

**GUV-I 8559 (bisher GUV 50.0.11)**  
**GUV-Informationen**  
**Theorie und Praxis der Prävention**

# **Hautkrankheiten und Hautschutz**

**Für Unternehmer, Beschäftigte,  
Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte,  
Betriebs- und Personalräte**



**Gesetzliche  
Unfallversicherung**



**BGW**

Berufsgenossenschaft  
für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege

In der Schriftenreihe des Bundesverbandes der Unfallkassen  
„Theorie und Praxis der Prävention“ verfügbare Titel:

**Bestell-Nr. Titel**

GUV-I 8551	Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst
GUV-I 652	Handbuch für Hausmeister, Hausverwalter und Beschäftigte der Haustechnik
GUV-I 8552	Sicheres Abfertigen von Flugzeugen
GUV-I 8553	Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien
GUV-I 8554	Sicherheit im Feuerwehrhaus
GUV-I 8555	Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen des öffentlichen Dienstes
GUV-I 8556	Sichere Waldarbeit und Baumpflege
GUV-I 8557	Bewegen von Patienten
GUV-I 8558	Sicherer Feuerwehr-Dienst
GUV-I 8559	Hautkrankheiten und Hautschutz
GUV-I 8560	Umgang mit Gefahrstoffen in Werkstätten von Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
GUV-I 8561	Umgang mit Gefahrstoffen auf dem Bauhof

**Herausgeber**

Bundesverband der Unfallkassen,  
Fockensteinstraße 1, 81539 München,  
[www.unfallkassen.de](http://www.unfallkassen.de)  
in Zusammenarbeit mit der Berufs-  
genossenschaft für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege (BGW)

© 2001 Printed in Germany

Ausgabe: April 2001

Bestell-Nr. GUV-I 8559,  
zu beziehen vom zuständigen  
Unfallversicherungsträger,  
siehe vorletzte Umschlagseite.

**Autoren:**

Priv. Doz. Dr. rer. nat.  
Britta Wulfhorst  
Hochschulassistentin der  
Universität Osnabrück, Fachbereich 8,  
Fachgebiet Dermatologie,  
Umweltmedizin und Gesundheitstheorie

Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. med.  
Hans Joachim Schwanitz  
Universität Osnabrück, Leiter des  
Fachgebietes Dermatologie,  
Umweltmedizin und Gesundheitstheorie

**Gestaltung:**  
Grafik Design Wehner, München

**GUV-I 8559 (bisher GUV 50.0.11)**  
**GUV-Informationen**  
**Theorie und Praxis der Prävention**

# **Hautkrankheiten und Hautschutz**

Für Unternehmer, Beschäftigte,  
Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte,  
Betriebs- und Personalräte



**Gesetzliche  
Unfallversicherung**



**bgw**

Berufsgenossenschaft  
für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege



# Inhalt

	Seite
<b>1 Für Hautschutz gibt es viele gute Gründe</b>	4
<b>2 Aufbau und Funktion der Haut</b>	6
<b>3 Hauterkrankungen</b>	17
<b>4 Obstruktive Atemwegserkrankungen</b>	34
<b>5 Hautschutz</b>	43
<b>6 Hauterkrankungen als Berufskrankheit</b>	71
<b>7 Hinweise für den Betriebsarzt</b>	76
<b>8 Glossar</b>	82
<b>Bildquellennachweis</b>	85
<b>Verzeichnis der Abbildungen</b>	86

# 1 Für Hautschutz gibt es viele gute Gründe

In den letzten Jahren haben Maßnahmen, die auf die Verringerung beruflich bedingter Hauterkrankungen abzielen, zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dies ist darin begründet, dass Hauterkrankungen – und dies sind in der Regel Ekzeme – seit über 10 Jahren eine führende Position in der Liste der gemeldeten Berufskrankheiten einnehmen.

