkeit und Fetten ausgleichen sowie deren Barrierefunktion verbessern. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Trockenheit auf genetische oder erworbene Ursachen (häufiges Waschen, klimatische Faktoren, spezielle berufliche Belastungen) zurückzuführen ist. Gerade auch mit steigendem Lebensalter verändern sich die Oberhautfette und die Talgproduktion nimmt ab. Wasser wird schlechter gebunden.

Grundsätzlich werden sehr unterschiedliche Formulierungstypen für Hautpflegemittel verwendet, z. B. W/O-Emulsionen, O/W-Emulsionen, multiple Emulsionen, lamellare Systeme oder Cremeschäume, wobei möglichst keine oder nur eine begrenzte Menge an hydrophilen Emulgatoren eingesetzt werden, da diese die Barrierefunktion der Hornschicht stören.

Spezielle für trockene Haut ausgelobte Wirkstoffe zur Pflege sind z. B. bestimmte Lipide, Harnstoff, Arginin, Glycerin, Vitamin E, Panthenol, Phytosterole, Adenosintriphosphat, Milchsäure, Betulin, n-Palmitoylethanolamin und Johanneskrautextrakt. Die Auslobung einer allgemeinen Pflegewirkung bedarf keines gesonderten Nachweises. Spezielle Wirkungen, wie z. B. eine Erhöhung des Fett- oder des Wassergehaltes der Haut, müssen in Wirksamkeitstests nachgewiesen sein.

10 Hand- und Hautschutzplan

Der Hand- und Hautschutzplan muss für einen Arbeitsbereich oder Arbeitsplatz aufgestellt werden. Er muss folgende Angaben enthalten:

- die Hautgefährdungen am Arbeitsplatz,
- die Angabe des Schutzhandschuhes, wenn das Tragen eines Schutzhandschuhes erforderlich ist,
- die Hautschutzmittel vor der Arbeit,
- die Hautreinigungsmittel entsprechend dem Verschmutzungsgrad sowie
- die Hautpflegemittel und gegebenenfalls Hautdesinfektionsmittel vor bzw. nach der Arbeit.

Der Hand- und Hautschutzplan soll den Beschäftigten durch Aushang an zentralen Stellen, an Waschplätzen, direkt am Arbeitsplatz oder im Aufenthaltsraum bekannt gegeben werden und zur Benutzung auffordern.

Sowohl für Hautschutz-, Hautreinigungs-, Hautdesinfektions- und für Hautpflegemittel sind in der Regel Dosierspender gegenüber Tuben vorzuziehen. Diese Spender, die an allen Waschplätzen angebracht und gekennzeichnet sein sollten, ermöglichen eine hygienisch einwandfreie Benutzung. Tuben können für Spezial- und Hautpflegemittel oder an Einzelarbeitsplätzen oder in kleinen Unternehmen zweckmäßiger als Dosierspender sein. Die Bereitstellung von Hautpflegemitteln in Tuben ermöglicht den Beschäftigten eine individuell angepasste Nutzung. Ein direkter Hautkontakt mit Spender- und Tubenöffnung soll aus hygienischen Gründen vermieden werden.

Anhang 5 zeigt ein Muster für einen Hand- und Hautschutzplan.

Im Downloadcenter der BG RCI⁵⁵⁾ finden Sie Beispiele/Vordrucke für Hand- und Hautschutzpläne und einen interaktiven Hand- und Hautschutzplan.

11 Unterweisung

An den Arbeitsplätzen werden Gefährdungen durch Hautkontakt mit technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen verhindert. Die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen ist aber davon abhängig, dass die Beschäftigten sich sicherheitsgerecht verhalten. Aus diesem Grund stellt die Unterweisung der Beschäftigten ein wichtiges und wirksames Instrument der Präventionsarbeit dar. Grundlagen und Methoden sowie Handlungshilfen sind im Merkblatt A 026 „Gefährdungsorientiertes Unterweisen – Medien- und Gestaltungsvorschläge nach Gefährdungsfaktoren“⁵⁶⁾ erläutert.

THEMENVORSCHLÄGE

- Die im Betrieb eingesetzten Stoffe mit Hautgefährdung anhand der Betriebsanweisung vorstellen, Gefährdungen identifizieren und Schutzmaßnahmen besprechen
- Grundlagen zum Hand- und Hautschutz
- Tätigkeitsbezogener Hand- und Hautschutzplan
- Information zu Schutzhandschuhen (Materialien und Schutzwirkung, Handschuhgröße, Wiederverwendung oder Einmalschutz, Degradation, Permeation, maximale Tragedauer)
- Information zu Hautmitteln (Hautschutz-, Hautreinigungs-, Hautdesinfektions- und Hautpflegemittel)
- Richtige Auswahl und Verwendung von Handschutz und Hautschutz
- Maßnahmen zur Reduzierung der Feuchtarbeit
- UV-Schutz bei Tätigkeiten im Freien oder mit künstlicher UV-Strahlung (siehe auch Merkblatt A 023-1 oder KB 015⁵⁷⁾)
- Erkennen von und Reagieren auf Hautveränderungen
- Arbeitsmedizinische Vorsorge (siehe KB 011-1 und KB 011-2⁵⁸⁾)

GESTALTUNGSVORSCHLÄGE

55) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 84
56) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 38
57) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 37 und 50
58) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 48



Aktives Üben

- Richtige Auswahl und Verwendung von Schutzhandschuhen an betrieblichen Beispielen
- Richtiges An- und Ausziehen von Schutzhandschuhen
- Richtige Desinfektion der Hände
- Richtiges Eincremen der Hände

Praktische Hilfen bei der Unterweisung geben, z. B.:

