

**658**

**BGI 658**



BG-Information  
**Hautschutz**  
**in Metallbetrieben**

*Inhaltlicher Stand 2008. Wird nach  
Aktualisierung als DGUV-Schrift neu aufgelegt.*

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Berufsgenossenschaft Holz und Metall  
Isaac-Fulda-Allee 18  
55124 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0  
Fax: 06131 802-20800  
E-Mail: [servicehotline@bghm.de](mailto:servicehotline@bghm.de)  
Internet: [www.bghm.de](http://www.bghm.de)

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2  
Medien Online: [bestellung@bghm.de](mailto:bestellung@bghm.de)

Ausgabe: 2008

*Eine entgeltliche Veräußerung oder eine andere gewerbliche Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung der BGHM*

Liebe Leserinnen und Leser

das Schriftenwerk aller gewerblichen Berufsgenossenschaften wird derzeit neu strukturiert und thematisch den verschiedenen Fachbereichen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zugeordnet. Damit liegt die redaktionelle Verantwortung für die vorliegende Schrift nicht mehr in den Händen der BGHM. Vor diesem Hintergrund ist diese Fassung der BGI 658 nur eine Download-Version **mit inhaltlichem Stand von 2008**, mit der wir die Übergangszeit bis zur Erstellung einer aktualisierten DGUV-Broschüre der großen Nachfrage wegen überbrücken.

Leider entsprechen u. a. die in der Broschüre dargestellten Sicherheitssymbole inzwischen nicht mehr dem neuesten Stand. Sie finden die aktuellen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichen nach ISO 7010 und ASR A1.3 sowie die seit 2010 geltenden Gefahrstoffsymbole nach GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) im Internet u. a. unter folgenden Links:

<http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Arbeitsstaetten/ASR/ASR-A1-3.html>  
<http://www.sicherheit.uni-hd.de/gefahrstoffe/symbole/symbol.htm>

Ebenso wurden die Unterweisungsblätter Holz inzwischen aktualisiert und sind im Internet abrufbar unter

<http://www.bghm.de/arbeitsschuetzer/praxishilfen/unterweisungshilfen/>

Wir bitten, dies zu beachten und danken für Ihr Verständnis

Ihre BGHM



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> . . . . .	4
<b>1 Die menschliche Haut</b> . . . . .	6
1.1 Aufbau und Funktion . . . . .	7
<b>2 Berufsbedingte Hauterkrankungen</b> . . . . .	9
2.1 Ekzemformen . . . . .	10
2.2 Atopie der Haut . . . . .	14
2.3 Hautprobleme im Fußbereich . . . . .	14
2.4 Feststellung berufsbedingter Hauterkrankungen . . . . .	15
<b>3 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung</b> . . . . .	17
<b>4 Schutzmaßnahmen</b> . . . . .	21
4.1 Substitution . . . . .	21
4.2 Technische Schutzmaßnahmen . . . . .	21
4.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen und Arbeitshygiene . . . . .	22
4.4 Persönliche Schutzmaßnahmen . . . . .	23
4.4.1 Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel . . . . .	24
4.4.2 Motivationsfördernde Maßnahmen . . . . .	30
4.4.3 Schutzhandschuhe . . . . .	33
<b>5 Arbeitsmedizinische Vorsorge</b> . . . . .	41
<b>6 Hautgefährdung und Maßnahmen nach Arbeitsbereichen und Stoffen</b> . . . . .	43
6.1 Allgemeiner Teil . . . . .	43
Auswahl-Liste für Hautschutzplan A . . . . .	45
Auswahl-Liste für Hautschutzplan B . . . . .	46
Auswahl-Liste für Hautschutzplan C . . . . .	47
Auswahl-Liste für Hautschutzplan D/E/F . . . . .	48
Anschriften von Herstellern und Vertreibern . . . . .	49
Schutzhandschuhe . . . . .	51
Anschriften von Schutzhandschuhherstellern . . . . .	52

6.2	Spezieller Teil . . . . .	54
	Hautgefährdung und Maßnahmen bei Montage und Instandhaltung . .	54
	Hautgefährdung und Maßnahmen bei der Teilereinigung und Entfettung . . . . .	56
	Hautgefährdung und Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen . . . . .	58
	Hautgefährdung und Maßnahmen bei der Oberflächenbeschichtung . . . . .	60
	Hautgefährdung und Maßnahmen in der Galvanik. . . . .	62
	Hautgefährdung und Maßnahmen in der Gießerei . . . . .	65
	Hautgefährdung und Maßnahmen in der Härterei . . . . .	66
	Hautgefährdung und Maßnahmen beim Verarbeiten von Klebstoffen und Dichtungsmassen . . . . .	67

# Vorwort

Hauterkrankungen gehören zu den häufigsten Erkrankungen an Arbeitsplätzen in Metallbetrieben. Für die Betroffenen kann dies neben gesundheitlichen Problemen die Aufgabe des erlernten Berufes, den Verlust des Arbeitsplatzes und damit finanzielle und soziale Benachteiligungen bedeuten. Um Hauterkrankungen zu verhindern, müssen Hautgefährdungen ermittelt und beurteilt werden. Danach sind Schutzmaßnahmen festzulegen, umzusetzen und auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

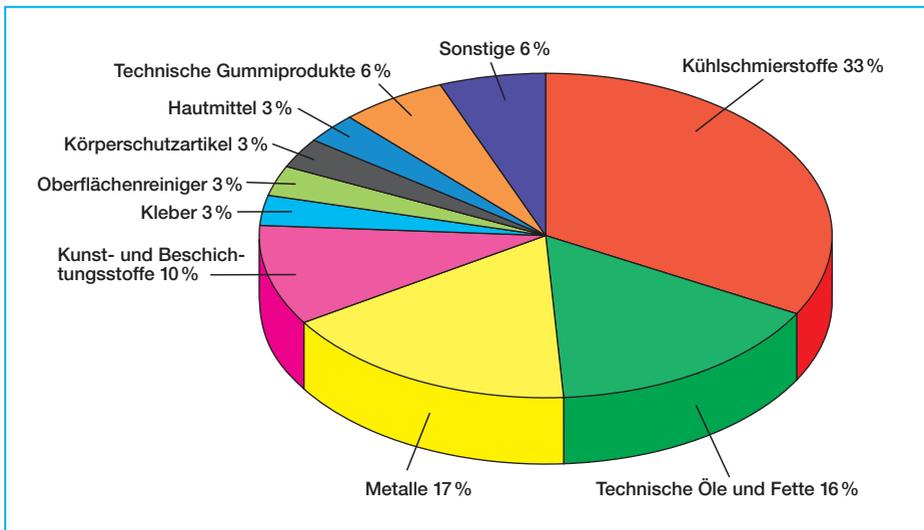
Dieses Heft soll den für den Gesundheitsschutz zuständigen Personen, wie dem Unternehmer, dem Betriebsrat, der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Betriebsarzt bis hin zum Sicherheits-

beauftragten, diese Aufgabe erleichtern. Auch die Mitarbeiter in den Betrieben finden hier wichtige Informationen zum Schutz ihrer Haut.

Jeder Mitarbeiter ist besonders gefährdet, wenn er

- im feuchten Milieu arbeitet oder mit feuchten Teilen in Berührung kommt,
- mit Lösemitteln oder Kühlschmierstoffen arbeitet,
- stark scheuernde oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwendet,
- häufig mit scharfkantigen Teilen oder Metallspänen umgeht,
- häufig dieselben Hautpartien belastet, z. B. durch sich ständig wiederholende Handgriffe,

Bild 1: Auslöser von Hauterkrankungen mit bestätigtem BK-Verdacht



- Kälte und Hitze ausgesetzt ist,
- eine empfindliche Haut besitzt.

Die Schwerpunkte im Metallbereich verdeutlicht Bild 1.

Hauterkrankungen entstehen erfahrungsgemäß über einen längeren Zeitraum. Erste Anzeichen hierfür sind trockene und raue Haut, Rötungen und Juckreiz. In solchen Fällen ist der Vorgesetzte zu informieren und ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen (Betriebsarzt, Hautarzt).

Es ist dann die Aufgabe des Vorgesetzten, zusammen mit dem Betriebsarzt und der Fachkraft für Arbeitssicherheit, eine Beurteilung der am Arbeitsplatz auftretenden Hautbelastungen durchzuführen.

Nur durch rechtzeitige, umfassende Maßnahmen können die Beschäftigten wirksam vor der Entstehung von Hauterkrankungen geschützt werden.

# 1 Die menschliche Haut

Die Haut ist das größte Organ des menschlichen Körpers. Sie ist keine „passive“ Hülle, sondern als Bindeglied zwischen Außenwelt einerseits und menschlichem Immunsystem andererseits ein äußerst aktives Organ.

Daraus ergeben sich zahlreiche Aufgaben, auf die nachfolgend eingegangen wird.

Die Haut schützt im Beruf und im täglichen Umgang vor chemischen und physikalischen Einflüssen sowie vor Krankheitserregern, z. B. Bakterien, Pilzen

und Viren. Geht ihre Schutzfunktion verloren, drohen akute oder chronische Erkrankungen.

Weitere Funktionen der Haut sind Regulation des Wasserhaushaltes, Beteiligung an der Vitamin-D-Produktion sowie Sinneswahrnehmung von Druck, Temperatur und Schmerz.

Beispiele für die Schutzfunktion der Haut in Abhängigkeit verschiedener Einwirkungen sowie mögliche Erkrankungsformen ergeben sich aus Bild 1-1.

*Bild 1-1: Schutzfunktionen der Haut*

Schädigende Einwirkung	Abwehrmaßnahmen der Haut	Drohende Erkrankung bei nicht ausreichender Schutzfunktion
Chemisch (z. B. Lösemittel)	Lipidhaltige Hornschicht, unlösliche Eiweißsubstanzen, Immunsystem	Abnutzungsdermatose, Ekzem, Allergie
Physikalisch mechanisch durch Druck, Stich, Schnitt	Verhornung, Schwielenbildung	Wunden, chronische (schmerzhafte) Einrisse, Infektionen
UV-Strahlen (Sonne, Schweißen)	Pigmentierung (Bräunung), Verdickung (Lichtschwiele)	Sonnenbrand, Seemannshaut, Landmannshaut, vorzeitige Hautalterung, Hauttumore (Melanom, Stachelzellkarzinom, Basalzellkarzinom), phototoxische und photoallergische Reaktionen
Wärme	Gefäßerweiterung, Schwitzen	Verbrennungen
Kälte	Gefäßverengung	Erfrierungen, Frostbeulen
Biologisch (Bakterien, Hefen, Pilze, Viren)	Hornschicht, Immunsystem	Entzündungen, Infektionen, mikrobielle Ekzeme

## 1.1 Aufbau und Funktion

Den Aufbau der Haut mit ihren einzelnen Schichten und Zellsystemen sowie die jeweiligen Funktionen zeigt Bild 1-2 auf Seite 8.

### Oberhaut (Epidermis)

Die außen gelegene Epidermis hat die wichtigste Funktion beim Schutz vor physikalischen, chemischen und biologischen Substanzen. Die Epidermis unterliegt einem ständigen Erneuerungsprozess. Die unteren Zellen wachsen nach außen nach und verhornen. Dabei setzen sie wasser- und fettlösliche Stoffe frei. Diese können Wasser in der Haut speichern. Dabei dienen insbesondere Fette als „Kittsubstanzen“ zwischen den Hornzellen. Der Verbund, den man sich auch wie eine Mauer aus Hornzellen mit Mörtel aus Fetten, Eiweißen und Wasser vorstellen kann, bildet einen wirksamen Schutz vor schädigenden Einflüssen, solange er intakt ist. Ein Mangel an Fetten macht die Haut spröde und rissig, die Barrierefunktion lässt nach.

Als zusätzlicher Schutz wird an der Hautoberfläche ein Film aus Lipiden der Hornschicht und Talg gebildet, der aus tiefer gelegenen Talgdrüsen abgegeben wird.

An der Hautoberfläche besteht ein saures Milieu mit einem pH-Wert zwischen

5 und 7. Diese früher als Säureschutzmantel bezeichnete Schicht kann in gewissem Maße alkalische und saure Substanzen abpuffern.

Alle genannten Faktoren zusammen bewirken die Schutzfunktion der Haut. Die Erneuerung der Hornschichten dauert vier bis fünf Wochen. Bei ständig wiederholtem Kontakt mit Schadstoffen wird die Hornschicht entfettet. Es besteht ein Missverhältnis zwischen der äußeren Entfettung und der hauteigenen, ausgleichenden Rückfettung. Folge ist eine raue und rissige Haut, die zu Entzündungen neigt.

### Lederhaut (Corium)

Unter der Epidermis liegt die Lederhaut, die aus faserreichem Bindegewebe besteht.

Hier liegen Haarschäfte, Talgdrüsen und Blutgefäße. Die Epidermis, die selbst nicht durchblutet ist, wird von hier aus mit Nährstoffen versorgt.

### Unterhaut (Subcutis)

Die untere Hautschicht besteht aus Fett und Bindegewebe, in denen die Haarwurzeln und Schweißdrüsen verankert sind.

Bild 1-2: Aufbau und Funktionen der Haut (Quelle: Balneum Hermal Service)

~ 0,1 mm	Oberhaut (Epidermis)		<p>Hornschicht</p> <p>Körnerzellschicht</p> <p>Stachelzellschicht</p> <p>Immunzellen (Langerhans Zelle)</p> <p>Basalzellschicht</p> <p>Basalmembran</p> <p>Blutgefäße</p> <p>Haar</p> <p>Nerven</p> <p>Talgdrüse</p> <p>Bindegewebe</p> <p>Schweißdrüse</p> <p>Fettzellen</p>	<p>Hornschichtbarriere, Schutz vor äußeren Einflüssen, Schutz vor Entfeuchtung und Feuchtigkeitsverlust, Bildung des Hydro-Lipid-Systems</p> <p>Bildung von Hornsubstanz und Freisetzung von Hornschichtlipiden</p> <p>Stabilität</p> <p>Abwehr</p> <p>Neubildung und Nachschub von Zellen</p> <p>Barriere</p> <p>Versorgung, Temperaturregulation</p> <p>ursprünglich Temperaturregulation („Gänsehaut“)</p> <p>Vermittlung von Berührung, Druck, Schmerz, Juckreiz, Wärme, Kälte</p> <p>Fetproduktion</p> <p>Elastizität, Stabilität</p> <p>Schweißproduktion, Temperaturregulation, Ausscheidung von Stoffen</p> <p>Kälteschutz, Nahrungsreserven, mechanische Polsterung</p>
~ 2 mm	Lederhaut (Corium)			
	Unterhaut (Subcutis)			

## 2 Berufsbedingte Hautkrankheiten

Die intakte Hornschicht bildet eine Barriere gegen Austrocknung und Schadstoffe. Durch permanente Schädigung, z. B. häufiges Händewaschen mit Wasser, Seifen, Reibemitteln in Handwaschpasten und Kontakten zu entfettenden Arbeitsstoffen, z. B. Kühlschmierstoffe und Lösemittel, wird die Hornschicht und der Verbund der Fett- und Hydrolipidschicht beschädigt. Die Reparatur oder Regeneration der Haut dauert oft länger, als Arbeitspausen am Feierabend oder Wochenende dies ermöglichen. So kann es innerhalb kurzer Zeit zu Hauterkrankungen kommen, wenn die Haut nicht entsprechend geschützt und gepflegt wird. Die Schädigung äußert sich im Allgemeinen zuerst in trockener Haut. Bei Fortdauer der Belastung durch kumulative Kontakttoxene (Bild 2-1) entsteht ein Ekzem (Bild 2-2 auf Seite 11).

### Was ist ein Ekzem?

Ein Ekzem ist eine ernst zu nehmende Hauterkrankung. Bei chronischen Ekzemen

handelt es sich um lang andauernde und schwer zu behandelnde Erkrankungen. In manchen Fällen ist sogar die Aufgabe der beruflichen Tätigkeit erforderlich.

Allergien entwickeln sich häufig als Zweiphasenekzeme. Durch die vorgeschädigte Haut können Schadstoffe besser in die Haut eindringen und sich möglicherweise Allergien entwickeln.

### Woran erkennt man ein Ekzem?

Ein Ekzem ist charakterisiert durch sehr trockene Haut, Rötung und Schuppung. Die Haut hat ein grobes Faltenrelief (Lichenifikation). Im akuten Stadium treten Bläschen auf, die Haut nässt und schmerzt. Tief blutende Hautrisse (Rhagaden), die in der Regel sehr schmerzhaft sind und schlecht heilen, können hinzukommen. Sowohl im akuten als auch im chronischen Stadium ist es möglich, dass starker Juckreiz auftritt.

Bild 2-1: Kumulative Kontakttoxene

Noxe (schädigende Substanz)	Wirkung (Einfluss auf die Haut)
Wasser	Hornschichtquellung
Detergenzien (Seifen, Wasch- und Spülmittel)	Entfernung des Wasser-Fett-Films
alkalische oder saure Lösungen	Schädigung der „Hornschichtbarriere“
organische Lösemittel	Extraktion der Hornschichtfette
Staub u. Ä.	Absorption von Fett und Wasser
mechanische Reize	Abrieb, Mikroverletzung

## 2.1 Ekzemformen

Die Haut zeigt je nach Ausmaß und Dauer von schädigenden Einwirkungen die oben genannten Veränderungen. Man unterteilt Ekzeme in akute und chronische Ekzeme und hinsichtlich ihrer Ursachen in

- akut-toxische Ekzeme,
- toxisch-degenerative Ekzeme, auch Abnutzungsekzeme genannt sowie
- allergische Ekzeme.

### **Akut-toxisches Ekzem und toxisch-degeneratives Ekzem**

Ein akut-toxisches Ekzem ist meist die Folge einer kurzfristigen, starken Einwirkung hautschädigender Stoffe, z. B. Säuren oder Laugen. Nach Ende der Einwirkung heilt das Ekzem in der Regel ab. Bei wiederholter Hautbelastung durch schwach hautschädigende Stoffe kann sich ein toxisch-degeneratives Ekzem entwickeln. Da hier der wiederholte häufige Kontakt ursächlich ist, nennt man das Ekzem auch kumulativ-toxisches Ekzem.