Die konsequente Anwendung von Schutzmaßnahmen zur Abwehr spezieller beruflicher Gefährdungen ist unmittelbar vom Informations- und Motivationsstand der am Arbeitsschutz beteiligten Personen abhängig. An dieser Stelle setzt diese Broschüre an: Ein wesentlicher Beitrag zur Prävention berufsbedingter Hauterkrankungen muss durch die Aufklärung über Haut belastende Tätigkeiten und die Motivation zur Anwendung entsprechender Schutzmaßnahmen geleistet werden. Mit Informationen über Aufbau und Funktion der gesunden Haut sowie über Ursachen, Art und Häufigkeit von Hauterkrankungen soll ein Basiswissen geschaffen werden, das einen bewussteren Umgang (nicht nur) mit der eigenen Haut ermöglicht.

Nur wer die vielfältigen Schutzfunktionen kennt, die eine intakte Haut wahrnimmt, kann verstehen, welche Angriffspunkte sich den täglichen schädlichen Einflüssen u.a. im Beruf bieten.

Mit der Erkenntnis, dass auch vermeintlich harmlose Hautveränderungen sehr ernst zu nehmen sind, da diese häufig nicht heilbare Allergien nach sich ziehen, kann ein Problembewusstsein geschaffen werden, das Voraussetzung für ein systematisches und konsequentes Schutz- und Pflegeverhalten ist.

Neben den Hauterkrankungen sollen auch die beruflich bedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen in einem Exkurs beleuchtet werden. Diese sind in absoluten Zahlen in geringerem Umfang als die Hauterkrankungen, prozentual aber ebenfalls in den letzten Jahren stark angestiegen. Nicht selten sind Hauterkrankungen, wie z.B. bestimmte Formen der Allergie, mit dem gleichzeitigen Auftreten von Atemwegserkrankungen verbunden.

Die große Zahl der Berufskrankheiten führt nicht nur zu persönlichen Belastungen der von ihnen Betroffenen – z.B. zu dem Verlust des erlernten Berufs, der Notwendigkeit einer Umschulung und nicht selten zu einem sozialen Abstieg –, sondern belastet auch die Solidargemeinschaft mit enormen Kosten.

Diese Broschüre soll eine Hilfestellung bei der Auswahl geeigneter Schutz-, Reinigungs- und Pflegepräparate geben, wobei keine konkreten Produktempfehlungen ausgesprochen werden. Wir geben aber Kriterien zur Auswahl geeigneter Mittel an.

Mit dieser Broschüre sind alle am Arbeitsschutz beteiligten Personengruppen angesprochen, d.h. sowohl Unternehmer

als auch Beschäftigte sowie Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte und Betriebs- oder Personalräte. Hinweise auf weiterführende Literatur zu den einzelnen Themengebieten geben die Möglichkeit zur Vertiefung der Fachkenntnisse.

Am Ende der Broschüre findet sich ein Glossar, in dem zentrale Begriffe erklärt sind.