- Sicherheitskurzgespräche SKG 023 „Hautschutz“, SKG 024 „UV-Schutz“ und SKG 033 „Hand- und Hautschutz“⁵⁹⁾
- KB 002 „Hand- und Hautschutz“, A 023-1 und KB 015 „Arbeiten im Freien – Gefährdung durch natürliche Sonnenstrahlung“⁶⁰⁾
- DGUV Regeln und DGUV Informationen⁶¹⁾,
- Videos (z. B. Napo: „Schütze Deine Haut!“⁶²⁾),
- Videos mit Experimenten zu Thema Hautschutz im Lernportal [SicheresArbeitenimLabor.de](https://www.sicheresarbeitenimlabor.de) → Umsetzungshilfen → Videos),
- Foliensatz „Die wichtigsten 2 qm“ als Vortrag zu dieser Schrift unter downloadcenter.bgrci.de,
- Hinweise zur richtigen Anwendung von Schutzhandschuhen,
- Überprüfung der Anwendung von Hautmitteln (siehe „Betriebliche Aktionen“),
- Unfallbeispiele 28 und 60 aus dem Praxishilfe-Ordner „Aus Arbeitsunfällen lernen“⁶³⁾,
- Berufskrankheiten-Beispiele 2, 3, 4, 10, 11 und 15 aus dem Praxishilfe-Ordner „Aus Berufskrankheiten lernen“⁶⁴⁾,
- Foliensätze und andere Lehrmaterialien für berufsbildende Schulen unter www.dguv-lug.de → Berufsbildende Schulen → Gesundheitsschutz → Hautschutz (verschiedene Lektionen) → Lehrmaterialien,
- Videos zum Präventionsthema „Hauptsache Haut“ von „Jugend will sich-er-leben“ auf www.jwsl.de/jahresthema-2021
- Wissenstest bzw. Lernerfolgskontrolle mit dem
 - Lernmodul Hand- und Hautschutz (online im Fachwissenportal fachwissen.bgrci.de oder zum Herunterladen unter downloadcenter.bgrci.de)
 - Wissenstest im Anhang 1 dieser Schrift (weitere gibt es unter downloadcenter.bgrci.de).



Betriebliche Aktionen

- Schulung zum richtigen Auftragen von Hautmitteln oder zur wirksamen Reinigung nach Kontaminationen der Haut mit Stoffen, z. B. durch Überprüfung mit Fluoreszenztest.

59) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 54–56

60) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 37, 45 und 50

61) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 60–62

62) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 87

63) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 58

64) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 59

Abbildung 28: Fluoreszierende Hautcreme unter UV-Licht – Ungleichmäßigkeiten beim Eincremen werden sichtbar



Zur Überprüfung der wirksamen und richtigen Anwendung von Hautmitteln dient die Fluoreszenzmethode. Die Hände werden mit fluoreszierender Creme eingecremt und unter das UV-Licht gehalten (siehe Abbildung 28). Ungenügendes Eincremen oder Reinigung wird unter UV-Licht sichtbar gemacht und kann damit sehr gut zu Schulungszwecken eingesetzt werden. Ähnlich kann eine Hygieneschulung mit fluoreszierendem Desinfektionsmittel durchgeführt werden.

Die deckend weiß leuchtenden Stellen sind wirksam eingecremt bzw. benetzt. Die dunklen Stellen wurden nicht ausreichend erreicht und wären nicht ausreichend geschützt, gepflegt oder desinfiziert. Mit dieser Methode können Übungen zum richtigen Eincremen, Desinfizieren und Abwaschen der Hände oder zum richtigen Ausziehen von kontaminierten Schutzhandschuhen durchgeführt werden.

- Durchführung eines Hautscreenings der Hände bei den Beschäftigten (Messung von pH-Wert und Feuchte sowie Darstellung des Hautbildes).

Das Hautscreening ist eine sehr anschauliche Methode, mit der eine Aussage zur Beschaffenheit der Hautbarriere möglich ist. Ein aufgenommenes Bild der Haut kann trockene Hautstellen, kleine Verletzungen oder Pigmentstörungen zeigen. Der Feuchtegehalt gibt über die Durchfeuchtung der Haut Auskunft.

Der pH-Wert auf dem Handrücken zeigt an, ob die Hautbarriere gesund ist (pH-Wert 4,2 bis 5,5) oder ob sie bereits gestört ist (pH-Wert > 6). Siehe dazu Abschnitt 3.2 „Hautscreening im Rahmen der Prävention von beruflich verursachten Hauterkrankungen“.

Der Einsatz dieser Geräte bei betrieblichen Aktionen erfolgt durch die Aufsichtspersonen der BG RCI⁶⁵.

Abbildung 29: Hautscreening bei einem Aktionstag



65) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 30

Anhang 1: Hautschutzquiz

Mit diesen Fragen können Sie das Wissen zum Hand- und Hautschutz testen⁶⁶⁾. Die richtigen Antworten ergeben einen Lösungsspruch. Bitte Zutreffendes ankreuzen!

1. Aus wie vielen Schichten besteht die Haut?	
a. 1	<input type="checkbox"/> R
b. 3	<input type="checkbox"/> I
c. 7	<input type="checkbox"/> D
2. Welche Aussage über die Haut trifft <u>nicht</u> zu?	
a. sie schützt vor Austrocknung	<input type="checkbox"/> I
b. sie dient zur Wärmeregulierung	<input type="checkbox"/> N
c. sie ist undurchlässig für Chemikalien	<input type="checkbox"/> A
3. Wie groß ist die Fläche der Haut eines Erwachsenen?	
a. < 1 m ²	<input type="checkbox"/> E
b. 1,5–2 m ²	<input type="checkbox"/> T
c. 4–6 m ²	<input type="checkbox"/> O
4. Die Haut wird durch zahlreiche Einflüsse belastet und geschädigt. Was schädigt die Haut <u>nicht</u>?	
a. häufiges Händewaschen	<input type="checkbox"/> S
b. Rauchen	<input type="checkbox"/> Ö
c. zu viel Schlaf	<input type="checkbox"/> N
5. Welchen pH-Wert hat die gesunde Haut?	
a. zwischen 1 und 3	<input type="checkbox"/> Ö
b. zwischen 4 und 6	<input type="checkbox"/> N
c. zwischen 8 und 10	<input type="checkbox"/> L
6. Was belastet die Haut <u>nicht</u>?	
a. entfettende Stoffe	<input type="checkbox"/> L
b. UV-Licht	<input type="checkbox"/> I
c. Harnstoff	<input type="checkbox"/> D
7. Bei trockener Haut hilft ...	
a. häufigeres Waschen	<input type="checkbox"/> S
b. nichts	<input type="checkbox"/> Ä
c. regelmäßig eincremen	<input type="checkbox"/> T
8. Kontakt-Ekzeme ...	
a. sind meistens ansteckend	<input type="checkbox"/> O
b. sind Zeichen, dass die Haut überbeansprucht ist	<input type="checkbox"/> U
c. treten nur bei hautempfindlichen Personen auf	<input type="checkbox"/> S
9. Welche Körperpartien sind meistens von beruflich bedingten Hauterkrankungen betroffen?	
a. Hände	<input type="checkbox"/> I
b. Füße	<input type="checkbox"/> U
c. Gesicht	<input type="checkbox"/> N