Beim Abnutzungsekzem (ohne vorausgehendes akutes Ekzem) kommt es zu einer allmählichen Überlastung, bei der die Hornschicht durch Aufquellen, Abnutzung und Auflösung des schützenden Verbundsystems aus Hornzellen und Fetten geschädigt wird. Die Haut wird zunächst trocken und rissig, wobei insbesondere die Fingerzwischenräume am Anfang stark betroffen sind. In derartigen Fällen kann die überbe-

anspruchte Haut durch intensive Schutz- und Pflegemaßnahmen im Allgemeinen wieder normalisiert werden. Bei andauernder Schädigung bildet sich jedoch das „Vollbild“ eines Ekzems mit Rötungen, Schwellungen, Einrissen und Schuppungen (Bild 2-2).

Hier kann nur eine intensive hautärztliche Behandlung und ein striktes Meiden von Hautbelastungen zur Heilung führen. Dauern die Belastungen an, wird die Erkrankung chronisch. Als Folge droht eine ständige Minderbelastbarkeit der Haut und bei schweren Verläufen ggf. ein Berufswechsel.

### **Allergisches Ekzem**

Eine Allergie kann sich als Folge eines Abnutzungsekzems entwickeln. Weil die Hautbarriere gestört ist, dringen die Allergie auslösenden Stoffe besser in die Haut ein und können ein allergisches Kontaktekzem verursachen. Unabhängig davon können Allergien aber auch ohne Vorschädigung der Haut entstehen. Es gibt Stoffe, die häufig Allergien verursachen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Stoffen mit starker allergener Potenz. Beispiele hierfür sind Epoxidharze oder Methacrylate in Klebern. Weitere Beispiele finden sich in der Anlage 3 der TRGS 401.

Bei einer Allergie handelt es sich um eine „fehlgeleitete Reaktion“ des Immunsystems im Sinne einer „überschießenden“ Entzündungsreaktion. Man unterscheidet diesbezüglich vier Typen von Allergien.

Für die Entstehung des beruflichen Kontaktekzems ist die Allergie vom verzögerten Typ (Typ IV-Allergie) von besonderer Bedeutung. Liegt diese vor, bleibt die allergische Reaktionsfähigkeit in der Regel ein Leben lang erhalten. Hinzu kommt, dass es bei einem erneuten Kontakt zum

Allergen 24 bis 96 Stunden dauern kann, bis Hauterscheinungen auftreten. Dies erschwert das Erkennen des Zusammenhanges zwischen Allergie und Ekzem. Insofern ist es gerade bei dieser Allergie für den Heilungsprozess wichtig, einen Allergenkontakt konsequent zu meiden.

*Bild 2-2: Toxisch-degeneratives Kontaktekzem*



Gelingt dies nicht, ist ein chronischer Verlauf vorprogrammiert (Bild 2-3).

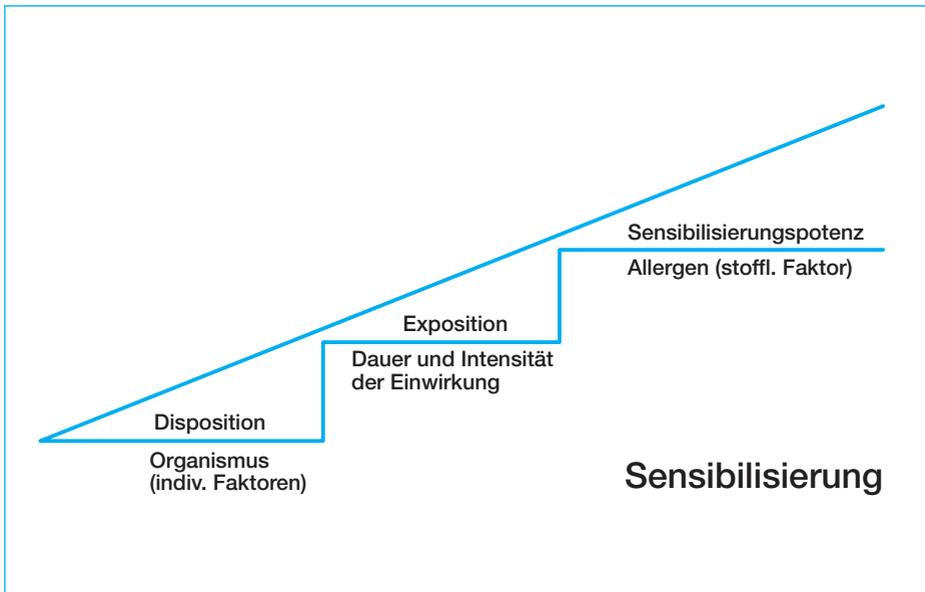
Durch den so genannten Epicutantest, der im Allgemeinen vier Tage dauert, kann ein Hautarzt die Kontaktallergene testen. Es gibt spezielle Testreihen für berufliche Kontaktallergene, z. B. Kühlschmierstoffe, Metalle, Lacke, Plastik und Klebstoffe, Gummichemikalien und Konservierungsmittel. Die Interpretation des Tests ist schwierig und bedarf besonderer Kenntnisse. Es können falsch-positive oder falsch-negative Ergebnisse oder irritative Reaktionen auftreten. Nur ein erfahrener Hautarzt kann die Relevanz (tatsächliche

Bedeutung des Testergebnisses) feststellen. Dabei ist auch der Erkrankungsverlauf zu berücksichtigen.

### **Beispiel: Allergie vom verzögerten Typ**

Durch Kontakt zu Klebern auf Formaldehydharzbasis entwickelt sich bei einem hautgesunden Mechaniker eine Allergie. Es entsteht ein Ekzem, das beim Meiden des Klebers abheilt. Beim Hautarzt wird ein Epicutantest durchgeführt und als Allergen das Formaldehydharz identifiziert. Seither trägt der Mechaniker bei Klebearbeiten Handschuhe und meidet direkten Allergen- bzw. Kleberkontakt. Das Ekzem heilt folgenlos ab.

*Bild 2-3: Die drei Faktoren der Sensibilisierung*



Viele allergische Kontaktekzeme verlaufen als Zweiphasenekzeme. Zunächst besteht ein toxisch-degeneratives Ekzem, auf dem sich dann eine Allergie entwickelt. Ein typisches Beispiel hierfür ist eine Kontaktallergie durch Bestandteile von Kühlschmierstoffen.

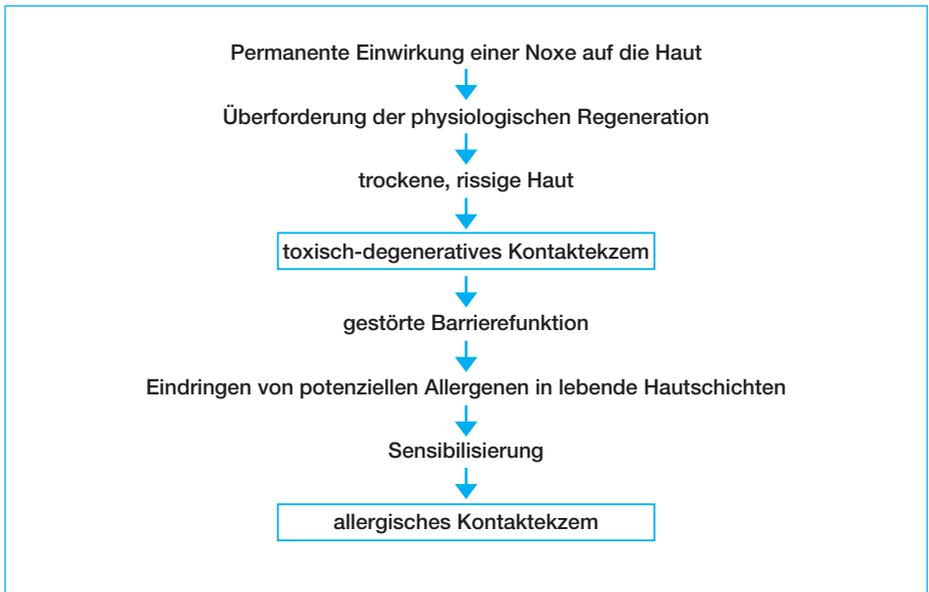
**Beispiel: Zweiphasenekzem** (Bild 2-4)

Ein Schlosser arbeitet an einer nicht gekapselten Schleifmaschine. Er hat täglich mehrfach Hautkontakt mit dem alkalischen Kühlschmierstoff. Dabei entwickelt sich ein toxisch-degeneratives Ekzem an den Händen, das sich trotz intensiver Pflege- und Schutzmaßnahmen der Haut verschlechtert.

Bei einem Epicutantest wird Abientinsäure, ein Inhaltsstoff des im Kühlschmierstoff enthaltenen Tallöledestillates, als Allergen erkannt. Nach Austausch des Kühlschmierstoffes gegen ein tallölfreies Produkt kann das Ekzem bei intensiven Pflege- und Schutzmaßnahmen der Haut abheilen.

Die Beispiele verdeutlichen, wie wichtig das konsequente Meiden des auslösenden Allergens bei eingetretener Sensibilisierung ist. Der Erfolg solcher Maßnahmen wird durch Studien belegt, in denen durch ein konsequentes Meiden eines Allergenkontaktes in über 70 % der Fälle ein günstiger Heilungsverlauf erreicht werden konnte.

Bild 2-4: Zweiphasige Entwicklung des allergischen Kontaktekzems



## 2.2 Atopie der Haut

Neben der allergenen Potenz von Berufsstoffen ist auch die individuelle Bereitschaft eines Menschen zur Ekzementwicklung von Bedeutung. Dies gilt insbesondere für den so genannten „Atopiker“. Er ist in hautbelastenden Berufen vermehrt gefährdet.

Unter „Atopie“ versteht man eine anlagebedingte Hautempfindlichkeit mit der Bereitschaft zu Ekzemen. Bekannter als der Begriff „Atopie“ ist die „Neurodermitis“. Zu den Erkrankungsformen der Atopie gehören auch das allergische Asthma sowie der allergische Heuschnupfen.

Die atopische Disposition (Bereitschaft) nimmt innerhalb der Bevölkerung zu und liegt derzeit bei ca. 25 %. Die Haut eines Atopikers ist besonders empfindlich und weniger belastbar. Eine zusätzliche Belastung durch Austrocknung führt bei Atopikern häufiger und schneller zu Ekzemen.

Besondere Beratung und hautärztliche Betreuung sind daher bei einer atopischen Disposition sehr wichtig. Dies sollte bereits vor einer Berufswahl berücksichtigt werden.

## 2.3 Hautprobleme im Fußbereich

Der Mensch schenkt seinen Füßen im Allgemeinen erst dann Beachtung, wenn sich Beschwerden einstellen.

Hautprobleme treten betrieblich im Bereich der Füße insbesondere durch das Tragen von Schutzschuhen auf, die in den meisten Metallbetrieben verpflichtend vorgeschrieben sind. Fußschweiß kann zum Problem werden, wenn die Schweißmenge nicht ausreichend abtransportiert wird.

Nachfolgende Faktoren begünstigen Fußhautprobleme: Individuell bedingte Schweißneigung, zu enge, schlecht passende Schuhe, warme Arbeitsumgebung, Fußfehlstellungen, Übergewicht, körperliche Belastung, Verletzungsfolgen, Diabetes, Venenerkrankung und Rheuma.

Bei den Erkrankungen der Haut handelt es sich überwiegend um Fußpilz-erkrankungen (30 % der deutschen Bevölkerung), um Nagelpilz (12 % der deutschen Bevölkerung), um eingewachsene Zehennägel, Druckstellen, Blasen und Hühneraugen.

Zur Vorbeugung ist Folgendes zu beachten:

### Allgemeine Hygiene

- Nach der Arbeit Füße waschen und gut abtrocknen.

- Täglich frische Socken tragen/ggf. Funktionssocken verwenden.
- Einsatz von Fußpflegemitteln, evtl. mit Mittel gegen Fußpilz.
- Bei Benutzung von Gemeinschaftsduschen Badesandalen benutzen.
- Keine fremden Schuhe tragen.
- In der Freizeit viel barfuß gehen.

### **Maßnahmen gegen Schweißstau im Schuh**

- Beim Kauf auf möglichst schweißdampfdurchlässige Schuhmaterialien achten.
- Schweißdurchlässige/schweißaufnehmende Einlagen benutzen.
- Während der Arbeit feuchte Schuhe wechseln, getragene Schuhe nach der Arbeit lüften.
- Gegebenenfalls Fußbäder, -sprays mit Gerbstoffen gegen vermehrtes Schwitzen einsetzen.

### **Medizinische Maßnahmen**

- Tragen von Schuhen, die ausreichend Platz im Vorfußbereich bieten (Passform) – besonders wichtig bei Diabetes, Durchblutungsstörungen und Fußfehlstellungen, Druckstellen, Blasen, Hühneraugen und eingewachsenen Zehennägeln.
- Bei Entzündungen Ursache ärztlich abklären und behandeln. Häufige Ursache: Nagel- oder Fußpilz, Warzen, Bakterien.
- Strümpfe/Schuhe bei Infektionen gut desinfizieren.

## **2.4 Feststellung berufsbedingter Hauterkrankungen**

Auf eine beruflich erworbene Hauterkrankung weisen hin:

- **Ort der Krankheitsentstehung**  
Die Erkrankung beginnt dort, wo der Kontakt zu Hautschadstoffen stattfindet. Insofern sind zumeist die Hände, ggf. aber auch die Füße (z. B. durch Tragen chromatogegerbter oder gefärbter Arbeitsschuhe) oder das Gesicht bei luftgetragenen Schadstoffen betroffen.
- **Zeitlicher Zusammenhang**  
Es besteht ein zeitlicher Zusammenhang zwischen Erkrankungsbeginn und beruflicher Einwirkung. So kann es zum Beispiel an Wochenenden oder im Urlaub zur Besserung kommen.

Sind Hautprobleme vorhanden, sollten diese nicht bagatellisiert, sondern der Haut- oder Betriebsarzt eingeschaltet werden. Dies ist häufig nicht der Fall, weil Betroffene eine Hauterkrankung nicht ernst nehmen oder eine Benachteiligung am Arbeitsplatz befürchten.

Nicht jede Hauterkrankung wird zur Berufskrankheit. Zu ihrer Anerkennung müssen Kriterien (besondere Schwere und/oder wiederholte Rückfälligkeit der Hauterkrankung) erfüllt sein.

Ebenso muss die gefährdende Tätigkeit aufgegeben werden. Hierzu muss ein objektiver Zwang vorliegen. Bevor es dazu kommt, wird mit allen geeigneten Mitteln versucht, den Arbeitsplatz zu erhalten.

Hierzu gehören technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen, die ggf. von der Unfallversicherung bezahlt werden (§-3-Maßnahmen). Erst wenn keine der Maßnahmen greift,

wird empfohlen, die schädigende Tätigkeit aufzugeben.

Dann kann ggf. eine Umschulung oder berufliche Weiterqualifikation finanziert oder weitere Hilfen zur Erlangung eines alternativen Arbeitsplatzes gewährt werden.

Auf jeden Fall gilt der Grundsatz, dass Rehabilitation und berufliche Wiedereingliederung vorrangig sind.

### 3 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

Der Unternehmer muss ermitteln, welchen Gefährdungen die Beschäftigten bei der Ausübung der beruflichen Tätigkeit ausgesetzt sind. Diese Gefährdungen sind in ihren möglichen Auswirkungen zu beurteilen. Daran orientieren sich die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen. Die getroffenen Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überprüfen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen genügt die Beurteilung einer Tätigkeit.

Eine Gefährdung der Haut kann sich insbesondere durch chemische, physikalische oder biologische Einwirkungen ergeben (siehe auch Bild 3-1, Prüfliste auf Seite 18). Bei der Gefährdungsbeurteilung sind die hautschädigenden Einwirkungen, die Art und Dauer des Hautkontaktes, die betroffenen Körperstellen und ggf. die Gefährdung erhöhende Faktoren (z. B. abrasive Arbeitsstoffe) zu ermitteln. Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ist das Sicherheitsdatenblatt eine wichtige Informationsquelle.

Bei der Beurteilung der chemischen Gefährdungen ist die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 401 zu beachten.

Hautgefährdungen treten auf durch:

- **Arbeitsstoffe mit ätzenden, hautreizenden oder hautentfettenden Eigenschaften**

Diese sind an der Kennzeichnung C, Xi oder Xn, den zugehörigen Gefahrensymbolen sowie den R-Sätzen 34, 35 oder 38 zu erkennen. Solche Arbeitsstoffe sind beispielsweise

konzentrierte Säuren oder Laugen, Biozide, Lösemittel, Lacke oder Kühlschmierstoff-Konzentrate.

- **Arbeitsstoffe mit langfristig hautschädigender Wirkung**

Der Gefahrenhinweis R 66 weist auf diese Eigenschaft hin.

- **Hautsensibilisierende Arbeitsstoffe**

Diese können zu Hautallergien führen und sind mit dem Gefahrenhinweis R 43 gekennzeichnet. Typische Vertreter sind Epoxidharze in Klebern, Vergussmassen oder Lacken, Chromsäure oder Nickelsalze in der Galvanik sowie Biozide zur Nachkonservierung von Kühlschmierstoffen. Weitere Stoffe finden sich in der TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“.

- **Hautresorptive Arbeitsstoffe**

Diese werden in der TRGS 900 mit H ausgewiesen und können zusätzlich mit den R-Sätzen 21, 24 oder 27 gekennzeichnet sein. Beispiele sind Benzol in Ottokraftstoffen, Xylol und Toluol in Lacken und Lösemittelgemischen, Glykol in Frostschutzmitteln und Bremsflüssigkeiten.

- **Feuchtarbeit**

Darunter versteht man

- Arbeiten im feuchten Milieu von regelmäßig mehr als 2 Stunden pro Tag,
- das Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen im gleichen Zeitraum,
- die häufige oder intensive Händereinigung.