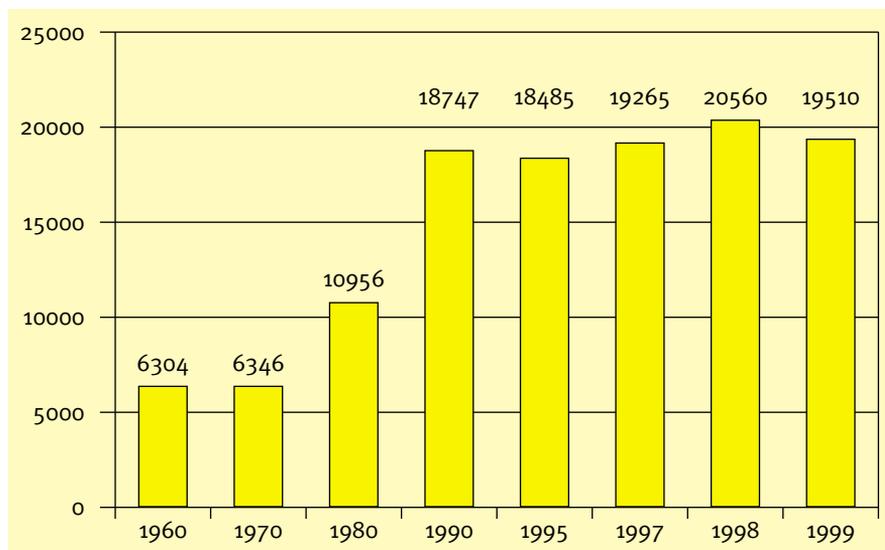
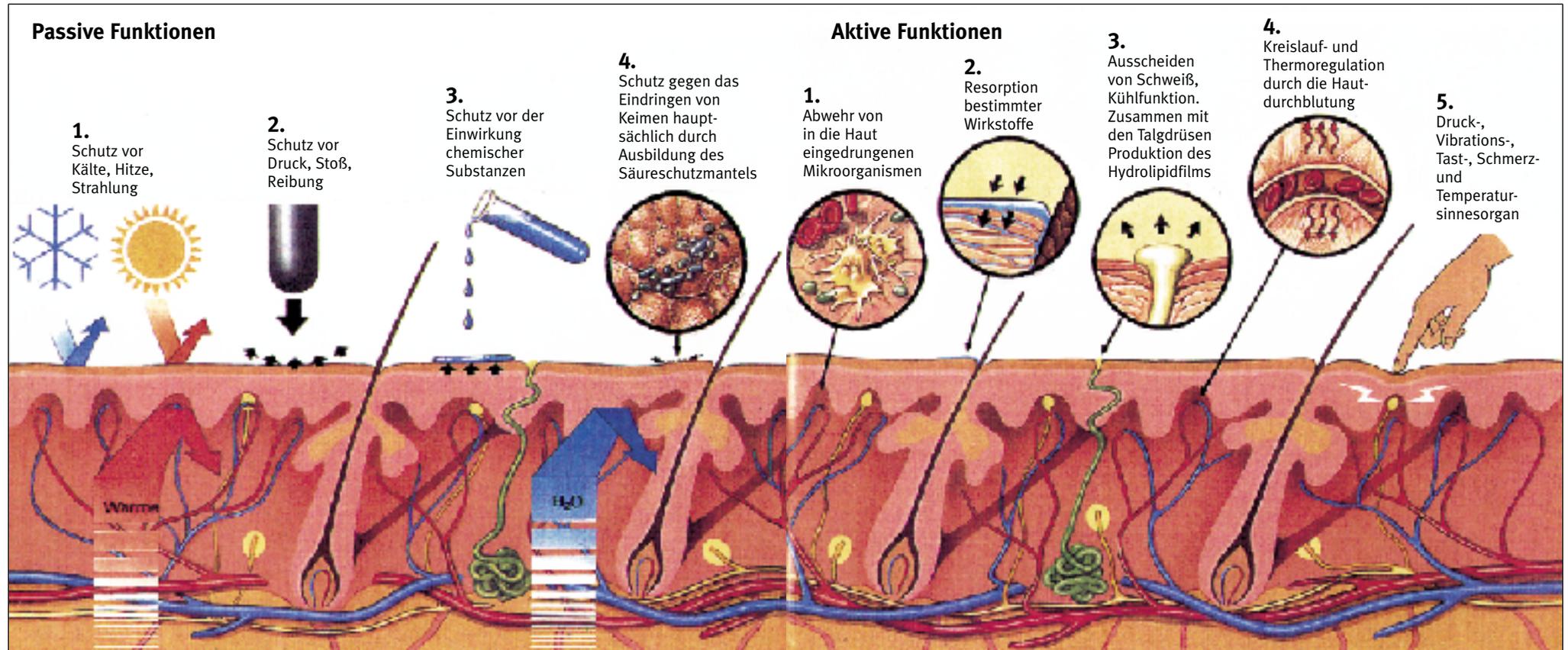


Abb. 1: Entwicklung der Verdachtsmeldungen auf Vorliegen einer berufsbedingten Hauterkrankung. Quelle: HVBG 2000