66) Diese Vorlage und Varianten dieses Quiz finden Sie auch unter downloadcenter.bgrci.de

<p>10. Der beste Schutz vor berufsbedingten Hauterkrankungen ist:</p> <p>a. Hautgefährdungen auszuschließen</p> <p>b. Hautschutzcreme verwenden</p> <p>c. Schutzhandschuhe tragen</p>	<input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> Ü <input type="checkbox"/> T
<p>11. Schutzhandschuhe sind immer erkennbar an ...</p> <p>a. der stets gelben Farbe</p> <p>b. Piktogrammen nach DIN EN 420</p> <p>c. dem Textilmaterial auf dem Handrücken</p>	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> Ä <input type="checkbox"/> W
<p>12. Hautschutz im Betrieb ist ...</p> <p>a. freiwillige Angelegenheit</p> <p>b. Sache des Einkaufs</p> <p>c. in Betriebsanweisungen geregelt</p>	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> I
<p>13. Welches Zeichen weist <u>nicht</u> auf eine mögliche Hautgefährdung hin?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c.</p> </div> </div>	<p>a. <input type="checkbox"/> E</p> <p>b. <input type="checkbox"/> W</p> <p>c. <input type="checkbox"/> H</p>
<p>14. Schutzhandschuhe sind verboten bei Arbeiten ...</p> <p>a. am Computer</p> <p>b. an Maschinen mit rotierenden Teilen</p> <p>c. die eine hohe Fingerfertigkeit erfordern</p>	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U
<p>15. Hautschutzcremes ...</p> <p>a. sind so genannte flüssige Handschuhe, sodass auf Schutzhandschuhe verzichtet werden kann</p> <p>b. erleichtern die Reinigung nach der Arbeit</p> <p>c. sind nach der Arbeit aufzutragen</p>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> B
<p>16. Sind Schutzhandschuhe wiederverwendbar?</p> <p>a. Nein, sie sind immer Einmal-Artikel</p> <p>b. Ja, sie können je nach Einsatz von der gleichen Person wieder verwendet werden</p> <p>c. Ja, sie sollten wegen der hohen Kosten von mehreren Trägern aufgetragen werden</p>	<input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U
<p>17. Hautreinigungsmittel sollten ...</p> <p>a. sehr stark sein, sodass das Händewaschen zügig beendet werden kann</p> <p>b. sparsam verwendet werden und dem Verschmutzungsgrad angepasst sein</p> <p>c. möglichst häufig verwendet werden, damit Schmutz und Keime nicht lange auf der Haut verbleiben</p>	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Ü
<p>18. Hautpflegemittel ...</p> <p>a. werden immer am Geruch erkannt</p> <p>b. regenerieren die Haut</p> <p>c. enthalten keine Allergene</p>	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
<p>19. Hautpflegemittel ...</p> <p>a. sind vor der Arbeit aufzutragen</p> <p>b. benötigt man nach hautbelastenden Tätigkeiten</p> <p>c. brauchen nur empfindliche Personen</p>	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> Q

<p>20. Zur Handreinigung ungeeignet ...</p> <p>a. ist kaltes Wasser</p> <p>b. sind Kaltreiniger</p> <p>c. sind Flüssigseifen</p>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> W
<p>21. Der zuständige Versicherungsträger für beruflich verursachte Hauterkrankungen ist Ihre ...</p> <p>a. Krankenkasse</p> <p>b. Berufsgenossenschaft</p> <p>c. Rentenversicherung</p>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> K
<p>22. Als „Latenzzeit“ bezeichnet man bei beruflich verursachten Hauterkrankungen:</p> <p>a. die Zeit zwischen Beginn der Hautgefährdung und dem Entstehen erster Hautveränderungen</p> <p>b. die Zeit zwischen dem Termin beim Hautarzt und der Einleitung von Maßnahmen durch die Berufsgenossenschaft</p> <p>c. die Zeit zwischen dem Auftreten erster Hautveränderungen und dem Termin beim Betriebsarzt</p>	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M
<p>23. Schutzhandschuhe sollten ...</p> <p>a. größer als die Handgröße sein, damit die Handschuhe leicht auszuziehen sind und mehrere Träger sie nutzen können</p> <p>b. genau passen, damit Fingerfertigkeit und Feintastgefühl gewährleistet sind</p> <p>c. kleiner als die Handgröße sein, da sich das Material noch dehnt und zudem Löcher und Risse leichter erkennbar sind</p>	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> I
<p>24. Manchen Hautschutzmitteln werden Gerbstoffe zugefügt. Sie bewirken, dass die Haut ...</p> <p>a. ein frischeres Aussehen hat</p> <p>b. resistent gegen Schmutz wird</p> <p>c. bei Feuchtarbeit weniger aufquillt</p>	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> E
<p>25. Welche Aussage trifft nicht zu? Bei der Verwendung von Hautschutzmitteln muss der vorgesehene Einsatzzweck geklärt sein, weil ...</p> <p>a. möglicherweise der erhoffte Schutz nicht besteht</p> <p>b. durch die Verwendung von Hautschutzmitteln das Handschuhmaterial beeinträchtigt werden kann</p> <p>c. es zu einer Verunreinigung von Produkten kommen kann</p>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N

Jede Frage hat genau eine richtige Antwort. Tragen Sie den zugehörigen Buchstaben in das Kästchen mit der Nummer der entsprechenden Frage ein. Daraus ergibt sich der richtige Lösungssatz.

9	14	7	6	18	1	4	24	13	2	8	16		
12	21	10	23	3	19	17	22	11	25	15	20	5	?

Name: _____ Vorname: _____

Abteilung: _____

Anhang 2: Risikoermittlung

Liegen keine Informationen zu Hautgefährdung oder Hautresorption vor, sind mindestens die

1. Schutzmaßnahmen für die hautreizenden Eigenschaften (H315),
2. Schutzmaßnahmen für die hautresorptiven Eigenschaften (H311) und
3. Schutzmaßnahmen für die sensibilisierenden Eigenschaften (H317) zu ergreifen.