Bild 3-1: Prüfliste

Arbeitsverfahren/Arbeitsbereiche	Schädigende Einwirkung (Noxe)
1. Spanabhebende und spanlose Bearbeitung	wassergemischte und nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe, Ziehfette (Seifen), Öle, Fette, Metallabrieb, Späne
2. Instandhaltung, -setzung, Montage	Öle, Fette, Kraftstoffe, aber auch wässrige Noxen (z. B. bei wassergemischten KSS an CNC-Automaten)
3. Reinigen und Entfetten, allgemein	wässrige/wassermischbare Reinigungsmittel, verdünnte Säuren und Laugen, nicht wassermischbare Lösemittel
4. Beschichten (z. B. Lackieren)	Lacke, Harze/Härter, z. B. Acrylate, Polyurethane, Klebstoffe, Epoxidharze, Lösemittel und Katalysatoren
5. Galvanik	Salzlösungen, Säuren, Laugen
6. Härterei	wässrige und nicht wässrige Abschreckmittel, Mineralöle
7. Tätigkeiten mit stark haftenden Verschmutzungen	z. B. Lacke, Kleber, Graphit, Ruß, Teer, Asphalt, Bitumen
8. Feuchtarbeit	Nässe, häufige Händereinigung, Feuchtigkeitsstau beim Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe
9. Schweißen	UV-Strahlung
10. Umgang mit künstlichen Mineralfasern (KMF)	Fasern
11. Mechanische Belastung	durch Druck und/oder Reibung, Späne

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen unterscheidet die TRGS 401 drei Gefährdungskategorien, denen unterschiedliche Schutzmaßnahmen zugeordnet werden. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss der Unternehmer die Gefährdungskategorie ermitteln und den Einsatz der damit verbundenen Schutzmaßnahmen

prüfen. Die Zuordnung der erforderlichen Maßnahmen zum Gefährdungsgrad (gering – mittel – hoch) erfolgt anhand der gefährlichen Eigenschaften des Stoffes (R-Satz), der Dauer und des Ausmaßes des Hautkontaktes. Die Tabelle im Bild 3-2 gibt hierzu Hilfestellung.

Bild 3-2: Zuordnung der Gefährdungskategorien nach Gefährdungsmatrix

Eigenschaft	Kennzeichnung der Stoffe/ Zubereitungen mit	Dauer/Ausmaß des Hautkontaktes				Allgemeine Hygienemaßnahmen TRGS 500 (g)
		kurzfristig (< 15 min)		längerfristig (> 15 min)		
		klein-flächig (z. B. Spritzer)	groß-flächig	klein-flächig (z. B. Spritzer)	groß-flächig	
	R 66	g	g	g	m	
hautreizend	R 38	g	m	m	m	
ätzend	pH ≤ 2 bzw. pH ≥ 11,5	m	m	m	h	Allgemeine Hygienemaßnahmen TRGS 500 und zusätzlich Substitutionsgebot, Schutzhandschuhe, Hautmittel, ggf. arbeitsmedizinische Angebotsuntersuchung (m)
	R 34	m	m	m	h	
	R 35	m	h	h	h	
hautresorptiv	R 21	g	m	m	h	Allgemeine Hygienemaßnahmen TRGS 500 und zusätzlich Substitutionsgebot, geschlossene Anlage, Arbeitsverfahren, Schutzhandschuhe, Hautmittel, ggf. arbeitsmedizinische Angebotsuntersuchung (h)
	R 24	m	m	m	h	
	R 24 (in Kombination mit R 34 bzw. R 35)	h	h	h	h	
	R 27	h	h	h	h	
hautresorptiv und sonstige Eigenschaften	R 40*), R 68*)	m	m	m	h	
	R 62*), R 63*)	m	m	m	m	
	R 45*), R 46*), R 60*), R 61*)	h	h	h	h	
sensibilisierend	R 43, (R 42/43), sensibilisierende Gefahrstoffe nach Anlage 3 sowie nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 oder 3**)	g	m	m	h	

\*) wenn hautresorptiv;

\*\*) Abweichend liegt bei allen Tätigkeiten mit dermalen Gefährdung durch Stoffe, bei denen praktische Erfahrungen zeigen, dass diese Stoffe oder Zubereitungen eine Sensibilisierung bei einer erheblichen Anzahl von Beschäftigten durch Hautkontakt hervorgerufen werden können (z. B. unausgehärtete Epoxidharze), eine hohe Gefährdung vor.  
g = geringe Gefährdung, m = mittlere Gefährdung, h = hohe Gefährdung

R 21	gesundheitsschädlich bei der Berührung mit der Haut
R 24	giftig bei Berührung mit der Haut
R 27	sehr giftig bei Berührung mit der Haut
R 34	verursacht Verätzungen
R 35	verursacht schwere Verätzungen
R 38	reizt die Haut
R 40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
R 43	Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
R 45	kann Krebs erzeugen
R 46	kann vererbare Schäden verursachen
R 60	kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 61	kann das Kind im Mutterleib schädigen
R 62	kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 63	kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
R 66	wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen

Die Anwendung der Tabelle verdeutlichen nachfolgende Beispiele. Wird eine Kühlschmierstoff-Emulsion durch Verdünnen des Konzentrates (Kennzeichnung Xi, R 38) mit Wasser hergestellt und besteht dabei nur die Gefahr von Spritzern (kleinflächiger Hautkontakt) bei einer Zeitdauer von weniger als 15 Minuten pro Tag (kurzfristiger Hautkontakt), so resultiert daraus eine geringe Gefährdung. Hier sind nur allgemeine Hygienemaßnahmen zu treffen.

Besteht hingegen an einem Bearbeitungszentrum regelmäßig Hautkontakt der Hände zu kühlenschmierstoffbenetzten Teilen von mehr als 4 Stunden pro Tag, liegt Feuchtarbeit vor. Damit sind technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen und umzusetzen.

# 4 Schutzmaßnahmen

## 4.1 Substitution

Die Vermeidung oder die Verringerung der Gefährdung durch Substitution hat als Schutzmaßnahme Priorität. Dies umfasst die Vermeidung des Gefahrstoffes, den Ersatz durch einen weniger gefährlichen Stoff oder den Einsatz von Verfahren ohne oder mit geringerem Hautkontakt.

Beispiele hierfür sind:

- Ersatz von wassergemischten Kühlschmierstoffen (Feuchtarbeit) durch Minimalmengenschmierung bei der mechanischen Bearbeitung (Sägen, Bohren, Drehen, Fräsen).
- Ersatz von lösemittelhaltigen Lacken durch Wasserlacke oder Pulverlacke.
- Ersatz flusssäurehaltiger Felgenreiniger.
- Verwendung von Edelstahlbeizpasten anstelle von Beizflüssigkeit.
- Herstellung von GFK-Bauteilen mittels Resin Transfer Moulding (RTM-Verfahren) anstelle Handlaminierung.
- Verwendung fertig angesetzter Elektrolyte.

Unterstützung bei der Suche einer geeigneten Substitutionslösung gibt die TRGS 600 „Substitution“.

## 4.2 Technische Schutzmaßnahmen

Häufig kann nicht auf weniger gefährliche Arbeitsstoffe zurückgegriffen werden. In diesem Fall haben technische Schutzmaßnahmen Vorrang, z. B. bei

**Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen in der mechanischen Fertigung:**

- Gekapselte, abgesaugte Werkzeugmaschinen
- Gekapselte, abgesaugte Anlagen zum Reinigen und Trocknen von Werkstücken
- Spritzschutzeinrichtungen
- Verwendung von Spänehaken

**Tätigkeiten mit Lacken, Lösemitteln, Klebstoffen:**

- Automatisierte, gekapselte Reinigungsanlagen
- Verwendung von Robotern zum Auftrag von Lacken oder Klebstoffen
- Automatische Mischanlagen
- Lackauftrag durch Tauchen statt Spritzen

**Tätigkeiten in der Galvanik:**

- Einsatz von Galvanisierautomaten

**Sonstige Tätigkeiten:**

- Verwendung von Auftragshilfen (Fettpressen, Pinsel, Rolle)
- Automatisierte Lötstationen anstelle manueller Lötplätze
- Dosierhilfsmittel (z. B. Kartuschen für Klebstoffe, Silikondichtmassen)

### 4.3 Organisatorische Schutzmaßnahmen und Arbeitshygiene

Dies sind z. B.

- **Hautschutzplan**  
Dieser benennt die auf die Tätigkeiten oder Arbeitsstoffe abgestimmten Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel.
- **Handschuhplan**  
Dieser benennt die auf die Arbeitsstoffe und Tätigkeiten abgestimmten Handschuhtypen und deren Tragedauer.
- Betriebsanweisung mit Maßnahmen zur Hautprävention
- Unterweisung der Mitarbeiter zur Hautprävention (mit arbeitsmedizinisch-toxikologischer Beratung)
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (siehe Abschnitt 5)
- Wechsel von Tätigkeiten mit und ohne Hautbelastung
- Reinigung und Trocknung von Handschuhen

- Festlegen von Wechselintervallen beim Tragen von Schutzhandschuhen
- Keine Druckluft zum Abblasen von Werkstücken und den Händen verwenden
- Regelmäßige Überwachung und Pflege der Kühlschmierstoff-Kreisläufe in der mechanischen Fertigung
- Wartung und Pflege von Galvanikbädern

#### Hautschutzplan

Im Hautschutzplan werden die Mittel zum Hautschutz, zur Hautreinigung und zur Hautpflege genannt (Bild 4-1). Diese sind auf die hautschädigenden Arbeitsstoffe und Verschmutzungen abgestimmt.

Neben der Angabe der Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel sind klare und leicht verständliche Anwendungshinweise im Hautschutzplan hilfreich.

Der Hautschutzplan ist Bestandteil der regelmäßigen arbeitsplatzbezogenen Unterweisung.

Bild 4-1: Inhalt eines Hautschutzplanes

Hautgefährdung	Hautschutzmittel	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel
<b>nach</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Betriebsbereich</li> <li>● Arbeitsverfahren</li> <li>● Stoffen</li> </ul>	<b>vor</b> Arbeitsbeginn,  auch <b>nach</b> Pausen	<b>vor</b> Pausen,  <b>nach</b> der Arbeit	<b>nach</b> Arbeitsende
Untergliederung ist vom Einzelfall abhängig	Der Produktname oder die interne Werksbezeichnung sind einzutragen, ebenfalls Angaben, wo und von wem die Hautmittel erhältlich sind.		

Bild 4-2: Hautschutzplan B

## Hautschutzplan B: Nichtwassermischbare Arbeitsstoffe

für Tätigkeiten mit wasserunlöslichen Stoffen wie Ölen und Fetten etc.

	Hautschutzmittel	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel
Hersteller	Präparate	Präparate	Präparate

- Hautschutzmittel sollen vor Arbeitsbeginn und nach jedem Händewaschen auf die saubere Haut – zuerst auf den Handrücken – aufgetragen und besonders sorgfältig zwischen den Fingern und an den Nagelstzen eingelesen werden.
- Zur Hautreinigung sollen Reinigungsmittel verwendet werden, die auf den Grad der Verschmutzung abgestimmt sind.
- Nach der Arbeit ist zur Regenerierung der Haut ein Pflegemittel aufzutragen.

**Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften**

05.01.12 EK
05.14.20

Aber auch die persönliche Arbeits- hygiene sollte beachtet werden, z. B. Händewaschen vor Pausen und nach Arbeitsende, Wechsel durchtränkter Kleidungsstücke und innen verschmutzter Handschuhe. Hierzu gehört auch, dass Reinigungstücher für Maschinen nicht zur Händetrocknung verwendet werden. Hautschädigende Tätigkeiten sind in Arbeitsbereichen bzw. bei Arbeitsverfahren zu erwarten, die in der Prüfliste (Bild 3-1 auf Seite 18) aufgeführt sind.

#### 4.4 Persönliche Schutzmaßnahmen

Lassen sich die Gefährdungen nicht durch Substitution, technische und organisatorische Maßnahmen ausreichend vermeiden, müssen zusätzlich persönliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

In der Metallbranche kommen hier meist Schutzhandschuhe (Abschnitt 4.4.3) und Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel (Abschnitt 4.4.1) zum Einsatz. Darüber hinaus ggf. Gesichts-

schutz, Schutzkleidung oder Schutzschürzen.

Konkrete Hilfestellungen bei der Auswahl geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen für typische Arbeitsbereiche in Metallbetrieben bieten die Tabellen in Abschnitt 6.2.

Darüber hinaus finden sich weitere Hinweise zur Beurteilung der Hautgefährdung und Schutzmaßnahmen u. a. in

- BG-Regel „Benutzung von Hautschutz“ (BGR 197),
- Allgemeine Präventionsleitlinie „Hautschutz – Auswahl, Bereitstellung und Benutzung“ und
- BG-Information „Chemikalienschutzhandschuhe – Auswahl, Bereitstellung und Benutzung“ (BGI 868).

#### 4.4.1 Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel

Es gibt kein universelles Mittel, das gleich gut gegen alle hautgefährdenden Arbeitsstoffe schützt.

Die von vielen Hautschutzherstellern angebotenen „Breitbandpräparate“ oder „unsichtbaren Handschuhe“ stellen eine Hilfslösung dar, wenn Hautkontakt zu Arbeitsstoffen mit unterschiedlichen Lösungsseigenschaften besteht.

Hautschutz- und Hautpflegemittel bestehen zu einem Teil aus einem nicht oder nur schwer wasserlöslichen Wirk- oder Schutzstoff (z. B. Fette oder Filmbildner), und aus Wasser. Die Emulsion zwischen

diesen beiden Hauptbestandteilen wird durch den Emulgator gebildet. Dieser besitzt in seinem Molekül sowohl wasserlösliche als auch wasserunlösliche Eigenschaften.

Üblicherweise werden Wasser-in-Öl-Emulsionen (W/O-Emulsion) als Schutz gegen wassermischbare, Öl-in-Wasser-Emulsionen (O/W-Emulsion) als Schutz gegen nicht wassermischbare Arbeitsstoffe eingesetzt.

In einer Öl-in-Wasser-Emulsion bildet das Wasser die Außenphase. Feinste Öl- oder Fett-Tröpfchen werden durch den Emulgator (Bilder 4-3 und 4-4) in der Schwebe gehalten.

Charakteristisch für diesen Emulsionstyp ist:

- zieht schnell in die Haut ein,
- schützt in der Regel vor wasserunlöslichen Arbeitsstoffen,
- wird leicht von Wasser wieder abgewaschen.

Bildet umgekehrt das Öl oder Fett die Außenphase, erfolgt der direkte Kontakt der Haut zu Öl oder Fett. Es handelt sich in diesem Fall um eine „Wasser-in-Öl“-Emulsion (W/O; Bild 4-5).

Charakteristisch für diesen Emulsionstyp ist:

- zieht schlechter in die Haut ein und hinterlässt einen Fettfilm,
- schützt in der Regel vor wässrigen und vielen wasserlöslichen Stoffen,
- ist nur schwer mit Wasser abwaschbar.

Bild 4-3: Emulgatormolekül

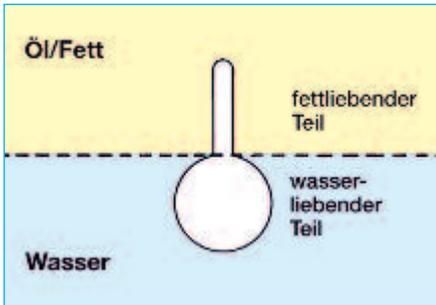


Bild 4-4: Öl-in-Wasser (O/W-Emulsion)

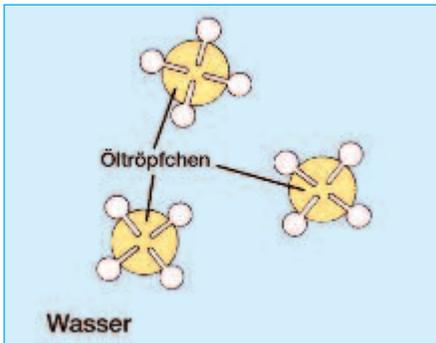
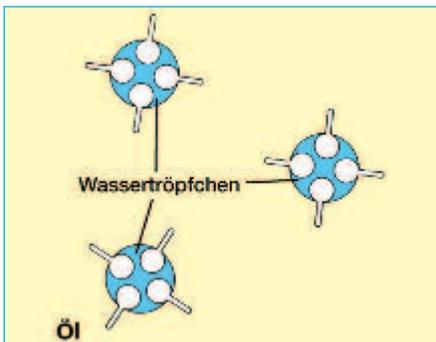


Bild 4-5: Wasser-in-Öl (W/O-Emulsion)



Vor dem Einsatz eines Hautschutz-, Hautreinigungs- oder Hautpflegemittels empfiehlt es sich, beim Lieferanten oder Hersteller die Deklaration nach INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) abzufordern.

Aus dieser können alle Inhaltsstoffe entnommen werden.

Die Inhaltsstoffe werden in abnehmender Reihenfolge ihres Gewichtes im Produkt genannt.

Es sind Hautschutzmittel zu verwenden, die einer Wirksamkeitsprüfung durch den Hersteller unterzogen wurden.

Bei der Bewertung von Hautmitteln helfen Ihnen die Hersteller, der Betriebsarzt, die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder die Berufsgenossenschaft.

## Hautschutzmittel

Hautschutzmittel wirken, indem sie den Hautkontakt zu gefährdenden Arbeitsstoffen reduzieren. Sie ersparen häufig eine aggressive Hautreinigung, die zu Hautschäden führen kann. Beim Waschvorgang werden der „Schmutz“ und das Hautschutzmittel entfernt. Durch die Verwendung eines Schutzfilm bilden, wasserlöslichen Mittels wird die Hautreinigung enorm erleichtert.

Auch bei starker Verschmutzung kann ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden.

Es empfiehlt sich immer, in Abstimmung mit dem Betriebsarzt die Eignung mehrerer Präparate auszuprobieren.

Bei den Hautschutzmitteln lassen sich vier Wirktypen unterscheiden:

1. Emulsionstyp O/W,
2. Emulsionstyp W/O und W/O/W,
3. hautverfestigende Präparate (gerbstoffhaltig),
4. filmbildende Schutzcremes mit chemisch gelöstem Filmbildner (Schutzschäume) sowie Kombinationen.

Hautschutzmittel vom **Typ 1** schützen in der Regel vor wasserunlöslichen Arbeitsstoffen. Eine besondere Stellung nehmen unter ihnen die kombinierten Schutz- und Waschcremes ein. Hier übernimmt der Emulgator (= Tensid) die Rolle des Schutzfilmbildners. Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst hautfreundliche Tenside verwendet werden.

Bei den anderen Schutzcremes des Typs 1 sind Wachse und synthetische Polymere (langkettige Moleküle) als Filmbildner gebräuchlich. Diese Hautschutzmittel werden aufgrund der leichten Anwendbarkeit (dünnflüssig) und ihres schnellen Einziehens in die Haut gut akzeptiert.