Gefahren- klasse bzw. Bezeichnung der Eigenschaft	Gefahren- kategorie	GHS-Kennzeichnung der Stoffe/ Gemische	Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes			
			kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)	
			kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig
Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissi- ger Haut führen		EUH066	●	●	●	●
Hautreizung	2	H315 Achtung 	●	●	●	●
Ätzwirkung auf die Haut	1 [A, B, C]	H314 Gefahr 	●	●	●	●
Hautresorptiv/ Akute Toxizität dermal	4	H312 Achtung 	●	●	●	●
	3	H311 Gefahr 	●	●	●	●
	3 und Ätzwirkung auf die Haut	H311 (in Kombination mit H314)	●	●	●	●
	1 oder 2	H310 Gefahr 	●	●	●	●
Hautresorptiv und Karzino- genität	2	H351 Achtung 	●	●	●	●
	1A oder 1B	H350 Gefahr 	●	●	●	●

● g = geringe Gefährdung ● m = mittlere Gefährdung ● h = hohe Gefährdung

Gefahren- klasse bzw. Bezeichnung der Eigenschaft	Gefahren- kategorie	GHS-Kennzeichnung der Stoffe/Gemische	Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes			
			kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)	
			kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig
Hautresorptiv und Keimzell- mutagenität	2	H341 Achtung 	●	●	●	●
	1A oder 1B	H340 Gefahr 	●	●	●	●
Hautresorptiv und Reprodukti- onstoxizität	2	H361f H361d Achtung 	●	●	●	●
	1A oder 1B	H360F, H360D Gefahr 	●	●	●	●
		H362 Laktation ⁶⁷	●	●	●	●
Hautresorptiv und Spezifische Zielorgantoxi- zität (STOT) bei einmaliger oder wiederholter Exposition	2	H371 H373 	●	●	●	●
	1	H370 H372 	●	●	●	●
hautresorptiv		Kennzeichnung in TRGS 900, TRGS 905, TRGS 910 oder „MAK- und BAT-Werte-Liste der DFG“ mit „H“	●	●	●	●
unbekannt ob hautresorptiv und Karzinogenität, Keimzellmutage- nität, Reproduk- tionstoxizität	1A, 1B oder 2	H340 H341 H350 H351 H360 H361 H362 	●	●	●	●
Spezifische Zielorgantoxizität (STOT) bei ein- maliger oder wiederholter Exposition, wenn <u>kein</u> Expositionsweg angegeben ist	1 oder 2	H370 H371 H372 H373 	●	●	●	●

67)

67) Eine Gefährdung besteht nur für schwangere und stillende Frauen.

Gefahren- klasse bzw. Bezeichnung der Eigenschaft	Gefahren- kategorie	GHS-Kennzeichnung der Stoffe/Gemische	Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes			
			kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)	
			kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig	kleinflächig (z. B. Spritzer)	großflächig
Sensibilisierung der Haut	1, 1A oder 1B	H317 Achtung 				
	Allergene (siehe Anhang 3)	Kennzeichnung „Sh“ (sen- sibilisierend auf die Haut) oder „Sah“ (sensibilisierend auf die Atemwege und die Haut) in der TRGS 900, TRGS 907 oder „MAK- und BAT- Werte-Liste“ der DFG				

 g = geringe Gefährdung  m = mittlere Gefährdung  h = hohe Gefährdung

Anhang 3: Allergene Stoffe/Stoffgruppen nach TRGS 401

(nicht abschließende Beispiellisten)

Allergene Stoffe/Stoffgruppen

- Monomere in Acrylatharzen und Methacrylatharzen (unausgehärtet)
- Aminkomponenten von Epoxidharzen (Aminhärter)
- Epoxidkomponenten von Epoxidharzen (unausgehärtet)
- Formaldehyd-Kondensationsprodukte (niedermolekular) mit p-tert-Butylphenol, Phenol, Melamin oder Harnstoff
- (Di-)Isocyanate
- p-tert-Butylbrenzkatechin
- Dithiocarbamate
- Aromatische (Di-)Aminverbindungen
- Kolophonium (modifiziert)
- Mercaptobenzothiazol (MBT) und MBT-Derivate
- Thiurame
- 1,3-Diphenylguanidin
- 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol
- Chloracetamid, N-Methylolchlor-acetamid
- p-Chlor-m-kresol (3-Methyl-4-chlorphenol)
- Isothiazolinone
- Formaldehyd und Formaldehyd-Abspalter
- Glutardialdehyd

- Glyoxal
- Quartäre Ammoniumbasen
- Duftstoffkomponenten
- Chrom (VI)-Verbindungen
- Kobalt und Kobaltverbindungen
- Nickel (bestimmte Nickel-Legierungen) und lösliche Nickelverbindungen
- Glycerylmonothioglykolat
- Persulfate
- Aromatische Mono- und Diaminoverbindungen
- Inhaltsstoffe von Nadelhölzern (Koniferen), Kolophonium und Tallödestillaten
- 2-Aminoethanol
- Mercaptobenzothiazol
- polyfunktionale Aziridin-Vernetzer
- Aldehyde
- tropische Hölzer, wie Palisander-, Mahagoni-Arten, Rotzeder, Abachi
- Pflanzeninhaltsstoffe wie Primeln, Alstromerien, Tulpen, Korbblütler-Arten (z. B. Chrysanthemen-Arten) und einige andere Pflanzen (z. B. Lorbeer (*Laurus nobilis*))
- Terpentinöl
- Tierische und pflanzliche Proteine (auch Naturkautschuklatex)

Phototoxische Stoffe

- Teer- und Pechbestandteile
 - polyzyklische Kohlenwasserstoffe
 - Anthrazen
 - Fluoranthen
- Furokumarine
 - in Pflanzen (z. B. Riesen-Bärenklau, Wiesengräser)
 - in ätherischen Ölen (z. B. Bergamotteöl)
- Farbstoffe
 - Antrachinonfarbstoffe
 - Thiazine
 - Methylenblau
 - Toluidinblau
 - Eosin
 - Bengalrot
 - Akridin

Photoallergische Stoffe

- Antimikrobielle Substanzen (in Kühlschmierstoffen, Seifen, Kosmetika)
 - Halogenierte Salizylanilide

- Hexachlorophen
- Bithionol
- Duftstoffe (in Seifen und Kosmetika)
 - 6-Methylcoumarin
 - Parfüm-Mix
- UV-Filtersubstanzen in Sonnenschutzmitteln
 - Paraminbenzoesäure und -ester
 - Benzophenone
 - Benzoylmethane
 - Zimtsäureester

Phototoxische und photoallergische Medikamente können sich in folgenden pharmakologischen Stoffgruppen finden: Antibiotika, Antidiabetika, Antihistaminika, Antirheumatika, Bluthochdruckmittel, Chemotherapeutika, Diuretika, Malariamittel und Psychopharmaka.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe einzelner Wirkstoffe – siehe Literaturverweise in der TRGS 401⁶⁸⁾.

Anhang 4: Mögliche Allergene in Chemikalienschutzhandschuhen⁶⁹⁾

Abietinsäurederivate

Benzisothiazolinon

Bisphenol A

p-tert.-Butylcatechin

Cetylpyridiniumchlorid

Dihydroxydiphenyl

1,3-Diphenylguanidin

Dithiocarbamate

- Zinkdimethyldithiocarbamat (Ziram, ZDMC)
- Zinkdiethyldithiocarbamat (ZDC, ZDEC)
- Zinkdibutyldithiocarbamat (ZBC, ZDBC)
- Zinkethylphenyldithiocarbamat (ZEPC)
- Zinkpentamethylendithiocarbamat (ZPD)
- Natriumbutyldithiocarbamate (SBC)
- Natriumdibutyldithiocarbamat (NBC)
- Natriumcyclohexylethyldithiocarbamat (NHEC)
- Zinkdibenzylidithiocarbamat

68) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 13

69) Siehe Literaturverzeichnis, Nr. 79, 92 und 96

- Methyl-N,N-dimethyldithiocarbamate (MeDMC)
 - Methyl-N,N-diethyldithiocarbamate (MeDEC)
- oder chemisch verwandte Stoffe

Ethylendiamin-di-HCl (Ethylendiammoniumdichlorid)

Formaldehyd

Hexamethylenetetramin

HN-Cyclohexylthiophthalimid

Hydrochinon

Kolophonium

Mercaptobenzimidazol

Mercaptobenzothiazol und Derivate

- Mercaptobenzothiazol (MBT)
- Zinkmercaptobenzothiazol (ZMBT)
- Morpholinylmercaptobenzothiazol (MOR, MBS)
- Dibenzothiazyldisulfid (MBTS)
- Diethylbenzothiazolsulfenamid (DEBS)
- N-Cyclohexyl-2-benzothiazylsulfenamid (CBS)
- Dicyclohexylbenzothiazolsulfenamid (DCBS)

oder chemisch verwandte Stoffe

Monobenzon (4-Benzoyloxyphenol)

Nickel

Organophosphorverbindungen

- Triphenylphosphit
- Triphenylphosphat
- Trikresylphosphat

oder chemisch verwandte Stoffe

p-Phenylendiamin-Derivate

- N-Isopropyl-N-phenyl-p-phenylendiamin (IPPD)
- N,N-Diphenyl-p-phenylendiamin (DPPD)

oder chemisch verwandte Stoffe

Thioharnstoffe

- Dibutylthioharnstoff (DBTU)
- Diethylthioharnstoff (DETU)
- Diphenylthioharnstoff (DPTU)
- N,N-Ethylthioharnstoff (ETU)

oder chemisch verwandte Stoffe

Thiurame, Thiuramdisulfide

- Dipentamethylthiuramdisulfid (DPTD)
- Dipentamethylthiuramhexasulfid (DPHT)
- Dipentamethylthiurammonosulfid (DPTM)
- Tetrabutylthiurammonosulfid (TBTM)
- Tetraethylthiuramdisulfid (TETD)
- Tetramethylthiurammonosulfid (TMTM)
- Tetramethylthiuramdisulfid (TMTD)

oder chemisch verwandte Stoffe

Triphenylphosphit, Triphenylphosphat, Trikresylphosphat

Anhang 5: Muster-Hand- und Hautschutzplan

Hand- und Hautschutzplan				
Firma:	Arbeitsbereich		Gültig ab:	
	Arbeitsplatz/Tätigkeit		Unterschrift	
				
Gefährdung	Schutzhandschuhe während der Arbeit	Hautschutzmittel vor der Arbeit	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel nach der Arbeit

Hand- und Hautschutzplan					
Firma:	Arbeitsbereich		Gültig ab:		
	Arbeitsplatz/Tätigkeit		Unterschrift		
					
Gefährdung	Schutzhandschuhe während der Arbeit	Hautschutzmittel vor der Arbeit	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel nach der Arbeit	Desinfektionsmittel

Diese Muster-Hand- und Hautschutzpläne (auch in interaktiven Varianten) finden Sie unter downloadcenter.bgrci.de



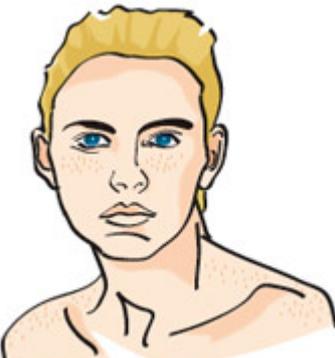
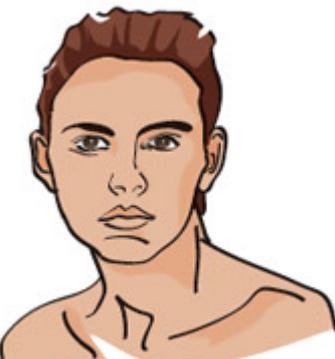
Anhang 6: Musterbetriebsanweisung