Hautschutzmittel vom **Typ 2** schützen in der Regel vor wassergelösten und die meisten wasserlöslichen sowie staubförmigen Arbeitsstoffe. Der auf der Haut entstehende Fettfilm stößt Wasser ab und bildet so die Schutzschicht. Problematisch ist die zum Teil schlechte Akzeptanz. Diese Hautschutzmittel weisen eine zähere Konsistenz auf und ziehen langsamer in die Haut ein. Sie

hinterlassen einen Fettfilm auf der Haut, der das Griffgefühl beeinträchtigen kann.

Hautschutzmittel vom **Typ 3** enthalten zusätzlich Gerbstoffe (natürliche oder synthetische), die die Oberfläche der Haut verstärken. Die Haut wird weniger stark und langsamer aufgeweicht, weshalb sie besondere Anwendung unter flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen finden.

Hautschutzmittel vom **Typ 4** werden aufgetragen, wenn gleichzeitig oder häufig wechselnd Hautkontakt zu wassermischbaren und nicht wassermischbaren Arbeitsstoffen besteht.

Die Wirksamkeit eines Hautschutzmittels hängt ab von

- der zweckmäßigen Auswahl hinsichtlich der erforderlichen Schutzwirkung (Wirksamkeitsnachweis beachten),
- den darin enthaltenen Inhaltsstoffen und
- der richtigen Anwendung/dem richtigen Auftragen auf die Haut.

Letzterem wird häufig leider zu wenig Beachtung geschenkt. Gerade durch die Information über die richtige Anwendung eines Hautschutzmittels lässt sich dem Akzeptanzproblem bei der Verwendung fetthaltiger Hautschutzmittel wirksam begegnen. Insofern wird nachfolgend auf die richtige Anwendung/das richtige Auftragen von Hautschutzmitteln eingegangen.

Hierbei ist wie folgt zu verfahren:

1. Hände vor dem Auftrag reinigen und gut trocknen.
2. Hautschutzmittel mit einem Strang von ca. 1 bis 1,5 cm auf einen Handrücken auftragen (Bild 4-6).
3. Hautschutzmittel mit den Handrücken beider Hände möglichst gleichmäßig verteilen (Bild 4-7).
4. Hautschutzmittel mit den Fingerspitzen der einen Hand in den Fingerzwischenräumen der anderen Hand verreiben (Bild 4-8 auf Seite 28).
5. Hautschutzmittel sorgfältig auf die Bereiche Nagelbett, Nagelfalz, Fingerkuppen und Handgelenke verteilen (Bild 4-9 auf Seite 28).
6. Verbleibende Reste des Hautschutzmittels in Handflächen verreiben.
7. Mit den Fingernägeln unter leichtem Druck über die Handinnenflächen kratzen, damit das Hautschutzmittel auch auf die Haut unter den Fingernägeln gelangt (Bild 4-10 auf Seite 28).

Sollte sich trotz der geschilderten Anwendung und unter Berücksichtigung einer sorgfältigen Verteilung des Hautschutzmittels ein „glitschiger Griff“ ergeben, ist künftig weniger Hautschutzmittel aufzutragen.

Die meisten Hautschutzmittel enthalten Duft- und Konservierungsstoffe. Einige dieser Zusätze können Allergien auslösen. Es werden daher auch parfüm- und konservierungsmittelfreie Produkte angeboten.

Wird im Einzelfall das vom Unternehmen zur Verfügung gestellte Hautschutzmittel nicht getragen, sind Vorgesetzte, die Fachkraft für Arbeitssicherheit und der Betriebsarzt zu informieren.

*Bild 4-6:*



*Bild 4-7:*



Bild 4-8:



Bild 4-9:



Bild 4-10:



## Hautreinigungsmittel

Jeder Reinigungsvorgang greift die Haut an. Hautreinigungsmittel wirken durch ihre schmutzlösenden und/oder mechanischen Eigenschaften. Die chemischen Bestandteile des Reinigungsmittels lösen das Fett oder Öl und den daran anhaftenden Schmutz. Die mechanische Reinigungswirkung wird durch zugesetzte Reibemittel erreicht. Diese können die Barrierefunktion der Haut beeinträchtigen. Je intensiver das Reinigungsmittel den Schmutz entfernt, umso größer ist dabei auch die Hautbelastung. Es empfiehlt sich, analog zu den Hautschutzmitteln, verschiedene Reinigungsmittel auf ihre Eignung zu testen. Die Auswahl des Hautreinigungsmittels richtet sich im Wesentlichen nach der Hautverschmutzung. Dabei sollte das Reinigungsmittel so mild wie möglich sein. Einige Hautreinigungsmittel enthalten zusätzlich rückfettende Bestandteile.

Hautreinigungsmittel enthalten im Wesentlichen folgende Bestandteile:

1. Waschaktive Substanzen (Tenside),
2. Reibemittel (Abrasive),
3. Lösemittel und
4. rückfettende Substanzen.

Welche Inhaltsstoffe im Hautreiniger notwendig sind, hängt von Art und Grad der Hautverschmutzung ab.

Mit entscheidend für die Hautverträglichkeit eines Reinigungsmittels ist die Art der verwendeten Tenside (Seifen, synthetische Detergenzien). In der Tabelle (Bild 4-11)

sind die wichtigsten Tensidklassen aufgeführt.

*Bild 4-11: Einteilung der wichtigsten Tensidklassen nach ihrer Hautverträglichkeit*

Tensidklasse	Hautverträglichkeit
Betainderivate Sulfosuccinate Zuckertenside Eiweißfettsäurekondensate	gut – sehr gut
Ethersulfate	mittelmäßig
Seifen Alkylbenzolsulfonate Fettalkoholsulfate	schlecht

Als Reibemittel werden im Wesentlichen folgende verwendet:

- Walnusschalenmehl, Maiskolbenmehl,
- Kunststoffmehl (Polyethylen, Polyurethan),
- Holzmehl (entharztes Weichholz) und
- Sand (Flusssand, Bruchsand).

Eine Neuentwicklung zum Ablösen der Hautverschmutzungen stellen Perlen aus Hartwachs dar.

Bei Verwendung von Sand entstehen Mikroverletzungen auf der Haut, er sollte vermieden werden. Außerdem gibt es Probleme durch verstopfte Abflüsse.

Zu beachten ist, dass holzmehlhaltige Reinigungsmittel einen höheren Anteil an Konservierungsmittel enthalten.

Die Anwendung lösemittelhaltiger Hautreinigungsmittel sollte wegen der stärker hautentfettenden Wirkung auf Arbeits-

plätze mit stark haftender Hautverschmutzung, z. B. durch Lacke, Harze und Bitumen, beschränkt werden.

Auf den Einsatz von Bürsten und Lösemitteln zur Hautreinigung sollte möglichst verzichtet werden.

Nur richtiges Händewaschen reinigt schonend die Haut:

1. Richtiges Reinigungsmittel entsprechend der Verschmutzung auswählen und angemessen dosieren (Bild 4-12).
2. Hände mit Reinigungsmittel einreiben und einwirken lassen (Bild 4-13 auf Seite 30).
3. Anschließend mit reichlich Wasser gut abspülen (Bilder 4-14 und 4-15 auf Seite 30).
4. Hände gut abtrocknen.

Nach dem Reinigen der Hände sind geeignete Mittel zur Handtrocknung zur Verfügung zu stellen. Am hygienischsten

*Bild 4-12:*



Bild 4-13:



Bild 4-14:



Bild 4-15:



sind saugfähige Einmalpapiertücher. Auch gut geeignet sind Handtuchrollen, die gewaschen oder gereinigt werden können. Weniger geeignet sind Heißlufttrockner, da diese die Haut stark austrocknen. Eventuell noch auf der Haut befindliche Tensidreste werden aufkonzentriert.

### Hautpflegemittel

Hautpflegemittel sind fester Bestandteil des Hautschutzplanes und keine „Herrenkosmetik“. Sie unterstützen den Regenerationsprozess der Haut nach der Arbeit und sollen nach der Hautreinigung am Arbeitsende aufgetragen werden. Sie helfen durch ihre Inhaltsstoffe bei der Wiederherstellung der Hornschichtbarriere.

### 4.4.2 Motivationsfördernde Maßnahmen

Die Umsetzung von Hautschutzmaßnahmen im Betrieb, d. h. die richtige und regelmäßige Anwendung von Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegeprodukten, gestaltet sich in der Praxis schwierig. Namen und Produkte werden von den Anwendern verwechselt oder auch die Notwendigkeit einer regelmäßigen Anwendung nicht erkannt. Vor allem in Bereichen, in denen fettartige Hautschutzmittel angewendet werden müssen, kommt es nicht selten zu Akzeptanzproblemen. Argumente, wie das Entgleiten von Teilen oder ein „klebriges

Gefühl“ nach dem Auftrag von Hautschutzmitteln, werden immer wieder von Mitarbeitern geäußert. Hautschutzmaßnahmen können aber nur dann erfolgreich sein, wenn den Mitarbeitern nicht nur die geeigneten Produkte zur Verfügung gestellt werden, sondern diese richtig und regelmäßig angewendet werden.

### **Welche Möglichkeiten gibt es, die Akzeptanz der Hautmittel insgesamt im Betrieb zu verbessern?**

Hautschutz- und Hautpflegemittel werden sicher nur dann akzeptiert, wenn der Anwender über die Notwendigkeit der Anwendung informiert und von dieser auch überzeugt ist. Hierin liegt das Kernproblem. Informationen über die Wirkungsweise und richtige Anwendung von Hautschutzmitteln können im Rahmen der regelmäßigen Unterweisung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen oder der regelmäßigen Unterweisung nach Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1) vermittelt werden. Wichtig dabei ist, dass die Mitarbeiter den Nutzen für sich und ihre Gesundheit erkennen. Dies zu verdeutlichen – im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar zu machen – erleichtert sicher jeden Erklärungsversuch.

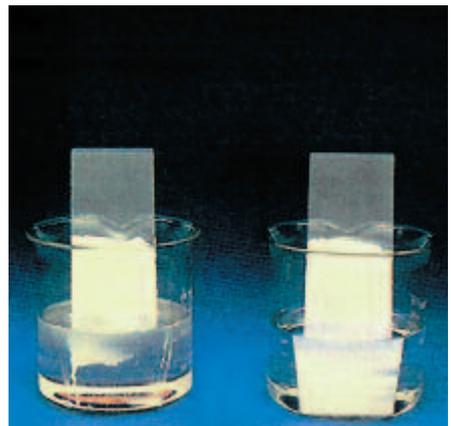
In der Praxis haben sich einige Methoden bewährt, welche die Wirkungsweise von Hautschutzmitteln erkennbar und für den Laien verständlich machen. Beispielhaft sei hier der Suskind-Test genannt, mit dem die Beständigkeit der unterschied-

lichen Hautschutzmittel gegen verschiedene Belastungen (z. B. Wasser) gezeigt werden kann.

Der Suskind-Test wird wie folgt durchgeführt:

1. Man nimmt zwei Gläser und füllt sie mit Wasser.
2. Auf zwei geeigneten Trägern, z. B. Löffelstiele, werden ein wasserlösliches und ein wasserunlösliches Hautschutzmittel aufgetragen.
3. Die bestrichenen Löffelstiele werden in die Flüssigkeit gestellt und diese ggf. leicht umgerührt.
4. Löst sich der Hautschutzfilm teilweise ab oder gar ganz auf, ist dieses Präparat weniger geeignet oder ungeeignet (siehe linkes Glas im Bild 4-16).

*Bild 4-16: Suskind-Test*



Auch kann die erleichterte Hautreinigung nach vorausgegangenem Auftragen eines geeigneten Hautschutzmittels, z. B. durch Auftragen eines Modellschmutzes, demonstriert werden. Die Hände lassen sich in der Regel direkt mit reinem Wasser ohne zusätzliche Reinigungsmittel von der Verschmutzung befreien. Für das Experiment ist zu beachten, dass keine gesundheitsgefährdenden Stoffe verwendet werden.

Neben diesen praktischen Vorführungen bieten die Metall-Berufsgenossenschaften auch weitere Hilfsmittel zur Motivationsförderung an, wie

- Hautschutzwand mit Flyer,
- Handschuhwand mit Flyer,
- Hautschutzausstellung,

- Plakate, Plakataktionen für Hautschutzveranstaltungen,
- Seminare für betriebliche Mitarbeiter und Betriebsärzte.

Die Materialien für betriebliche Hautschutzveranstaltungen können über die Berufsgenossenschaften bezogen werden (siehe Umschlagseiten).

Neben der Wirkungsweise der Hautmittel lässt sich auch das richtige Auftragen der Hautschutzmittel visualisieren. Hierzu wurde eine Methode entwickelt, in der eine mit fluoreszierenden Substanzen versetzte Hautcreme auf die Hände aufgetragen wird. Unter einer UV-Lampe wird überprüft, ob ein ausreichender Schutzfilm aufgetragen wurde (Bild 4-17).

*Bild 4-17: Testgerät (UV-Lampe) zur Überprüfung des Hautschutzes*



Damit können Defizite beim Auftragen einfach erkannt werden, da sie sich als dunkle, nicht fluoreszierende Stellen auf den Händen zeigen (Bild 4-18).

Im Anschluss wird das richtige Auftragen demonstriert und überprüft. Die fluoreszierende Creme sollte gleich nach der Demonstration wieder abgewaschen werden.

Fluoreszierende Stellen nach der Händereinigung zeigen eine unvollständige Reinigung an.

*Bild 4-18: Typisches Beispiel für unzureichenden Hautschutz im Bereich der Fingerzwischenräume*



### 4.4.3 Schutzhandschuhe

#### Allgemeines

Schutzhandschuhe sollen gegen folgende Gefährdungen Schutz bieten:

- mechanische,
- thermische,
- chemische (Chemikalienschutzhandschuhe **CSH**, wasserfeste Schutzhandschuhe mit geringem Schutz gegen chemische Gefahren)
- mikrobielle oder
- elektrische.

Schutzhandschuhe dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn durch das Tragen keine Unfallgefahr besteht. Trageverbot besteht z. B. bei Arbeiten an Maschinen mit rotierenden Werkstücken oder Werkzeugen mit Einzugsgefahr.

Folgende für den Metallbereich wichtige EN-Normen für Schutzhandschuhe sind aufgrund der europäischen einheitlichen Regelungen über persönliche Schutzausrüstungen erarbeitet worden:

DIN EN 374

„Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen“

Teil 1 Terminologie und Leistungsanforderungen

Teil 2 Bestimmung des Widerstandes gegen Penetration

Teil 3 Bestimmung des Widerstandes gegen Permeation von Chemikalien

DIN EN 388

„Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken“

DIN EN 407

„Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (Hitze und/oder Feuer)“

DIN EN 420

„Schutzhandschuhe – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren“

DIN EN 511

„Schutzhandschuhe gegen Kälte“

Die DIN EN 420 enthält Grundforderungen:

- Schutzhandschuhe dürfen bei bestimmungsgemäßer Verwendung den Träger nicht schädigen. Das Handschuhmaterial, enthaltene Substanzen, Zersetzungsprodukte, Nähte und Kanten dürfen sich nicht nachteilig auf die Gesundheit und die Hygiene des Benutzers auswirken.
- Der Hersteller oder sein autorisierter Vertreter muss alle Substanzen im Handschuh angeben, die bekannt sind, Allergien oder Kontaktdermatitis zu verursachen.
- Der Handschuh oder die kleinste Verpackungseinheit muss gekennzeichnet sein mit:
  - Name oder Handelsmarke des Herstellers,
  - Handschuhbezeichnung,
  - Größenbezeichnung,
  - ggf. dem Verfallsdatum,

- CE-Kennzeichnung,
- Piktogramm (siehe Bild 4-19),
- der zugehörigen Nummer der Norm und den Leistungsstufen sowie einer mehrstelligen Schlüsselnummer bei Erfüllung der Mindestanforderungen der spezifischen Norm.

Bild 4-19: Piktogramme für die Anwendung von Schutzhandschuhen



## Handschuhmaterialien

Handschuhe können bestehen aus

- a) Naturgummi (Latex),
- b) Leder,
- c) Textilien,
- d) beschichteten Textilien,
- e) Kunststoffen (Polymere),
- f) Laminaten.

Zur Herstellung von Gummihandschuhen wird eine Vielzahl verschiedener Chemikalien benutzt. Darunter sind sensibilisierende Vulkanisationsbeschleuniger (Thiurame) und Alterungsschutzmittel. Hinweise, welche Allergie auslösenden Inhaltsstoffe in Schutzhandschuhen enthalten sind, können unter [www.gisbau.de](http://www.gisbau.de) abgerufen werden.

Die Durchlässigkeit gegenüber Chemikalien ist zum einen abhängig von der Schichtdicke des Handschuhmaterials und zum anderen von der Zusammensetzung des Gummis. Änderungen in der Gummimischung verändern das Durchlässigkeitsverhalten gegenüber Arbeitsstoffen, d. h. Gummi ist nicht gleich Gummi. Die Angabe „Gummihandschuhe“ im Sicherheitsdatenblatt ist deshalb unzureichend!

### Zu a) Naturgummi

Naturgummi (Latex natural rubber **NR**) wird aus dem Harz des Gummibaumes gewonnen. Die Handschuhe zeichnen sich

durch eine hohe Flexibilität und damit gute Trageeigenschaften aus. Einweghandschuhe aus Latex sind aber in der Metallbranche in der Regel ungeeignet. Medizinische Einmalhandschuhe sind keine Chemikalienschutzhandschuhe. Latex enthält sensibilisierende Proteine (Eiweiße). Werden Latex-Einweghandschuhe eingesetzt, müssen diese puderfrei sein und einen Proteingehalt von weniger als 30 µg/g Handschuhmaterial haben.

### Zu b) Leder

Lederhandschuhe dienen zur Abwehr mechanischer und thermischer Belastungen. Bei der Ledergerbung werden in der Regel Chromsalze eingesetzt. Abhängig vom Gerbungsverfahren können im gegerbten Leder Chromate verbleiben, die Allergien auslösen können. Nach DIN EN 420 muss der Chromatgehalt im Lederhandschuh niedriger als die Nachweisgrenze des in der Norm festgelegten Prüfverfahrens sein. Der Preis der Lederhandschuhe erhöht sich deutlich, wenn anstelle der Chromgerbung eine natürliche Gerbung, z. B. Loh- oder Sämischgerbung, eingesetzt wird.