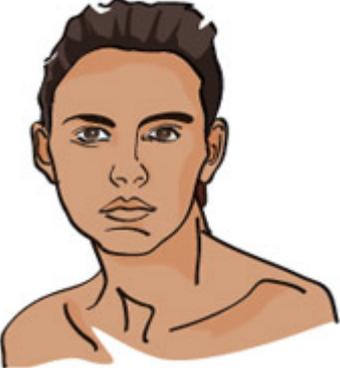
Firmenlogo	BETRIEBSANWEISUNG für den Einsatz von Persönlichen Schutzausrüstungen nach DGUV Regel 112-195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“	Stand: TT.MM.JJJJ <hr/> Unterschrift
ART DER PERSÖNLICHEN SCHUTZAUSRÜSTUNGEN		
Chemikalienschutzhandschuhe (CSH)		
SCHUTZZIELE		
	<ul style="list-style-type: none">• Verhinderung von Gefährdungen durch Kontakt der Hände mit Gefahrstoffen.• Verhinderung von Gefährdungen durch Hautkontakt mit biologischen Arbeitsstoffen.• Verhinderung von allgemeinen Verschmutzungen der Hände, z. B. durch Lacke, Farben.	
AN- UND ABLEGEN		
	<ul style="list-style-type: none">• Handschuhe vor dem Anlegen auf Materialveränderungen, Beschädigungen und Undichtigkeiten prüfen.• Gebrauchte CSH aus hygienischen Gründen nicht mit dem Mund aufblasen.• CSH nur mit sauberen und trockenen Händen anziehen. Vor dem Anziehen Ringe, Armbänder usw. ablegen. Fingernägel dürfen keine Gefahr für CSH darstellen.• Beim Anlegen überdehnen vermeiden.• Stulpenrand der CSH umschlagen, um mögliches Einfließen von Flüssigkeit zu verhindern.• Vor dem Ausziehen kontaminierte CSH je nach Gefahrstoff mit Papiertüchern abwischen oder unter fließendem Wasser abspülen. Die Herstellerinformation gibt Hinweise zu möglichen Reinigungsmitteln und Methoden der Dekontamination.• Beim Ablegen nicht mit kontaminierten Fingern die Handschuhinnenseite berühren, insbesondere wenn die CSH wiederverwendet werden sollen.	
EINSATZ UND VERHALTENSREGELN		
	<ul style="list-style-type: none">• Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen den in der Gefahrstoff-Betriebsanweisung und dem Hand- und Hautschutzplan festgelegten CSH benutzen.• Bei der Arbeit darauf achten, dass die CSH nicht durch Stiche oder Schnitte beschädigt und dadurch unbrauchbar werden.• Der Gefahrstoffkontakt darf die in der Gefahrstoff-Betriebsanweisung festgelegte Tragedauer nicht überschreiten.• Nach längeren Tragezeiten innen schweißfeuchte CSH gegen ein neues Paar austauschen.• Mit kontaminierten CSH keine Türklinken, Telefone, Tastaturen usw. berühren, die üblicherweise ohne Handschuhe angefasst werden.• Bei Einzugsgefahr, z. B. drehenden Teilen, keine CSH tragen.• Zur Weiterverwendung vorgesehene CSH zum Trocknen des Innenteils offen aufhängen.• Nach Tätigkeiten mit CSH Hände waschen, abtrocknen und mit Hautpflegemittel eincremen.	
VERHALTEN BEI MÄNGELN		
	<ul style="list-style-type: none">• Überlagerte oder brüchig gewordene CSH nicht verwenden.• CSH mit augenscheinlichen Mängeln nicht einsetzen.• Kontaminierte oder stark verschmutzte CSH in Behälter B entsorgen.	
LAGERUNG, REINIGUNG UND PFLEGE		
	<ul style="list-style-type: none">• CSH in einem belüfteten Raum, in der Originalverpackung, geschützt vor Sonneneinstrahlung, UV-Licht und Wärmequellen lagern.	

Diese Vorlage finden Sie auch unter downloadcenter.bgrci.de

Anhang 7: Hauttypen nach Fitzpatrick und Eigenschutzzeit der Haut

In Abhängigkeit von der Pigmentierung werden nach Fitzpatrick sechs verschiedene Hauttypen unterschieden.

<p>Typ 1 – Keltischer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• sehr helle Haut• rötliche oder hellblonde Haare, blaue, grüne oder hellgraue Augen• Sommersprossen• niemals Bräunung• Eigenschutzzeit maximal 10 Minuten• Konsequenter Sonnenschutz sehr wichtig• etwa 2 % der Bevölkerung in Deutschland
<p>Typ 2 – Nordischer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• helle Hautfarbe• blonde oder hellbraune Haare• blaue, graue oder grüne Augen• oft Sommersprossen• schwache Bräunung• Eigenschutzzeit maximal 20 Minuten• konsequenter Sonnenschutz wichtig• etwa 12 % der Bevölkerung in Deutschland
<p>Typ 3 – Mischtyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• mittlere Hautfarbe• dunkel- oder braunes, gelegentlich auch blondes oder schwarzes Haar• Augen jeder Farbe• kaum Sommersprossen• gute Bräunung• Eigenschutzzeit maximal 30 Minuten• Sonnenschutz wichtig• etwa 78 % der Bevölkerung in Deutschland

<p>Typ 4 – Mediterraner Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• bräunliche Haut (auch im ungebräunten Zustand)• braunes oder schwarzes Haar• braune Augen• keine Sommersprossen• immer Bräunung• Eigenschutzzeit maximal 45 Minuten• Sonnenschutz wichtig
<p>Typ 5 – dunkler Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• dunkle Haut (auch im ungebräunten Zustand)• schwarzes Haar• dunkle Augen• keine Sommersprossen• Eigenschutzzeit maximal 60 Minuten• Sonnenschutz empfohlen
<p>Typ 6 – schwarzer Hauttyp</p> 	<ul style="list-style-type: none">• dunkelbraune bis schwarze Haut• schwarze Augen und Haare• Eigenschutzzeit circa 90 Minuten

Literaturverzeichnis

Verbindliche Rechtsnormen sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Von Technischen Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften) und DGUV Regeln kann abgewichen werden, wenn in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert ist, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

Keine verbindlichen Rechtsnormen sind DGUV Informationen, Merkblätter, DIN-/VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

Fundstellen im Internet

Die Schriften der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen Vorschriften- und Regelwerkes und dem der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (rund 1 700 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten.

Weitere Informationen unter www.kompendium-as.de.

Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe medienshop.bgrci.de

Ausgewählte Merkblätter, Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und DGUV Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen stehen im Downloadcenter Prävention unter downloadcenter.bgrci.de kostenfrei zur Verfügung.

Unfallverhütungsvorschriften, DGUV Regeln, DGUV Grundsätze und viele DGUV Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter publikationen.dguv.de zu finden.

Nachstehend sind die in diesem Zusammenhang insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und andere Schriften zusammengestellt.