In der Praxis werden Lederhandschuhe häufig für grobe Arbeiten eingesetzt. Lederhandschuhe sind ungeeignet für Tätigkeiten mit Flüssigkeiten, wie Kühlschmierstoffen oder Ölen, oder damit benetzten Teilen. Das Leder nimmt Flüssigkeit auf und durch die Nähte dringt Flüssigkeit in den Handschuh ein.

### Zu c) Textilhandschuhe

Textilhandschuhe dienen zur Abwehr mechanischer und thermischer Belastungen der Haut. Sie sind feuchtigkeitsdurchlässig (z. B. Wasser, Öl, Fett) und daher bei entsprechenden Tätigkeiten nicht geeignet. Sie sind luft- und wasserdampfdurchlässig und können Hautschweiß aufnehmen.

### Zu d) beschichtete Textilhandschuhe

Beschichtete Textilhandschuhe werden als Montagehandschuhe für Arbeiten mit hohen Anforderungen an das Tastempfinden eingesetzt. Sie bieten je nach Beschichtungsmaterial und -anteil einen Schutz gegen geringe chemische Belastungen, wie Öle, Fette und Kühlschmierstoffe. Beschichtete Montagehandschuhe aus speziellen Kunstfasern bieten zusätzlich auch gute Schnittschutzeigenschaften.

### Zu e) Kunststoffe

Auf dem Markt sind verschiedene Materialien gängig (vgl. hierzu die Listung Abschnitt 6.1, Bild 6-7 auf Seite 51). Kunststoffhandschuhe sind feuchtigkeits- und größtenteils luftundurchlässig, was bei längerem Tragen zu Schweißbildung führt. Die Auswahl des Handschuhmaterials erfolgt nach dem Arbeits- oder Gefahrstoff und der benötigten Tragedauer. Eine Auswahl-Hilfe bieten die Tabellen des Abschnittes 6.1. Bezüglich der Trageeigenschaften und Benutzerhinweise siehe Abschnitt „Richtige Anwendung von Schutzhandschuhen“.

### Zu f) Lamine

Laminathandschuhe aus mehreren Schichten unterschiedlicher Kunststoffe kommen in der Regel nur für sehr spezielle Anwendungen zum Einsatz, in denen ein einziges Handschuhmaterial nicht ausreicht.

### Chemikalienschutzhandschuhe (CSH)

Chemikalienschutzhandschuhe müssen gegenüber dem Arbeits- oder Gefahrstoff beständig sein. Nicht jeder Chemikalienhandschuh schützt gegen alle Gefahrstoffe gleich gut, z. B. sind Naturkautschuk, PVC und Chloroprenkautschuk für Benzine oder Trichlorethylen nicht geeignet. Bei Kontakt mit Benzinen kann ein Handschuh aus Nitrilkautschuk oder Polyvinylalkohol, bei Kontakt zu Trichlorethylen ein Handschuh aus Polyvinylalkohol eingesetzt werden.

Folgende Eigenschaften bzw. Prüfparameter bestimmen vor allem die Eignung eines CSH:

#### Degradation, Penetration und Permeation.

**Degradation** bedeutet schädliche Veränderung eines oder mehrerer physikalischer Eigenschaften eines Werkstoffes für Schutzhandschuhe infolge des Kontaktes mit einer Chemikalie. Diese Veränderungen schließen Schuppenbildung, Aufquellung, Auflösung, Versprödung, Verfärbung, Maßhaltigkeit, Verhärtung und Erweichung usw. ein.

**Penetration** bezeichnet den Durchtritt einer Chemikalie oder von Mikroorganismen

men durch makroskopische Löcher, z. B. poröse Werkstoffe, Nähte, Nadellöcher oder weitere Mängel im Material des Schutzhandschuhes. Auch falsche oder zu lange Lagerung kann die Penetration durch Versprödung (z. B. Verlust des Weichmachers, Oxidation durch Luftsauerstoff) erhöhen.

**Permeation** ist der Durchtritt einer Chemikalie durch Hohlräume im molekularen Bereich des Handschuhmaterials.

Sie erfolgt in drei Schritten:

1. Aufnahme von Molekülen der Chemikalie in die Oberfläche des Handschuhes, die mit der Chemikalie in Berührung gekommen ist.
2. Diffusion der aufgenommenen Moleküle in das Handschuhmaterial.
3. Abgabe der Moleküle von der inneren Oberfläche des Handschuhmaterials und damit Kontakt der Chemikalie mit der bzw. Aufnahme in die Haut.

Die Permeation kann ohne Materialänderung des Chemikalienschutzhandschuhes ablaufen.

Bei den Permeationstests zur Beurteilung der Permeabilität der Chemikalie durch den CSH werden zwei Messgrößen bestimmt:

- die **Durchbruchzeit** (DBZ) vom ersten Chemikalienkontakt mit dem CSH

bis zum Austritt an der Innenseite in Minuten.

Die Handschuhe werden in Abhängigkeit der Durchbruchzeit in Klassen eingeteilt.

Schutzindex	DBZ (min)
Klasse 1	> 10
Klasse 2	> 30
Klasse 3	> 60
Klasse 4	> 120
Klasse 5	> 240
Klasse 6	> 480

Als Chemikalienschutzhandschuhe dürfen nur solche Handschuhe ausgewiesen werden, die bei drei in der DIN EN 374 genannten Prüfchemikalien mindestens den Schutzindex von Klasse 2 erreicht haben.

Als Prüfchemikalien werden in der DIN EN 374 festgelegt:

	Chemikalie	Klasse
A	Methanol	Primärer Alkohol
B	Aceton	Keton
C	Acetonitril	Nitrile
D	Dichlormethan	Chlor. Paraffine
F	Toluol	Arom. KW
I	Ethylacetat	Ester
K	Natriumhydroxid	Anorg. Base
L	Schwefelsäure	Anorg. Säure

Die Kennbuchstaben der Prüfchemikalien werden mit dem Piktogramm auf dem Handschuh angegeben (Bild 4-20).



Bild 4-20:  
Piktogramm  
Chemikalienschutz-  
handschuh

- Die **Permeationsrate** (PR) als die Masse der Chemikalie, die den Handschuh je Flächen- und Zeiteinheit durchdringt ( $\mu\text{g} \times \text{cm}^{-2} \times \text{min}^{-1}$ ).

Die Hersteller von Chemikalienschutzhandschuhen stellen für verschiedene Reinchemikalien Listen mit den Durchbruchzeiten zusammen. In der Praxis wird in Metallbetrieben aber nur in Ausnahmefällen mit solchen Reinchemikalien umgegangen. Die Durchbruchzeiten der Reinchemikalien können nicht einfach auf Stoffgemische, wie sie z. B. in lösemittelhaltigen Reinigern vorkommen, übertragen werden. Einzelne Hersteller verfügen über eigene Datenbanken zu Durchbruchzeiten, auch für handelsübliche Produkte (Stoffgemische), wie Verdünnungen, Lacke, Kühlschmierstoffe u. a.

Werden Gefahrstoffe am Arbeitsplatz verwendet und lässt sich der Hautkontakt durch technische Maßnahmen nicht

vermeiden, muss der Arbeitgeber für diese Tätigkeiten geeignete persönliche Schutzausrüstungen – in der Regel Schutzhandschuhe – zur Verfügung stellen. Informationen, welches Schutzhandschuhmaterial oder welcher Schutzhandschuh beim Einsatz eines konkreten Gefahrstoffes geeignet ist, müssen vom Hersteller des Gefahrstoffes im Sicherheitsdatenblatt festgelegt werden. Die Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 220 „Sicherheitsdatenblatt“ schreibt hier verbindlich nachfolgende Angaben vor:

- Handschuhmaterial,
- maximale Tragedauer des Handschuhmaterials in Abhängigkeit von Stärke und Dauer der Hautexposition.

Hilfreich sind dabei Angaben z. B.

- zu eigenen Erkenntnissen bzgl. Handschuhfabrikaten und deren maximale Tragedauer,
- zum Handschuhmaterial sowie die mindestens erforderliche Materialstärke und die maximale Tragedauer unter Praxisbedingungen.

In den Sicherheitsdatenblättern finden sich nach wie vor Angaben, wie „Gummihandschuhe verwenden“, die bei der Auswahl eines geeigneten Chemikalienschutzhandschuhs nicht ausreichend sind. Somit hat der Unternehmer im Rahmen seiner Ermittlungspflicht nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zu ermitteln, welcher Schutzhandschuh bzw. CSH (Hersteller, Bezeichnung, Artikelnummer etc.) im Einzelnen für seinen Fall anzuwenden ist.

Fehlen diese Informationen, kann der Arbeitgeber diese vom Hersteller oder Lieferanten des Gefahrstoffes verlangen.

### **Auswahl von Schutzhandschuhen**

Bei der Auswahl von Schutzhandschuhen sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung die Anforderungen an die Schutzhandschuhe festzulegen. Die genormten Leistungsanforderungen (mechanische Gefährdungen, Hitze, Kälte, Chemikalienschutz) mit den unterschiedlichen Leistungsstufen helfen, einen auf die Bedürfnisse des Arbeitsplatzes abgestimmten Handschuh auszuwählen. Dabei ist z. B. der Chemikalienschutz oder der Schnittschutz für den Einsatz an einem bestimmten Arbeitsplatz nur eine mögliche Anforderung an den Schutzhandschuh. Hinzu kommen Anforderungen z. B. durch das geforderte Tastempfinden und die Bauart (Länge, Fütterung) des Handschuhes. Nur geeignete Schutzhandschuhe schützen optimal. Bedingt oder völlig ungeeignete Schutzhandschuhe hingegen täuschen Sicherheit vor und verleiten den Träger zu einem sorgloseren Umgang mit den Arbeitsmaterialien oder Arbeitsstoffen ohne ausreichenden Schutz.

Gerade die Anforderungen an ein gutes Tastempfinden und Beweglichkeit der Finger im Handschuh stellen in der Praxis häufig eine Schwierigkeit dar, denn nur hinreichend „dicke“ Schutzhandschuhe bieten in der Regel einen guten Chemikalien- oder Schnittschutz. Information und Einbeziehung der Mitarbeiter bei

der Auswahl fördert die Akzeptanz für solche Handschuhe.

Werden wasserdampfdurchlässige Schutzhandschuhe verwendet, z. B. Gummi- oder Kunststoffhandschuhe, ist das Schwitzen unter den Handschuhen zu berücksichtigen. Der Schweißstau lässt die Haut aufquellen und vermindert dadurch ihre Barrierefunktion. Sinnvoll ist der Einsatz von Baumwoll-Unterzieh-Handschuhen, die bei Durchfeuchtung regelmäßig mehrfach täglich gewechselt werden müssen. Darüber hinaus werden von den Hautmittelherstellern Hautschutzprodukte angeboten, die ein Aufquellen der Hornhaut im feuchten Milieu unter Schutzhandschuhen vermindern. Weitergehende Hinweise zur Verwendung flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe bei Gefahrstoffkontakt enthält die TRGS 401 – Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen.

Als Orientierung bei der Auswahl von Schutzhandschuhen wurden in den Tabellen des Abschnittes 6.2 Schutzhandschuhmaterialien verschiedenen Arbeitsbereichen und -stoffen zugeordnet. Handschuhmaterial und Lieferanten bzw. Hersteller können den Bildern 6-7 und 6-8 auf Seite 51 und 52 entnommen werden.

Bei der Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe beraten die Präventionsdienste der Metall-Berufsgenossenschaften (siehe Umschlagseiten) und die Hersteller von Schutzhandschuhen, die zum Teil auch

über eigene Prüflaboratorien zur Messung der Durchbruchzeiten verfügen.

Auch der Bundesverband Handschutz e.V., Skagerakstr. 72, 46149 Oberhausen ([www.bhv.de](http://www.bhv.de)) gibt Hilfestellung.

### **Richtige Anwendung von Schutzhandschuhen**

In der Praxis zeigt sich, dass ein optimaler Schutz beim Tragen von Schutzhandschuhen nur dann erreicht werden kann, wenn die Handschuhe auch sachgemäß verwendet werden. Die wichtigsten Regeln beim Umgang mit Schutzhandschuhen sind nachfolgend aufgeführt:

- Verwendung geeigneter Schutzhandschuhe, z. B. flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe beim Umgang mit flüssigen Medien.
- Benutzung unbeschädigter, innen sauberer und trockener Schutzhandschuhe. Beim Einsatz teilbeschichteter Schutzhandschuhe kommt es beim Umgang mit flüssigen Medien in der Praxis häufiger zu einer Durchfeuchtung des Handschuhs und damit zu intensivem Hautkontakt.
- Wechseln verschwitzter Schutzhandschuhe oder Verwendung dünner Baumwoll-Unterzieh-Handschuhe. Nach der Benutzung Schutzhandschuhe trocknen lassen.
- Bei längerer Tragedauer der Schutzhandschuhe: Verwendung spezieller Hautschutzmittel, die dem Aufquellen der Haut entgegenwirken.
- Nicht die Schutzhandschuhe der Arbeitskollegen benutzen.
- Einmalhandschuhe nur einmal verwenden.
- Schutzhandschuhe nur mit sauberen, trockenen Händen anziehen.
- Maximale Tragedauer von Chemikalienschutzhandschuhen beachten. Vorher auf Dichtigkeit prüfen.
- Beim Auftreten von Hautproblemen den Vorgesetzten oder Betriebsarzt informieren.

## 5 Arbeitsmedizinische Vorsorge

In die umfassenden Präventionsmaßnahmen müssen Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte, Hautärzte und die Berufsgenossenschaft einbezogen werden.

- Durch ärztliche Untersuchungen nach dem **Jugendarbeitsschutzgesetz, Einstellungsuntersuchungen** durch Betriebsärzte sowie individuelle hautärztliche Beratungen sollen Personen mit einem hohen Erkrankungsrisiko, vorbestehender Hauterkrankung oder bekannten Allergien vor Aufnahme bestimmter Ausbildungsberufe bzw. Tätigkeiten besonders beraten werden. Das trifft vor allem auf Tätigkeiten mit intensivem Nässe- und/oder Irritantienkontakt zu. Maßgeblich für die Beurteilung und Beratung sollten auch bei diesen Untersuchungen die im Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 24 „Hauterkrankungen“ genannten Kriterien (Merkmale 1. bis 3. Ordnung) sein.
- Die Gefahrstoffverordnung fordert für bestimmte hautbelastende Tätigkeiten Pflicht- und Angebotsuntersuchungen. Nähere Angaben dazu enthält die TRGS 401 Kapitel 8. Pflichtuntersuchungen sind vom Arbeitgeber z. B. bei:
  - Feuchtarbeit (siehe Abschnitt 3.1) von regelmäßig mehr als 4 Stunden pro Tag,
  - Tätigkeiten mit dermalen Gefährdung durch unausgehärtete Epoxidharze und

- Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Isocyanaten, bei denen ein regelmäßiger Hautkontakt nicht vermieden werden kann

zu veranlassen.

Vorsorgeuntersuchungen sind vom Arbeitgeber anzubieten, z. B. bei Feuchtarbeit von regelmäßig mehr als 2 Stunden pro Tag.

- Aber auch für andere Tätigkeiten mit hoher Hautbelastung sind **arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen** durch den Betriebsarzt angezeigt. Für diese Untersuchungen steht der Berufsgenossenschaftliche Grundsatz G 24 „Hauterkrankungen“ zur Verfügung. Hilfestellung zur Auswahl dieses Personenkreises finden sich in der BGI 504-24. Der Arzt soll in Kenntnis der Arbeitsplatzbedingungen und des Untersuchungsbefundes den Arbeitnehmer vor allem umfassend beraten. Besonders gefährdete Personen sollten intensiv arbeitsmedizinisch betreut werden.
- Bei **Verdacht auf eine arbeitsbedingte Hautschädigung** oder die Verschlimmerung einer Hauterkrankung unter der beruflichen Belastung muss der Betroffene frühzeitig Vorgesetzte und Betriebsärzte auf seine Probleme hinweisen.

Erforderliche Maßnahmen:

1. Ermittlung möglicher Ursachen, beginnend mit Feststellungen am Arbeitsplatz, Informationen zu Arbeitsstoffen, ergänzt durch ärztliche Verlaufsbeobachtung der Hauterkrankung; ggf. hautärztliche Diagnostik und Begutachtung.

2. Beseitigung bzw. Minderung der Hautbelastung und Prüfung der Wirksamkeit von Hautschutzmaßnahmen. Bei Möglichkeit sollte eine zeitweilige Umsetzung auf einen Arbeitsplatz mit geringerer Hautbelastung erfolgen.
3. Alle Möglichkeiten der medizinischen Behandlung nutzen.

Die genannten Maßnahmen werden durch die Berufsgenossenschaft im Rahmen des so genannten **Hautarztverfahrens** koordiniert und wirksam unterstützt. Voraussetzung dafür ist die Erstattung eines Hautarztberichtes durch den behandelnden Hautarzt oder den Arbeitsmediziner/Betriebsarzt. Für den Erfolg dieser Maßnahmen ist die Mitwirkung des Erkrankten wichtig.

Die Berufsgenossenschaft hat entsprechend ihres Präventionsauftrages nach § 3 der Berufskrankheitenverordnung den Zusammenhang von beruflicher Tätigkeit und Hauterkrankung zu prüfen. Sie wirkt auf die Beseitigung der Gesundheits-

gefährdung hin und erbringt Leistungen der medizinischen und beruflichen Rehabilitation.

Die Verdachtsanzeige auf das Vorliegen einer beruflich bedingten Hauterkrankung (BK 5101) ist bei einem begründeten Verdacht zwischen beruflicher Tätigkeit und vorliegender Hauterkrankung zu erstatten. Die Metall-Berufsgenossenschaften haben Verfahren zur Individualprävention entwickelt, um bei auftretenden Hauterkrankungen durch frühzeitiges Eingreifen die Entstehung einer Berufskrankheit zu verhindern. Hierzu zählen die Einleitung der Betreuung durch den Betriebsarzt, die Beratung durch die Präventionsdienste und die Übernahme der Heilbehandlungskosten (siehe auch BG-Information „Verfahrensablauf beim Auftreten von Hauterkrankungen“ [BGI 687]).

**Hauterkrankungen im Betrieb dürfen niemals nur als ein Problem des „empfindlichen“ Arbeitnehmers behandelt und abgetan werden.**

# 6 Hautgefährdung und Maßnahmen nach Arbeitsbereichen und Stoffen

## 6.1 Allgemeiner Teil

In den Bildern 6-2 bis 6-5 (auf den Seiten 45-48) sind den jeweiligen Hautschadstoffgruppen nach Herstellerempfehlung marktgängige Mittel für Hautschutz, -reinigung und -pflege zugeordnet. Die richtige Auswahl soll damit erleichtert werden (Auswahl-Listen für Hautschutzpläne A, B, C, D, E und F).

Um Verwechslungsgefahren vorzubeugen, sind sechs Hautschadstoff-Gruppen gebildet. Jeder Gruppe sind zur eindeutigen Identifizierung eine symbolhafte Farbe, ein Kennbuchstabe sowie ein Piktogramm zugeordnet (Bild 6-1).

Die Auswahl-Listen für Hautschutzpläne A, B, C, D, E und F, wie auch farbige Grundpläne mit freien Spalten zum Selbsteintrag, können kostenlos bei Ihrer Berufsgenossenschaft bezogen werden.

In den Tabellen der Bilder 6-9 bis 6-16 werden die Auswahl-Listen für bestimmte Arbeitsbereiche mit den dort typischen Arbeitsstoffen genannt. Die dort für die Schutzhandschuhe benutzten Abkürzungen sind im Bild 6-7 erläutert.

Konkrete Angaben zu Handschuhfabrikanten, der Tragedauer in Abhängigkeit von Material und Schichtstärke sind

Bild 6-1: Kennzeichnung der Noxen

Hautschutzplan	Piktogramm	Schadstoffgruppe
<b>A</b>		wässrige und wassermischbare Arbeitsstoffe
<b>B</b>		nicht wassermischbare, ölige, fettige Arbeitsstoffe
<b>C</b>		stark haftende, verschmutzende Arbeitsstoffe
<b>D</b>		wechselnde Arbeitsstoffe
<b>E</b>		Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen
<b>F</b>		UV-Belastungen

dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen. Falls die erforderlichen Angaben nicht ausreichend oder unvollständig sind, müssen diese beim Hersteller oder Lieferant des Gefahrstoffes oder dem Handschuh-Hersteller beschafft werden.

Sind nach der Gefährdungsbeurteilung persönliche Schutzmaßnahmen erforderlich, können Hautschutzmittel erfahrungsgemäß nur bei Tätigkeiten mit schwach hautschädigenden Arbeitsstoffen eingesetzt werden. Ansonsten sind geeignete

Schutzhandschuhe auszuwählen. Der Betriebsarzt kann bei dieser Fragestellung Unternehmer und Vorgesetzte beraten.

Wenn in den Bildern 6-9 bis 6-16 der Kennbuchstabe der Auswahl-Liste für Hautmittel in Klammern gesetzt ist, muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung geprüft werden, ob Hautschutzmittel alleine für den vorgesehenen Einsatz eine ausreichende Schutzwirkung besitzen. Eine Entscheidungshilfe enthält die TRGS 401 in der Anlage 9.

## Auswahl-Liste für Hautschutzplan A

**Wassermischbare Arbeitsstoffe**

Bei Tätigkeiten mit wassergelösten und wassergemischten Stoffen wie Kühlschmierstoffen, Wasser-Basislacken, Reinigern, etc. können nach **Herstellerangaben** folgende Hautschutz-, Hautreinigungs-, Hautreinigung- und Hautpflegemittel verwendet werden:



Hersteller	Hautschutzmittel		Hautreinigungsmittel		Hautpflegemittel	
Evonik Stockhausen Feilbach	Stoko Protect +		Frapantol, Verapol+		Stokolan, Stoko Vitam	
Hebro	Mono-Dermin blau, - blau Lotion		Balmaderm forte, Corederm S 80		Mono-Dermin grün, - plus Bienenwachs Salbe + Lotion	
Herwe	Derma Care		Derma Fluid		Derma Lind	
Johnson Diversey	Herwesan Acqua, -all-in-one		Sedasan, Azuderm extra mild		Herwe Cura, Herwe Mielosan	
Kuhs	Reinol Aquagard		Reinol Reinol-K*		Reinol Dermasoft	
Peter Greven Physioderm	Rhenus 123 plus Lindesa F, Lindesa W/O Emulsion Ligana Aqua-tec, Ligana Nutri-safe		Rhenus Waschgel, Waschlotion Lindapur plus Ivraxo soft B, Ivrxaxo active pearls		Rhenus 123 plus Lindesa acid, Lindesa Spezialcreme C, Speziallotion D	
PLUM Rath Spigig	Saniwip Lordin Protect F, Lordin multiprotect Plutect 22 pr 99 Excipial Protect		Stephalen vital, Ecosan Cewi-San soft, Lordin Fluid Cremeseife Nr. 14, Super Plum* pr Clean plus Excipial Clean		Physioderm Crème, cUrea soft Lordin care S Handy Plus, Handy Creme pr 2000, pr 99 Excipial Repair, Excipial Repair sensitive	
Voormann	Pevaperm, Pevasan SF stark fettend		Pevaplus, Pevasan HRL		Pevalind, Pevasan HPF	


**Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften**

\* enthält Reibemittel, \*\* enthält Lösemittel.

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/08)

Weitere Produktinformationen sind den Internet-Seiten der umseitig aufgeführten Hersteller zu entnehmen

Bestell-Nr. : BG-7.5.11

## Auswahl-Liste für Hautschutzplan B

# Nichtwassermischbare Arbeitsstoffe

Bei Tätigkeiten mit wasserunlöslichen Stoffen wie Ölen, Fetten etc. können nach Herstellerangaben folgende Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel verwendet werden:



Hersteller	Hautschutzmittel		Hautreinigungsmittel		Hautpflegemittel	
Evonik Stockhausen	Arretil, Stokoderm		Frapantol, Solopol*		Stokolan, Stoko Vitan	
Feilbach	Mono-Dermin rot, Mono-Dermin protect		Luo-Dermin L*, Luo-Dermin S*		Mono-Dermin plus Bienenwachs Salbe + Lotion	
Hebro Chemie	Derma Care		Derma Fluid		Derma Lind	
Henwe	Herwesan Olio, all-in-one		Herculan natur*, Herculan forte*		Herwe Cura, Herwe Mliebosan	
Johnson Diversey	Reinol Drygard		Reinol-K*, Reinol KMV*		Reinol Dermasoft	
Kuhs	Rhenus 123 plus		Rhenus Handreiniger*		Rhenus 123 plus	
Peter Greven Physioderm	Lindesa O, Lindaxal Ligana Oleo-tec, Ligana Remo-tec Sansibon, Sansibal		Lindapur plus, Lindrano P* Ivrxo active pearls, Ivrxo soft, HW* stephalen vital, topscrub soft*		Lindesa Spezialcreme C, Speziallotion D Physioderm Creme, cUrea soft	
PLUM	Lordin protect T, -multiprotect Plutect 23		Lordin Fluid, Lordin liquid* Super Plum*, Profi**		Lordin care, Lordin care p Handy Plus, Handy Creme pr 2000, pr 99	
Rath	pr 88		pr Clean plus, pr Clean R*			
Voormann	Pevaperm, Pevasan LF leicht fettend		Pevaplus, Pevaslar*		Pevalind, Pevasan HPF Hautpflege-Creme	

## Vereinigung der Metal-Berufsgenossenschaften

\* enthält Reibemittel, \*\* enthält Lösemittel.

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/08)

Weitere Produktinformationen sind den Internet-Seiten der umseitig aufgeführten Hersteller zu entnehmen

Bestell-Nr. : BG-7.5.21

## Auswahl-Liste für Hautschutzplan C

**Stark haftende und verschmutzende nichtwassertermischbare Arbeitsstoffe**

Bei Tätigkeiten mit wasserunlöslichen Stoffen wie Lacken, Harzen, Klebstoffen, Teer, Graphit, Metallstäuben und Schmierölen können nach **Herstellerangaben** nachfolgende Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel verwendet werden:



Hersteller	Hautschutzmittel		Hautreinigungsmittel		Hautpflegemittel	
Evonik Stockhausen	Stoko Prelabo, Travabon		Krestopol*, Slig spezial**		Stokolan, Stoko Vitan	
Fellbach	Mono-Dermin protect, -rot		Lipolin K***, Luo-Dermin K***		Mono-Dermin grün, - plus Bienenwachs Salbe + Lotion	
Hebro chemie	derma care		hebroderm Spezial*		derma lind	
Herwe	Herwesan olio, Herwesan pro neu		Herculan intenso natur*, Ventulin Spezial***		Herwe cura, Herwe Mielosan	
Johnson Diversey	Reinol Drygard		Reinol K*, Reinol KMV*		Reinol Dermasoil, Reinol-P	
Kuhls	Rhenus 123 plus		Rhenus Handreiniger*		Rhenus 123 plus	
Peter Greven	Lindaxal		Lindapur plus, Lindrano p*		Lindesa	
Physioderm	Ligana Remo-tec		Ivrxao active pearls		Sezialcreme C, Speziallotion D	
	Sansibon		Ivrxao soft ultra*** topscrub extra*, topscrub plus***		Physioderm Creme, cUrea soft	
PLUM	Lordin Protect T, - multiprotect		Lordin Fluid, Lordin liquid*		Lordin care, Lordin care p	
	Plutect 23		Super Plum*, Plulac***		Handy Plus, Handy Creme	
Rath	pr 88		pr Clean R*, pr Clean L**		pr 2000, pr 99	
Voormann	Pevaperm, Pevasan LF leicht fettend		Pevastar*, Pevalin Spezial ***		Pevalind, Pevasan HPF Hautpflege-Creme	

** Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften**

\* enthält Reibmittel, \*\* enthält Lösemittel.

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/08)

Weitere Produktinformationen sind den Internet-Seiten der umseitig aufgeführten Hersteller zu entnehmen

Bestell-Nr. : BG-7.5.31

Bild 6-5: Auswahl-Liste für Hautschutzplan D/E/F



## Auswahl-Liste für Hautschutzpläne D/E/F Spezielle Gefährdungen wie: wechselnde Arbeitsstoffe (D), Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen (E), UV-Belastungen (F)

Nach Herstellerangaben können folgende Hautschutzmittel verwendet werden:

Hersteller	Hautschutzmittel wechselnde Arbeitsstoffe	Hautschutzmittel für das Tragen von flüssigkeits- dichten Handschuhen	Hautschutzmittel bei UV-Belastungen	Hautreinigung, Hautpflege
Evonik Stockhausen Fellbach	Stokoderm	Stoko Emulsion, Stoko Progel	Stoko UV 30 complete	Es können Hautreinigungs- und Hautpflege- mittel aus den Auswahl-Listen für die Hautschutz- pläne A, B, und C verwendet werden.
Frick-Innocon	Monodermin Combi, Monodermin -Bienenwachs	Monodermin rot -fettfrei	Monodermin UV, LSF 20	
Hebro Chemie	Coverskin, selem Cover Skin Derma Care	Coverskin, selem Cover Skin		
Herwe	Herwesan Due, -all-in-one	Herwe-Emulsion Neu	Herwesan UV Neu mit LSF 30	
Johnson Diversey		Rainol Epidry		
Kuhs	Rhenus 123 plus			
Marty Products	Marty skin	Marty skin		
Peter Grewen	Lindosa O			
Physioderm	Ligana Multi-tec	Ligana Occlu-tec	Ligana UV-Tec (LSF15)	
	Dualin	proGlove	Physio UV 20	
	Lordlin multiprotect	Lordlin multiprotect		
PLUM	Plutect Dual			
Rath		prDry Hands	prUV, LSF 20	
Spirig		Excipial Protect		
Voormann	Pevaperm	Pevasan Gel	Pevasan UV mit UV-Filter	

**Eine mögliche gegenseitige Beeinflussung von Hautschutzmitteln und Chemikalienschutzhandschuhmaterialien ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen**



### Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/08)  
Weitere Produktinformationen sind den Internet-Seiten der umeitig aufgeführten Hersteller zu entnehmen

Bestell-Nr.: BG-7 5.41

Bild 6-6: Anschriften von Herstellern und Vertreibern

**Beiersdorf AG**

Unnastraße 48  
20253 Hamburg  
Tel. 040 4909-0  
Fax 040 4909-3434  
[Kontakt@beiersdorf.com](mailto:Kontakt@beiersdorf.com)  
[www.beiersdorf.de](http://www.beiersdorf.de)

**Dreumex Chemie GmbH**

Postfach 1302  
47513 Kleve  
Tel. 02823 5389  
Fax 02823 41245  
[info@dreumex.de](mailto:info@dreumex.de)  
[www.dreumex.de](http://www.dreumex.de)

**Ecolab Deutschland GmbH**

Reisholzer Wertstr. 38-42  
40589 Düsseldorf  
Tel. 0211 9893-573  
Fax 0211 9893-107  
[karin.schneider@ecolab.com](mailto:karin.schneider@ecolab.com)  
[www.ecolab.com](http://www.ecolab.com)

**Elysee GmbH**

Jesuitengasse 9  
86152 Augsburg  
Tel. 0821 3493216  
Fax 0821 3494116  
[info@elysee-gmbh.de](mailto:info@elysee-gmbh.de)  
[www.elysee-gmbh.de](http://www.elysee-gmbh.de)

**Evonik Stockhausen GmbH**

**STOKO® Skin Care**  
Postfach 100452  
47704 Krefeld  
Tel. 02151 38-18 27/28/29  
Fax 02151 38-15 02  
[stoko@evonik.com](mailto:stoko@evonik.com)  
[www.stoko.com](http://www.stoko.com)

ehem.

**FAWECO Hautschutz GmbH & Co. KG**  
siehe **Peter Greven Physioderm GmbH**

**H. Feilbach GmbH & Co. KG**

Eleonorenstr. 129  
55252 Mainz-Kastel  
Tel. 06134 3264  
Fax 06134 25219  
[info@feilbach-chemie.de](mailto:info@feilbach-chemie.de)  
[www.feilbach-chemie.de](http://www.feilbach-chemie.de)

**FRICK-INNOCON GmbH**

Im Rosengarten 3  
79650 Schopfheim  
Tel. 07622 62020, 64100  
Fax 07622 64525

**Peter Greven Hautschutz  
GmbH & Co. KG**

Procter-&-Gamble-Str. 26  
53881 Euskirchen  
Tel. 02253 313-0  
Fax 02253 313-444  
[hautschutz@peter-greven.de](mailto:hautschutz@peter-greven.de)  
[www.peter-greven.de](http://www.peter-greven.de)

**hebro chemie GmbH**

Rostocker Straße 40  
41199 Mönchengladbach  
Tel. 02166 6009-0  
Fax 02166 6009-99  
[info@hebro-chemie.de](mailto:info@hebro-chemie.de)  
[www.hebro-chemie.de](http://www.hebro-chemie.de)

**HERWE®-chemisch-technische  
Erzeugnisse GmbH**

Kleines Feldlein 16-20  
74889 Sinsheim-Dühren  
Tel. 07261 9281-0  
Fax 07261 9281-30  
[info@herwe.de](mailto:info@herwe.de)  
[www.herwe.de](http://www.herwe.de)

**Johnson Diversey Deutschland  
GmbH & Co. OHG**

Mallastraße 50-56  
68219 Mannheim  
Tel. 0621 8757-166  
Fax 0621 8757-8166  
[daniela.mandel@johnsondiversey.com](mailto:daniela.mandel@johnsondiversey.com)  
[www.johnsondiversey.com](http://www.johnsondiversey.com)

**Dr. Jonson GmbH**

Fallerslebenweg 9-13  
42719 Solingen-Wald  
Tel. 0212 3120-51  
Fax 0212 3120-54  
[info@rabbasol.de](mailto:info@rabbasol.de)  
[www.rabbasol.de](http://www.rabbasol.de)

*Bild 6-6: Fortsetzung*

Kuhs GmbH  
Moltkestraße 25  
42799 Leichlingen  
Tel. 02175 8959-77  
Fax 02175 8959-30  
[hautschutz@kuhs.com](mailto:hautschutz@kuhs.com)  
[www.kuhs.com](http://www.kuhs.com)

Marly Products  
Kolomanstraße 5a  
85737 Ismaning  
Tel. 089 996388-79  
Fax 089 996388-90  
[marly-products@t-online.de](mailto:marly-products@t-online.de)  
[www.marly-skin.com](http://www.marly-skin.com)

Matecra GmbH  
Daimlerstraße 29  
89564 Nattheim  
Tel. 07321 9777-0  
Fax 07321 9777-27  
[info@matecra.de](mailto:info@matecra.de)  
[www.matecra.de](http://www.matecra.de)

ehem.  
Physioderm GmbH & Co. KG  
siehe Peter Greven Physioderm GmbH

PLUM Deutschland  
Norden am Dorf 4a  
27476 Cuxhaven  
Tel. 04721 6818-01  
Fax 04721 6818-02  
[info@plum-deutschland.de](mailto:info@plum-deutschland.de)  
[www.plum-deutschland.de](http://www.plum-deutschland.de)

Ursula Rath GmbH  
Messingweg 11  
48308 Senden  
Tel. 02597 9624-0  
Fax 025979624-50  
[info@rath.de](mailto:info@rath.de)  
[www.rath.de](http://www.rath.de)

Precoderm GmbH  
Cuxhavener Straße 2  
40221 Düsseldorf  
Tel. 0211 17129-0  
Fax 0211 17129-20  
[info@precoderm.com](mailto:info@precoderm.com)  
[www.precoderm.com](http://www.precoderm.com)

Spirig Pharma GmbH  
Messerschmittring 54  
86343 Königsbrunn  
Tel. 08231 9643-0  
Fax 08231 9643-20  
[info@spirig-pharma.de](mailto:info@spirig-pharma.de)  
[www.spirig-pharma.de](http://www.spirig-pharma.de)

Paul Voormann GmbH  
Siemensstraße 42  
42551 Velbert  
Tel. 02051 22086  
Fax 02051 21998  
[info@paul-voormann.de](mailto:info@paul-voormann.de)  
[www.paul-voormann.de](http://www.paul-voormann.de)

Carl WILDEN GmbH Vertrieb  
siehe Peter Greven Physioderm GmbH

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/08)

Bild 6-7:

Schutzhandschuhe	Verw. Abk.	Nr.
<b>Naturstoffe</b>		
Baumwolle	–	1
Leder	–	2
Naturkautschuk, -latex	NR	3
<b>Kunststoffe häufige Materialien)</b>		
Chloroprenkautschuk (Neopren®)	CR	4
Acrylnitril-Butadien-Rubber, Nitrilkautschuk, -latex	NBR	5
Isobutylene-Isopren-Rubber = Butylkautschuk, Butyl	IIR	6
Fluorkautschuk	FKM	7
Polyethylen	PE	8
Polyvinylchlorid	PVC	9
Polyvinylalkohol	PVAL	10
beschichtete Textilhandschuhe (Nitril, Polyurethan)	NRB, PUR	11
Hitzeschutzhandschuhe		12
Schnittschutzhandschuhe		13
Die laufenden Nummern sind den jeweiligen Herstellern in Bild 6-8 zugeordnet.		