1. Veröffentlichungen der Europäischen Union im Amtsblatt der Europäischen Union

Bezugsquelle: Bundesanzeiger-Verlag, Postfach 10 05 34, 50445 Köln
Freier Download unter eur-lex.europa.eu/de/index.htm

- (1) Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel
- (2) Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
- (3) Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates

2. Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel
Freier Download unter www.gesetze-im-internet.de (Gesetze und Verordnungen) bzw. www.baua.de (Technische Regeln)

- (4) Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- (5) Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) mit Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR), insbesondere
- (6) AMR Nr. 2.1: Fristen für die Veranlassung/das Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
- (7) AMR Nr. 3.2: Arbeitsmedizinische Prävention
- (8) AMR Nr. 11.1: Abweichungen nach Anhang Teil 1 Absatz 4 ArbMedVV bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B
- (9) Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) mit Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR)
- (10) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) mit Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
- (11) Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit Technischen Regeln für Gefahrstoffe, insbesondere
- (12) TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- (13) TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
- (14) TRGS 410: Expositionsverzeichnis bei Gefährdung gegenüber krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorien 1A oder 1B
- (15) TRGS 500: Schutzmaßnahmen
- (16) TRGS 600: Substitution
- (17) TRGS 727: Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- (18) TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte
- (19) TRGS 905: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe
TRGS 907: Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen
- (20) TRGS 910: Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen
- (21) Siebtes Buch Sozialgesetzbuch – Gesetzliche Unfallversicherung (SGB VII)
- (22) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV)
- (23) Verordnung über kosmetische Mittel (Kosmetik-Verordnung – KosmetikV)

- (24) Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Arbeitssicherheitsgesetz – ASiG)
- (25) Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)
- (26) Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)

3. Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften, Regeln, Grundsätze, Merkblätter und Medien

Bezugsquellen: Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, medienshop.bgrci.de oder Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, www.jedermann.de, verkauf@jedermann.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) bei der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (27) DGUV Vorschrift 1: Grundsätze der Prävention
- (28) DGUV Vorschrift 2: Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit
- (29) DGUV Information 213-850: Sicheres Arbeiten in Laboratorien
- (30) Merkblatt A 007-2: Die BG RCI – Angebote der Prävention – Unser Service für Sie!
- (31) Merkblatt A 008: Persönliche Schutzausrüstungen
- (32) Merkblatt A 010: Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (DGUV Information 213-051)
- (33) Merkblatt A 012: Mehr Sicherheit durch Kommunikation
- (34) Merkblatt A 016: Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel
- (35) Merkblatt A 017: Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog
- (36) Merkblatt A 017-1: Verantwortung der Führungskräfte im Arbeitsschutz – Gefährdungsorientierte Schlüsselfragen zum Merkblatt A 017
- (37) Merkblatt A 023-1: Arbeiten im Freien – Gefährdung durch natürliche Sonnenstrahlung
- (38) Merkblatt A 026: Gefährdungsorientiertes Unterweisen – Medien- und Gestaltungsvorschläge nach Gefährdungsfaktoren
- (39) Merkblatt M 004: Säuren und Laugen (DGUV Information 213-070)
- (40) Merkblatt M 017: Lösemittel (DGUV Information 213-072)
- (41) Merkblatt M 039: Fruchtschädigende Stoffe – Informationen für Mitarbeiterinnen und betriebliche Führungskräfte

- (42) Merkblatt M 040: Chlorkohlenwasserstoffe
- (43) Merkblatt M 050: Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Informationen für Beschäftigte (DGUV Information 213-079)
- (44) Merkblatt M 053: Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (DGUV Information 213-080)
- (45) kurz & bündig KB 002: Hand- und Hautschutz
- (46) kurz & bündig KB 006: Gefahrstoffkennzeichnung nach GHS – Grundzüge
- (47) kurz & bündig KB 007: Lösemittel – Einsatz; Gefährdungen, Schutzmaßnahmen – Kleinmengen
- (48) kurz & bündig KB 011-1: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 1: Grundlagen und Hinweise zur Durchführung
kurz & bündig KB 011-2: Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV – Teil 2: Ermittlung der Vorsorgeanlässe
- (49) kurz & bündig KB 014: Schnitt- und Stichverletzungen der Hände – Schutzmaßnahmen
- (50) kurz & bündig KB 015: Arbeiten im Freien – Gefährdung durch natürliche Sonneneinstrahlung
- (51) kurz & bündig KB 023: Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Einführung, Grundpflichten, Gefährdungsbeurteilung
- (52) kurz & bündig KB 024-1: Krebserzeugende, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe – Grundlagen
kurz & bündig KB 024-2: Expositionsverzeichnis Beschäftigter bei gefährdenden Tätigkeiten mit krebserzeugenden und keimzellmutagenen Stoffen
- (53) Sicherheitskurzgespräche SKG 017: Lösemittel in KMU
- (54) Sicherheitskurzgespräche SKG 023: Hautschutz
- (55) Sicherheitskurzgespräche SKG 024: Schutz vor natürlicher UV-Strahlung
- (56) Sicherheitskurzgespräche SKG 033: Handschutz
- (57) Praxishilfe-Ordner: Arbeitsschutz mit System
Praxishilfe-Ordner: Gerüstet für den Notfall
- (58) Praxishilfe-Ordner: Aus Arbeitsunfällen lernen
Praxishilfe-Ordner: Aus Berufskrankheiten lernen

Bezugsquelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V., Glinkastraße 40, 10117 Berlin
Freier Download unter publikationen.dguv.de

- (60) DGUV Regel 112-195: Benutzung von Schutzhandschuhen
-

- (61) DGUV Information 212-007: Chemikalienschutzhandschuhe
- (62) DGUV Information 212-017: Allgemeine Präventionsleitlinie Hautschutz – Auswahl, Bereitstellung und Benutzung

4. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, www.beuth.de

- (63) DIN EN ISO 374-1:2018-10: Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen – Teil 1: Terminologie und Leistungsanforderungen für chemische Risiken
- (64) DIN EN ISO 374-2:2020-04: Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen – Teil 2: Bestimmung des Widerstandes gegen Penetration
- (65) DIN EN ISO 374-4:2020-04: Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen – Teil 4: Bestimmung des Widerstandes gegen Degradation durch Chemikalien
- (66) DIN EN ISO 374-5:2017-03: Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen – Teil 5: Terminologie und Leistungsanforderungen für Risiken durch Mikroorganismen
- (67) DIN EN 388:2019-03: Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken
- (68) DIN EN 407:2020-06: Schutzhandschuhe und andere Handschutzausrüstung gegen thermische Risiken (Hitze und/ oder Feuer)
- (69) DIN EN 455-1:2020-07: Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch – Teil 1: Anforderungen und Prüfung auf Dichtheit
- (70) DIN EN 455-2:2015-07: Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch – Teil 2: Anforderungen und Prüfung der physikalischen Eigenschaften
- (71) DIN EN 455-3:2015-07: Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch – Teil 3: Anforderungen und Prüfung für die biologische Bewertung
- (72) DIN EN 455-4:2009-10: Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch – Teil 4: Anforderungen und Prüfung zur Bestimmung der Mindesthaltbarkeit
- (73) DIN EN 511:2006-07: Schutzhandschuhe gegen Kälte
- (74) DIN EN 1500:2017-10: Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika – Hygienische Händedesinfektion – Prüfverfahren und Anforderungen
- (75) DIN EN ISO 7010:2020-07: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen
- (76) DIN EN IEC 61340 (Normenreihe): Elektrostatik
DIN EN 16350:2014-07: Schutzhandschuhe – Elektrostatische Eigenschaften

- DIN EN 1149-2:1997-11: Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 2: Prüfverfahren für die Messung des elektrischen Widerstandes durch ein Material
- (77) DIN EN 16523-1:2018-12: Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Permeation von Chemikalien – Teil 1: Permeation durch potentiell gefährliche flüssige Chemikalien unter Dauerkontakt
DIN EN 16523-2:2019-03: Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Permeation von Chemikalien – Teil 2: Permeation durch potentiell gefährliche gasförmige Chemikalien unter Dauerkontakt
- (78) ISO 16604:2004-04: Kleidung zum Schutz gegen Kontakt mit Blut und Körperflüssigkeiten – Bestimmung des Widerstandes von Material für Schutzkleidung gegen Durchdringung von Krankheitskeimen, die durch Blut übertragen werden – Prüfverfahren unter Verwendung von Bakteriophage Phi-X-174
- (79) DIN EN ISO 21420:2020-06: Schutzhandschuhe – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren

5. Andere Schriften und Medien

Bezugsquelle: Buchhandel bzw. Herausgeber

- (80) DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen, 2022, 1. Auflage, Gentner Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-87247-756-9
- (81) Fitzpatrick ,T. B.: Soleil et peau. J Med Esthet 1975;2:33–34.
- (82) Leitlinie „Berufliche Hautmittel“, Gemeinsame Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin (DGAUM), www.awmf.org
- (83) MAK- und BAT-Werte-Liste 2022, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 978-3-982-2007-2-9; freier Zugang über https://doi.org/10.34865/mbwl_2022_deu

6. Online-Datenbanken und Informationen im Internet

- (84) Fachwissen-Portal der BG RCI, fachwissen.bgrci.de; insbesondere Lernmodul „Hand- und Hautschutz“
Downloadcenter Prävention der BG RCI, downloadcenter.bgrci.de; insbesondere der interaktive Hand- und Hautschutzplan
- (85) GisChem Gefahrstoffinformationssystem der BG RCI und BGHM, www.gischem.de
- (86) Aktionsmedienportal der BG RCI: Aktionsmedien zum Ausleihen für betriebliche Veranstaltungen, aktionsmedien-bg.de
- (87) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), www.dguv.de
- (88) Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstung“, Sachgebiet „Hautschutz“: www.dguv.de/fb-psa/sachgebiete/sachgebiet-hautschutz, Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln, www.dguv.de/medien/dguv-test-medien/_pdf_zip_doc_ppt/pruefgrundsaeetze/psa/g_s_ps_14_hautschutz.pdf

- (89) Fachbereich „Rohstoffe und chemische Industrie“, Sachgebiet „Explosionsschutz“, www.dguv.de/fb-rci/sachgebiete/explosion/index.jsp
- (90) GESTIS-Stoffdatenbank: Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank/
- (91) Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), www.dguv.de/ifa
- (92) WINGISonline – Gefahrstoffinformationssystem der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), www.wingisonline.de, insbesondere www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/gisbau/allergene-in-schutzhandschuhen/allergenliste/
- (93) Bundesverband Handschutz e. V. (BVH), www.bvh.de; insbesondere Inforeihe 1–12
- (94) Informationsseite www.weisserhautkrebs.de
- (95) Robert-Koch-Institut: www.rki.de
- (96) Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG): dkg.ivdk.org, insbesondere dkg.ivdk.org/testreihen.html#a017
- (97) Gesellschaft für Dermopharmazie e. V., gd-online.de; insbesondere Leitlinien „Dermokosmetika zur Reinigung und Pflege trockener Haut“ und „Dermokosmetischer Sonnenschutz“,
- (98) Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABG) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG), abderma.org
- (99) Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM), dgaum.de
- (100) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe: Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten; freier Zugang über <https://series.publisso.de/de/pgseries/overview/mak/dam>

Bildnachweis

Die in dieser Schrift verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung. Eine Produktempfehlung seitens der BG RCI wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

Die Abbildungen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Abbildung 11:
Hautarztpraxis
Dr. med. Susanne Gißler-Walter
67112 Mutterstadt

Abbildung 12:
PD Dr. med. Dipl.-Biol. Manfred Korn
72141 Walddorfhäslach

Abbildung 17:
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin
www.dguv.de/ifa

Abbildung 25:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V./DGUV e. V. (Berlin)
www.dguv.de

Abbildung 26:

Peter Greven Physioderma GmbH
Procter & Gamble-Straße 26
53881 Euskirchen

Abbildung 29:

Emil Frei GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 6
78199 Bräunlingen-Döggingen

Auflösung Hautschutzquiz (Anhang 1)

Auflösung: Ist deine Haut in guten Händen?

Ausgabe 3/2023 (Überarbeitung der Ausgabe 1/2020)

Diese Schrift können Sie über den Medienshop
unter medienshop.bgrci.de beziehen.

Haben Sie zu dieser Schrift Fragen, Anregungen, Kritik?
Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Prävention, Grundsatzfragen und Information, Medien
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- E-Mail: medien@bgrci.de
- Kontaktformular: www.bgrci.de/kontakt-schriften