Bild 6-8: Anschriften von Schutzhandschuhherstellern

<p><b>ALWIT GmbH</b> 12                      Postfach 31 60                      46434 Emmerich                      Tel. (0 28 28) 9 14 60                      Fax (0 28 28) 91 46 46                      e-mail: <a href="mailto:info@alwit.com">info@alwit.com</a></p>		<p><b>LLM Lindgens Ledermanufaktur</b> 2,12                      Arbeitssicherheit                      Kassenberg 2a                      45479 Mülheim                      Tel. (02 08) 4 12 54 27                      Fax (02 08) 4 12 51 79                      e-mail: <a href="mailto:llm-lindgens@t-online.de">llm-lindgens@t-online.de</a></p>
<p><b>Ansell Healthcare</b> 1,3,4,5,                      Stadtquartier Riemarcaden 8,9,10,11,13                      Lehrer-Wirth-Str. 2                      81829 München                      Tel. (0 89) 4 51 18-0                      Fax (0 89) 4 51 18-119                      e-mail: <a href="mailto:info@eu.ansell.com">info@eu.ansell.com</a></p>		<p><b>Mapa Professionell</b> 3,4,5,9,11,13                      Spontex Deutschland GmbH                      Krefelder Str. 745                      41066 Mönchengladbach                      Tel. (0 21 61) 69 46 50                      Fax (0 21 61) 6 94 65 60                      e-mail: <a href="mailto:professionell@spontex.de">professionell@spontex.de</a></p>
<p><b>ASK Kloska GmbH</b> 12                      Bahnhofstr. 14 a                      26452 Sande                      Tel. (0 44 22) 95 30-0                      Fax (0 44 22) 95 30-99                      e-mail: <a href="mailto:mail@ask-kloska.de">mail@ask-kloska.de</a></p>		<p><b>Maximo Strickmoden</b> 1                      Bruno Barthel GmbH &amp; Co. KG                      Clemens-Winkler-Str. 6 A                      09116 Chemnitz                      Tel. (03 71) 8 15 51-0                      Fax (03 71) 8 15 51-11                      e-mail: <a href="mailto:info@maximo-strickmoden.de">info@maximo-strickmoden.de</a></p>
<p><b>BIG Bergk Import GmbH</b> 1,2,3,4,5,9,13                      Königsberger Str. 8                      21244 Buchholz                      Tel. (0 41 81) 9 09 50                      Fax (0 41 81) 90 95 55                      e-mail: <a href="mailto:bergk@bergk.de">bergk@bergk.de</a></p>		<p><b>Nitzsche J.W. KG</b> 1,3,11,13                      Stoffhandschuhfabrik                      Thanheimer Str. 74                      72461 Albstadt                      Tel. (0 74 32) 26 68                      Fax (0 74 32) 2 26 83                      e-mail: <a href="mailto:info@handschuh-nitzsche.de">info@handschuh-nitzsche.de</a></p>
<p><b>Comasec GmbH</b> 1,3,5,6,7,9,11,13                      Sämannstr. 2-4                      66538 Neunkirchen                      Tel. (0 68 21) 8 60 80                      Fax (0 68 21) 69 08 10                      e-mail: <a href="mailto:info@comasec.de">info@comasec.de</a></p>		<p><b>NORTH Safety Products (Deutschland) GmbH</b> 1,2,3,5,6,                      7,9,11,13                      Bramfelder Chaussee 41                      22177 Hamburg                      Tel. (0 40) 61 17 75-0                      Fax (0 40) 61 17 75-10                      e-mail: <a href="mailto:info@northsafety.de">info@northsafety.de</a></p>
<p><b>Hase Lederfabrik GmbH</b> 1,2,3,5,11,13                      Am Hillernsen Hamm                      26441 Jever                      Tel. (0 44 61) 9 22 20                      Fax (0 44 61) 92 22 99                      e-mail: <a href="mailto:info@hase-safety.com">info@hase-safety.com</a></p>		<p><b>OLA Schutzhandschuh GmbH</b> 1,2,3,4,                      5,9,12,13                      Hauptstr. 71                      02779 Großschönau                      Tel. (03 58 41) 3 77 71                      Fax (03 58 41) 3 70 71                      e-mail: <a href="mailto:olaschutz@t-online.de">olaschutz@t-online.de</a></p>
<p><b>Kächele-Cama Latex GmbH (KCL)</b> 1,3,4,5,6,7,                      8,9,11,12,13                      Postfach 11 07                      36120 Eichenzell                      Tel. (0 66 59) 8 73 00                      Fax (0 66 59) 8 71 55                      e-mail: <a href="mailto:vertrieb@kcl.de">vertrieb@kcl.de</a></p>		<p><b>August Penkert GmbH</b> 2,12,13                      Xantener Str. 12                      45479 Mülheim                      Tel. (02 08) 41 96 90                      Fax (02 08) 4 19 69 22                      e-mail: <a href="mailto:mail@penkert.com">mail@penkert.com</a></p>

<p><b>Seiz GmbH</b> 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12          Neuhauser Str. 63          72555 Metzingen          Tel. (0 71 23) 1 70 40          Fax (0 71 23) 17 04 44          e-mail: <a href="mailto:mail@seiz.com">mail@seiz.com</a></p>	<p><b>STIEMA Arbeitsschutz GmbH</b> 1,2,3,5,          Gersteinstr. 3 9,11,13          59227 Ahlen          Tel. (0 23 82) 6 35 00          Fax (0 23 82) 70 19 82          e-mail: <a href="mailto:info@stiema.de">info@stiema.de</a></p>
<p><b>Semperit Techn. Produkte GmbH</b> 3,5,9          Mühlenstr. 25          58285 Gevelsberg          Tel. (0 23 32) 7 00 90          Fax (0 23 32) 70 09 22          e-mail: <a href="mailto:zentrale@semperit.de">zentrale@semperit.de</a></p>	<p><b>TEMPEX GmbH</b> 2,12          Ploucquetstr. 11          89522 Heidenheim          Tel. (0 73 21) 3 25 61          Fax (0 73 21) 32 54 70          e-mail: <a href="mailto:webmaster@tempex.de">webmaster@tempex.de</a></p>
<p><b>SSL Healthcare</b> 1,3,5,9          Deutschland GmbH &amp; Co. KG          London International GmbH          Edisonstr. 5          63477 Maintal          Tel. (0 61 81) 4 08-0          Fax (0 61 81) 4 08-2 98          e-mail: <a href="mailto:marigold@via.at">marigold@via.at</a></p>	

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Stand 12/07)

## 6.2 Spezieller Teil

**Alle unter  
1 bis 13 genannten Produkte  
entziehen der Haut  
Fett und Wasser.**

*Bild 6-9: Hautgefährdung und Maßnahmen bei Montage und Instandhaltung*

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
<b>a) Instandhaltung und Montage allgemein</b>					
1	Maschinenöl, Hydrauliköl, Motorenöl, Getriebeöl, Schmierfett	Entfettung der Haut; es können Talgdrüsenausgänge verstopfen (Ölakne). Gewisse Inhaltsstoffe wirken sensibilisierend.	NBR CR IIR	Plan B	
2	Aliphatische Kohlenwasserstoffe, z. B. Dieselmotorenöl, Petroleum usw.	Entfettung der Haut.	NBR FKM	(Plan B)	
3	Verkockte Öle und Fette, Ruß, Graphit, Metallabrieb, Harz, Dichtmassen	Chemische und physikalische Reizung der Haut sowohl bei der Verarbeitung, insbesondere aber bei der Reinigung der Hände.	NBR FKM	Plan C	
4	Sekundenkleber und Schraubensicherungsmittel	Cyanacrylate binden sehr schnell auf der Haut ab und führen zu Hautverklebungen. Methacrylat wirkt sensibilisierend. Vgl. Bild 6-16	NBR* PVC PE	(Plan C)	Der Abbindevorgang auf der Haut ist schneller als auf dem Material.  * Kurze Durchbruchzeit
5	Reinigungsmittel für Maschinenteile	Siehe Bild 6-10			
6	Umgang mit künstlichen Mineralfasern (KMF)	Mikroverletzungen	beschichtete Textilhandschuhe	Plan E	Hautfestigende Hautschutzpräparate verwenden.

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
<b>b) Ergänzung Maschinen-Instandhaltung</b>					
7	Anhaftende wassergemischte KSS	Siehe Bild 6-11	NBR PVC, NR	Plan A/D	
8	Anhaftende nicht wassermischbare KSS (Honö, Schneidöl, Bahnöl)	Siehe Bild 6-11	NBR	Plan B/D	
<b>c) Ergänzung Kfz-Instandhaltung</b>					
9	Bremsflüssigkeiten, Frostschutzmittel, Glykole	Glykole sind hautresorptiv, wirken irritativ, stark entfettend und entwässernd.	NBR NR		
10	Vergaserkraftstoff	Entfettung der Haut. Gefahr durch das hautresorptive und krebserzeugende Benzol.	NBR		
11	Konservierungsmittel, wie Öle, Wachse, Politur, Produkte auf Teer- und Bitumenbasis, PVC-flüssig. Je nach Anteil des Lösemittels sind sie flüssig bis pastös. Sie können aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole und Wasser enthalten	Chemische und physikalische Reizung der Haut sowohl bei der Verarbeitung als auch der Reinigung der Hände. Können sensibilisierende Substanzen enthalten.	NBR NR PE	Plan C/D	Bei der Verwendung von PVC-flüssig mit Tetrahydrofuran kann zurzeit kein geeigneter Handschuh empfohlen werden.
12	Schmierseife und ähnliche wasserlösliche Gleitmittel beim Umgang mit Elastomeren (z. B. Gummi)	Weichen die Haut auf. Gummiinhaltsstoffe können sensibilisierend wirken.	NBR NR	Plan A/D	Möglichst durch trockene Gleitmittel ersetzen, z. B. asbestfreies Talkum.
13	Entkonservierungsmittel (z. B. Lösemittel)	Siehe Bild 6-10			Ersatzverfahren, z. B. Schutzfolien, verwenden Schutzhandschuhe
14	Batteriesäure	Verätzung	NBR		Schutzhandschuhe, ggf. Hautschutzmittel gem. Plan E verwenden
In der Praxis kommen häufig wechselnde Belastungen vor, sodass gefährdungsabhängig Auswahl-Liste für Hautschutzplan D (wechselnde Arbeitsstoffe) angewendet werden kann.					

Bild 6-10: Hautgefährdung und Maßnahmen bei der Teilereinigung und Entfettung

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
1	Chlorkohlenwasserstoffe (CKW) oder deren Gemische mit Stabilisatoren. Noch zugelassene Vertreter: Dichlormethan (Methylenchlorid), PERchloroethen, TRichloroethen. Sie werden z. B. zur Entfettung von Metallteilen in geschlossenen Anlagen eingesetzt.	Stark fettlösend, zerstören den natürlichen Schutzfilm der Haut.	PVAL FKM		Unmittelbarer Hautkontakt ist durch Tragen geeigneter Schutzhandschuhe zu vermeiden.
2	Schwach alkalische, neutrale und schwach saure Reiniger auf Wasserbasis. Typische Vertreter: Seifen, stark verdünnte Laugen, Waschpulver, Silikate, Borate, Phosphate, Carbonate u. v. a.	Hautreizende Wirkung, zerstören den natürlichen Schutzfilm der Haut.	NR NBR CR	Plan A	pH-Bereich 3–10
3	Stark alkalische und stark saure Reiniger auf Wasserbasis. Typische Vertreter: Kalilauge, Kalkmilch, Ätznatron, Soda, Salmiakgeist, Silikate, Phosphate, starke Säuren (z. B. Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure).	Ätzende Wirkung, zerstören den natürlichen Schutzfilm der Haut.	NR NBR CR FKM		pH-Bereich 11–14: stark alkalisch; pH-Bereich 0–3: stark sauer  Direkten Hautkontakt durch Tragen geeigneter Schutzhandschuhe unbedingt vermeiden. Vgl. Bild 6-13, Nr. 1, 6 und 7.
4	Emulsionsreiniger, Gemische von Kohlenwasserstoffen (z. B. Mineralölen) mit Tensiden. Typische Vertreter: Kaltreinigergemische, Motorreiniger, wasser-mischbar.	Je nach Zusammensetzung hautreizend und entfettend.	NBR FKM		Direkten Hautkontakt durch Tragen geeigneter Schutzhandschuhe vermeiden.

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
5	Lösemittelgemische aus z. B. aromatischen und aliphatischen Kohlenwasserstoffen (Toluol, Xylole, Ethylbenzol, Benzine, Naphthene), Ester, Alkohole, Ketone. Typische Vertreter: KW-Reiniger für geschlossene Anlagen; Reiniger für Lackiergeräte und Pinsel etc., z. B. Verdünner (Nitro).	Entfetten die Haut. Ethylbenzol und Xylole sind als hautresorptiv eingestuft.	NBR <sup>1)</sup> FKM IIR		Auch bei kurzfristigen Reinigungsarbeiten sollten Schutzhandschuhe getragen werden.

1) Nicht bei Essigestern.

Bild 6-11: Hautgefährdung und Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen

Lfd. Nr.	Verwendete Einrichtungen	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
1	Maschinen zur mechanischen Bearbeitung von Metallen (spanend und spanlos, offene Bearbeitungszentren)	Mechanische Verletzungen (Grate, Späne). Entfettung und Entwässerung (Abnutzungsdermatose). Quellung der Haut, toxische Reaktionen, Allergisierung.	Das Tragen von Schutzhandschuhen an Maschinen mit Einzugsgefahr ist verboten.	Wassergemischte KSS Plan A.	<p>Höhere Priorität haben technische oder organisatorische Maßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spritzschutzvorrichtungen anbauen/verwenden.</li> <li>2. Optimale Einstellung des KSS-Stromes.</li> <li>3. Geeignete Hilfswerkzeuge verwenden, z. B. Zangen zum Entnehmen von Werkstücken, Reinigungstauchkörbe.</li> <li>4. Werkstücke nicht durch Abblasen, sondern durch Tauchen reinigen.</li> <li>5. Bei Spritzgefahr weitere PSA, z. B. wasserdichte Schürze, verwenden.</li> <li>6. Durchfeuchtete Arbeitskleidung wechseln, vor Wiederverwendung waschen.</li> <li>7. Hände nicht an Putzlappen abtrocknen, saubere Handtücher verwenden.</li> <li>8. Gebrauchte Handtücher nicht in die Hosentasche stecken.</li> <li>9. Höchstkonzentrationen nach Herstellerangabe dürfen nicht überschritten werden.</li> </ol>

Lfd. Nr.	Verwendete Einrichtungen	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
2	Automatische Werkzeugmaschinen (geschlossener Bauart)	Wie lfd. Nr.1,  zusätzlich Hautaufweichung beim Tragen undurchlässiger Schutzhandschuhe.	NBR NR  beschichtete Gewebehandschuhe	Siehe lfd. Nr. 1,  zusätzlich beim Tragen von Schutzhandschuhen Plan E.	Siehe lfd. Nr.1, zusätzlich:  10. Bei Hineinbeugen in die Maschine (Werkzeugwechsel, Störungen) geeignete PSA (Schürze) verwenden.  11. Automatisches Abblasen der Werkstücke nur bei geschlossener Maschine.
3	Verkettete Anlagen und Sondermaschinen (geschlossener Bauart)	Wie lfd. Nr.2,  wassergemischte und nicht wassermischbare KSS im Wechsel.	NBR NR  beschichtete Textilhandschuhe	Plan D	Falls das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen nicht möglich ist, Verfahrensänderung (Entketten) anstreben.

Bei bestehender Unfallgefahr (Erfasstwerden durch rotierende Teile) ist das Tragen von Schutzhandschuhen verboten.

Bild 6-12: Hautgefährdung und Maßnahmen bei der Oberflächenbeschichtung

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte Verfahren	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
1	Nitrocelluloselacke und -spachtel, Lack auf der Basis von Acetylcellulose mit Beimengungen von Alkydharzen und anderen Harzen, Nitrocombispachtel	Die Lösemittel, Gemische von Ketonen, Aceton, Butylglykol und Alkoholen, Amylacetat und als Verschnittmittel Benzin, Toluol und Xylol entfetten die Haut. Mit dem Fett wird der Haut auch das Wasser entzogen. Von besonderer Bedeutung sind die Glykole. Sie erleichtern den Schadstoffen das Eindringen in die Haut.	NBR FKM PE	(Plan C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maschinelles Mischen der Lacke in geschlossenen Behältnissen.</li> <li>Mischarbeiten grundsätzlich an Sonderplätzen ausführen. An diesen Plätzen sind persönliche Schutzausrüstungen und Hilfswerkzeuge ständig bereitzuhalten.</li> <li>Bei Mischarbeiten Schutzhandschuhe benutzen.</li> </ol>
2	Kunstharzlacke, Füller und Spachtel (auf der Basis von Alkydharz mit anderen Harzen, z. B. Melamin, gemischt)	Die Lacklösemittel, hier Gemische von Toluol, Xylol, Terpentinersatz, Styrol, entfetten die Haut und dringen in sie ein.	NBR FKM PE	(Plan C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verarbeitung der Lacke nur unter Benutzung von Hilfsmitteln und persönlichen Schutzausrüstungen. Bei Verarbeitung styrolhaltiger Lacke Schutzhandschuhe und Atemschutz benutzen.</li> </ol>
3	Zwei-Komponenten-Lacke, die in fertiger Mischung vorliegen (verkappte 2-K-Lacke) Acryl-, Polyester- oder Epoxidlack	Der Lack selbst zeigt sich wenig reaktiv, da beide Reaktionskomponenten bereits in Mischung vorliegen. Risikoträger ist hier das jeweilige Lösemittel (Verdüner).	je nach Lösemittelsystem	(Plan C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verschüttetes Gut sofort mit Papiertüchern aufnehmen. Bei hartnäckiger Verschmutzung: Siehe auch Bild 6-9.</li> <li>Beim elektrostatischen Lackieren dürfen keine isolierenden Schutzhandschuhe getragen werden.</li> </ol>
4	Zwei-Komponenten-Polyurethan (PUR) – bzw. -Acryllacke, -Füller (Reaktionslacke)	Beide Komponenten greifen die Haut an. Harz und Härter enthalten wahlweise Amine oder Isocyanate. Amine sind sensibilisierend. Sie können toxisch wirken und Ekzeme auslösen. Isocyanate reagieren chemisch mit der Haut und wirken reizend und sensibilisierend. Die Lösemittel, hier Toluol und Xylol mit Benzinen als Verschnittmittel, wirken stark entfettend und gesundheitsschädlich.	NBR FKM PE	(Plan C)	Amine wirken ätzend auf Haut und Schleimhaut. Isocyanate können bei sensibilisierten Personen auch in geringsten Konzentrationen (weit unter AGW-Wert) Reaktionen auslösen. Asthmatiker und Personen mit empfindlichen Atemwegen dürfen mit diesen Beschichtungsstoffen nicht arbeiten.

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte Verfahren	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutz- handschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
5	Zwei-Komponenten- ungesättigte Polyester- harzlacke (UP) und -spachtel auf der Basis von Polyester, Styrol und Melamin	Von den Komponenten (Polyester, Melamin, Styrol) verdient das Styrol als Verdünnung besondere Beachtung. Es ist leicht flüchtig und kann so auch die Gesichtshaut erreichen und reizen. Der Härter enthält bei diesen Kunstharzlacken organische Peroxide. Sie wirken reizend und sensibilisierend.	NBR * FKM IIR	(Plan C)	Durchbruchzeit beachten.
6	Zwei-Komponenten- Epoxidharzlack und -spachtel	Die Epoxidharze (meist auf der Basis von Bisphenol A und Epichlorhydrin) und Härter (auf der Basis von Aminen, Amiden oder organischen Säuren) können auch in sehr kurzer Zeit Allergien hervorrufen.	NBR FKM IIR	(Plan C)	
7	Phosphatierung, Phosphatierlösung enthält Phosphorsäure (pH-Wert 3-4)	Phosphorsäure wirkt ätzend.	NR NBR CR PVC	(Plan A)	1. Automatische Dosiereinrichtungen in geschlossenem Betrieb verwenden.
8	Passivierung durch Einsatz von Chromsäure, siehe auch Bild 6-13 lfd. Nr. 8	Chrom(VI)-Verbindungen sind ein potentes Allergen. Zusätzlich besteht die Gefahr der Verätzung und Vergiftung.	CR IIR FKM	(Plan A)	2. Zugangsbereich absichern.
9	Elektro-Tauch-Grundierung, dabei ergibt sich eine Anreicherung von Essigsäure	Essigsäurelösung wirkt ätzend.	NBR IIR FKM	(Plan A)	4. Persönliche Schutzausrüstungen benutzen.
10	Wasserverdünnbare Lacke	Vgl. Nr. 1-6	NBR	(Plan A)	
11	Pulverlacke	Je nach Zusammensetzung Reizung und Sensibilisierung möglich.	NBR FKM PE Leder	(Plan C)	Pulver kann auch austrocknen.

Nahezu alle unter 1 bis 6 genannten Bindemittelsysteme werden heute als so genannte Wasserlacke angeboten. Sie enthalten so genannte Lösungsvermittler (Tenside, oberflächenaktive Substanzen) und noch ca. 10 % organische Lösemittel, darunter auch glykolähnliche Stoffe.

Bild 6-13: Hautgefährdung und Maßnahmen in der Galvanik

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutz- handschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
<b>a) Transport und Lagerhaltung</b>					
1	Basen, Laugen, Säuren, giftige Arbeitsstoffe, mit wassergemischtem Kühlschmierstoff benetzte Teile	Wasser führt zur Quellung, die Inhaltsstoffe bewirken Reizung, Ätzung und Entfettung der Haut.	NBR* IIR FKM		* Eine aufgeweichte Haut ist empfindlicher gegenüber Schadstoffen.
2	Fette, Rost, Öle, Lösemittel	Chemische und physikalische Reizung der Haut sowohl bei der Arbeit als auch bei der Reinigung der Hände; Entfettung und Austrocknung der Haut.	NBR* FKM	(Plan B)	* Geeignete Schutzhandschuhe sind in Abhängigkeit vom Lösemittel auszuwählen.
3	Vernickelte Oberflächen	Bei längerem Hautkontakt Sensibilisierung auf Nickel(II)-Verbindungen möglich.	Baumwolle, Leder, PUR		Bei feuchter Ware kunststoffbeschichtete Baumwollhandschuhe verwenden.
<b>b) Reinigung und Vorbehandlung</b>					
4	Anorganische und organische Stäube von Schleif- und Poliervorgängen. Beispiele: Korund, Quarz, Stahl, NE-Metalle, Fettsäuren und Fettsäureestern, Paraffine, Mineralöle, Farbstoffe	Mechanische Reizung der Haut durch anorganische Stäube, Austrocknung durch organische und anorganische Partikel. Die starke Verschmutzung erfordert starke Reinigungsmittel, welche die Haut entfetten.	NBR* getauchte Baumwolle	(Plan C)	* Wenn Kolophonium Bestandteil der Schleif- und Polierpasten ist, besteht die Gefahr der Sensibilisierung.
5	Lösemittel	Vgl. Bild 6-10			
6	Säuren, Basen, Laugen, Emulgatoren, Tenside, Konservierungsmittel, Oxidationsmittel, giftige Arbeitsstoffe (z. B. Cyanide, Flußsäure*), Salpetersäure	Reizung, Ätzung, Entfettung und Austrocknung der Haut.	NBR FKM*		Vergiftungsgefahr beachten! Cyanide und Fluorwasserstoff sind hautresorptiv.  * Bei Flußsäure nur FKM.

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutz- handschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
<b>c) Oberflächenbeschichtung</b>					
7	Säuren, Basen, Laugen, giftige Arbeitsstoffe, Aerosole, die Nickel-, Chrom(III)- und/oder Chrom(VI)-Verbindungen enthalten können, galvanisch beschichtete Oberflächen (z. B. Nickel, Chrom)	Reizung, Ätzung der Haut. Nickel(II)- und Chrom(VI)-Verbindungen sind sensibilisierend.	NBR FKM		Auch ein längerer Hautkontakt zu vernickelten Oberflächen kann zu einer Sensibilisierung führen.  Chrom(VI)-Verbindungen in atembarer Form sind krebs-erzeugend.
<b>d) Nachbehandlung</b>					
8	Säuren, Chrom(VI)-Verbindungen	Reizung, Ätzung und Sensibilisierung der Haut möglich.	NBR* IIR FKM		Chrom(VI)-Verbindungen in atembarer Form sind krebs-erzeugend.  * Nur bei verdünnten Lösungen.
<b>e) Verpacken/Versand</b>					
9	Kunststoff-Folien, Packpapiere, Pappkarton, Holz, Stahl	Mechanische Beanspruchung der Haut. Gewisse Inhaltsstoffe, wie Weichmacher, Antioxidantien und Lichtschutzmittel in Kunststoff-Folien und Kolophonium in Papieren und Pappkartons, können zu einer Sensibilisierung führen.	Leder, Baumwolle, beschichtete Montage- handschuhe (siehe Bild 6-7, lfd. Nr. 11)		
<b>f) Abwasserbehandlung</b>					
10	Säuren, Basen, Laugen, Reduktions-, Oxidations- und Fällungsmittel, Giftstoffe	Reizung, Ätzung und Sensibilisierung der Haut möglich.	NBR IIR FKM		Vergiftungsgefahr beachten.

Bild 6-13: Fortsetzung

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
<b>g) Instandhaltung</b>					
11	Laugen, Säuren, Emulgatoren, Tenside, Konservierungsmittel, Metallsalze (z. B. Nickel-, Chrom(VI)-Verbindungen), Reduktions-, Oxidations- und Fällungsmittel, giftige Arbeitsstoffe, wassergemischte KSS	Reizung, Ätzung, Entfettung, Austrocknung der Haut und Sensibilisierung.	NBR IIR FKM		
12	Lösemittel, Öle, Fette	Entfettung und Austrocknung der Haut, evtl. Ölakne.  Siehe lfd. Nr. 2.	NBR FKM	(Plan B)	Geeignete Schutzhandschuhe sind in Abhängigkeit vom Lösemittel auszuwählen.

Bild 6-14: Hautgefährdung und Maßnahmen in der Gießerei

Arbeitsverfahren	Verwendete Produkte	Hautgefährdung und Maßnahmen
Modellbau	Epoxidharze PUR-Harze Polyesterharze	siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 6 siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 4 siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 5  Mikroverletzungen der Haut durch Glasfasern.
Cold-Box-Verfahren	PUR-Harze	siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 4  Obwohl der Binder im fertigen Sand nur etwa 4 % ausmacht, sollte Haut- und Atemwegkontakt vermieden werden.
SO <sub>2</sub> -Verfahren (Hardox)	Polyesterharze oder andere säureaktive Harze	siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 5  Es besteht Verätzungsgefahr.
Hot-Box-Verfahren	Furfurylalkohol (Furan oder Phenolharze) und als Härter saure Salze (z. B. Ammoniumchlorid)	siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 5  Phenol (Carbolsäure) wirkt ätzend auf die Atemwege.
Schaumstoff-Füllungen	Polystyrolgranulat und Fluorkohlenwasserstoffe	siehe Bild 6-10 lfd. Nr. 1

Bild 6-15: Hautgefährdung und Maßnahmen in der Härterei

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
1	Kaliumnitrit und Natriumnitrit in Anlassbädern	Hoch giftig! Salzspritzer auf der Haut brennen ein und transportieren das Gift unmittelbar in den Körper.	Hitze-Schutzhandschuhe		1. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstungen ist zu überwachen.  2. Höchste Priorität haben geeignete Schutzhandschuhe, Hautschutzmittel wirken nur unzureichend.  3. Vor dem Ablegen der Schutzhandschuhe sind diese abzuwaschen (Salzspritzer!)  4. Technische Hilfswerkzeuge sind zu verwenden.
2	Kaliumcyanid und Natriumcyanid in Härtebädern	Aufnahme durch die Haut auch bei Kontakt mit trockenen Salzen.			
3	Kalium- und Natriumhypochlorit zum Entgiften und Neutralisieren der Bäder		NBR FKM		vgl. Bild 6-13 lfd. Nr. 10
4	Glykole in Abschreckölbädern (nicht wassermischbar)	Sie durchdringen die Haut und tragen Schadstoffe hinein.	NR NBR		vgl. Bild 6-9 lfd. Nr. 9
5	Wässrige Abschreckbäder (Polyvinylpyrrolidon)	Gefahr der Bildung krebverdächtiger Stoffe.	NR CR IIR NBR		Es darf nur mit Eintauchhilfen, wie Zangen oder Körben, evtl. in Verbindung mit Hebezeugen, gearbeitet werden.

**Bild 6-16: Hautgefährdung und Maßnahmen beim Verarbeiten von Klebstoffen und Dichtungsmassen**

Lfd. Nr.	Verwendete Produkte	Hautgefährdung	Maßnahmen		Bemerkungen
			Schutzhandschuh	Hautschutz Hautreinigung Hautpflege	
1	PVC-flüssig zur Nahtabdichtung an Fahrzeugen oder zum Kleben von Rohren, pastös. Lösemittelbestandteile: Alkohole, Glykole, Tetrahydrofuran, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe.	Die Weichmacher (Dibutyl- und Dioctylphthalate) können über die Lösemittel in die Haut eindringen. Tetrahydrofuran ist hautreizend; aromatische Kohlenwasserstoffe sind als hautresorptiv eingestuft.	NBR NR PE		Diese Klebstoffe nur mit Schutzhandschuhen verarbeiten!  Für Tetrahydrofuran gibt es zurzeit noch kein geeignetes Handschuhmaterial.  vgl. Bild 6-9 lfd. Nr. 11
2	Haftklebstoffe zum Einkleben von Matten, Filzen, pastös bis flüssig. Lösemittel: Essigester, Aceton, aromatische Kohlenwasserstoffe u. Ä.	Die Lösemittel entfetten die Haut.	PE IIR NBR*		Wenn möglich, lösemittelfreie Systeme verwenden. Klebstoff auf der Haut sollte mechanisch (reiben) entfernt werden.  * Nicht bei Essigestern.
3	Haftklebstoffe zum Kleben von Kleinteilen, Schildern etc., pastös. Lösemittel: Essigester.	Die Lösemittel wirken fettlösend.	NBR PE	(Plan C)	Wenn möglich, lösemittelfreie Systeme verwenden. Klebstoff auf der Haut sollte mechanisch (reiben) entfernt werden. Bei hartnäckiger Verschmutzung siehe Bild 6-9 lfd. Nr. 4.
4	Schnell abbindende Klebstoffe – Cyanacrylate, – Methacrylate, flüssig bis gelartig.	Cyanacrylate binden sehr schnell auf der Haut ab. Verklebte Körperteile müssen z. T. operativ getrennt werden. Methacrylate wirken stark hautsensibilisierend.	PE		Wegen der hohen Abbindeschwindigkeit – insbesondere auf der Haut – keine Verarbeitung ohne Handschuhe.
5	Zwei-Komponenten-Klebstoffe – Epoxidharze, – ungesättigte Polyesterharze (UP) mit Styrol, flüssig.				Siehe Bild 6-12 lfd. Nr. 5 und Nr. 6
6	Silikonkautschukdichtungsmassen zum Abdichten von Anschluss- und Dehnungsfugen, pastös.	Produkte können die Haut reizen. Oximhärtende Massen können sensibilisieren.	CR NR PVC	(Plan C)	Glätten oximhärtender Fugenmassen nicht mit den Fingern, sondern mit Spachtel o. Ä. verarbeiten.











**Weiterführende Auskünfte erteilen Ihnen gern die im Folgenden aufgeführten Präventionsdienste der BGHM.**

**Kostenfreie Servicehotline: 08009990080-0**

**Präventionsdienst Berlin**

Innsbrucker Straße 26/27  
10825 Berlin  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 030 75697-13450  
E-Mail: pd-berlin@bghm.de

**Präventionsdienst Bielefeld**

Turnerstr. 5 – 9  
33602 Bielefeld  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0521 52090-22482  
E-Mail: pd-bielefeld@bghm.de

**Präventionsdienst Bremen**

Töferbohmstraße 10  
28195 Bremen  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0421 3097-28610  
E-Mail: pd-bremen@bghm.de

**Präventionsdienst Dessau**

Raguhner Straße 49 b  
06842 Dessau-Roßlau  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0340 2525-26086  
E-Mail: pd-dessau@bghm.de

**Außenstelle Dresden**

Zur Wetterwarte 27  
01109 Dresden

**Außenstelle Leipzig**

Elsterstraße 8a  
04109 Leipzig

**Präventionsdienst Dortmund**

Semerteichstraße 98  
44263 Dortmund  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0231 4196-199  
E-Mail: pd-dortmund@bghm.de

**Präventionsdienst Düsseldorf**

Kreuzstraße 54  
40210 Düsseldorf  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0211 8224-844  
E-Mail: pd-duesseldorf@bghm.de

**Präventionsdienst Erfurt**

Lucas-Cranach-Platz 2  
99097 Erfurt  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0361 65755-26700  
E-Mail: pd-erfurt@bghm.de

**Außenstelle Bad Hersfeld**

Döllwiesen 14  
36282 Haunack

**Außenstelle Chemnitz**

Nevoigtstraße 29  
09117 Chemnitz

**Präventionsdienst Hamburg**

Rothenbaumchaussee 145  
20149 Hamburg  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 040 44112-25190  
E-Mail: pd-hamburg@bghm.de

**Außenstelle Rostock**

Blücherstraße 27  
18055 Rostock

**Präventionsdienst Hannover**

Seligmannallee 4  
30173 Hannover  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0511 8118-19170  
E-Mail: pd-hannover@bghm.de

**Außenstelle Magdeburg**

Ernst-Reuter-Allee 45  
39104 Magdeburg

**Präventionsdienst Köln**

Hugo-Eckener-Straße 20  
50829 Köln  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0221 56787-24682  
E-Mail: pd-koeln@bghm.de

**Präventionsdienst Mainz**

Isaac-Fulda-Allee 18  
55124 Mainz  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 06131 802-25800  
E-Mail: pd-mainz@bghm.de

**PD Mannheim|Saarbrücken**

**Standort Mannheim**  
Augustaanlage 57  
68028 Mannheim  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0621 3801-24900  
E-Mail: pd-mannheim@bghm.de

**Standort Saarbrücken**

Koßmannstraße 48 – 52  
66119 Saarbrücken  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0681 8509-23400  
E-Mail: pd-saarbruecken@bghm.de

**Präventionsdienst München**

Am Knie 8  
81241 München  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 089 17918-20700  
E-Mail: pd-muenchen@bghm.de

**Außenstelle Traunstein**

Kernstraße 4  
83278 Traunstein

**Präventionsdienst Nürnberg**

Weinmarkt 9 – 11  
90403 Nürnberg  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0911 2347-23500  
E-Mail: pd-nuernberg@bghm.de

**Präventionsdienst Stuttgart**

Vollmoellerstraße 11  
70563 Stuttgart  
Telefon: 0800 9990080-2  
Fax: 0711 1334-25400  
E-Mail: pd-stuttgart@bghm.de

**Außenstelle Freiburg**

Basler Straße 65  
79100 Freiburg

# Standorte der BGHM







**Berufsgenossenschaft  
Holz und Metall**

Internet: [www.bghm.de](http://www.bghm.de)  
kostenfreie Servicehotline 0800 9990080-0