Abb. 2: Funktionen der Haut



## Die Haut als vielfältiges Organ

Mit einer Fläche von rund zwei Quadratmetern ist die Haut nach der Skelettmuskulatur das größte Organ des menschlichen Körpers. Sie ist nicht nur eine äußere Hülle, die den Körper zusammenhält, sondern übt verblüffend viele Aufgaben aus, die sich grob in

Schutz- und Kontaktfunktionen unterteilen lassen. Rechnet man das Unterhautfettgewebe nicht mit ein, misst sie auch an den dicksten Stellen (Handinnenflächen und Fußsohlen) nur wenige Millimeter. Doch diese Millimeter haben es in sich: Sie schützen vor mechanischen, physikalisch-chemischen und thermischen Einflüssen, mildern die schädliche Wirkung des Sonnenlichtes

und wehren Mikroorganismen bzw. deren Stoffwechselprodukte ab. Ferner sorgen sie für eine Wärmeregulation, so dass eine gleich bleibende Kerntemperatur gewährleistet ist. Die Haut ist auch ein Speicherorgan, in ihr können Fette, Kohlenhydrate, Wasser und Salze eingelagert werden. Darüber hinaus sondert sie auch Stoffwechselprodukte ab, die Vitamin-D-Synthese findet in der Haut

statt und viele Stoffe können hier umgesetzt werden.

Die Kontaktfunktion der Haut ergibt sich aus ihrer Eigenschaft als Sinnesorgan und ihrem äußeren Erscheinungsbild. Verschiedene Sinnesrezeptoren für Wärme-, Schmerz- und Tastreize sorgen für die Wahrnehmung mehr oder weniger angenehmer äußerer Reize.

Wie eng die Haut auch mit der Psyche verbunden ist, wird z.B. daran deutlich, dass ein ungewolltes Erröten bzw. Erblassen in manchen Situationen nicht zu verhindern ist. Viele Hauterkrankungen verschlechtern sich oder treten sogar dann erst auf, wenn der Betroffene sich in einer Stresssituation befindet. Daher wird die Haut häufig als „Spiegel der Seele“ bezeichnet. Wer wollte nicht schon einmal aus seiner Haut fahren bzw. konnte nicht aus seiner Haut heraus? Am besten ist es natürlich, man fühlt sich rundherum wohl in seiner Haut. Dazu sollen die folgenden Seiten beitragen. Denn die Haut weiß sich zwar aus eigener Kraft gut gegen schädigende Einflüsse zu wehren, allerdings nur bis zu einem gewissen Grade. Wer täglich Haut belastende Tätigkeiten ausführt, muss die natürlichen Schutzfunktionen unterstützen, damit keine langwierigen Hauterkrankungen entstehen, die im schlimmsten Falle zur Berufsaufgabe führen können. Für die Gesunderhaltung der Haut ist es also wichtig, dass diese nicht „zu Markte getragen wird“ und dass einem schädigende Stoffe nicht „unter die Haut gehen“.

## Schichtarbeit

Die Haut besteht aus drei Schichten; von innen nach außen besehen dem Unterhautfettgewebe (Subcutis), der Lederhaut (Dermis) und der Oberhaut (Epidermis).

### Das Unterhautfettgewebe (Subcutis)

Das Unterhautfettgewebe stellt die Verbindung zu den tiefer liegenden Muskel- und Organgeweben her und besteht aus lockerem Bindegewebe, in das Fettzellen eingebettet sind. Nach oben schließt sich die Lederhaut (Dermis) ohne scharfe Abgrenzung an. Die Subcutis schützt die darunter liegenden Organe vor Druck und Stoß, gleichzeitig dienen Fetteinlagerungen als Wärmespeicher und Speicher für Nährstoffe, auf die in schlechten Zeiten oder in zu guten Zeiten, die Diäten mit sich bringen, zurückgegriffen werden kann.

### Die Lederhaut (Dermis)

Die Lederhaut besteht aus dichtem Bindegewebe und ist durch die Basalmembran mit der darüber liegenden Epidermis zapfenartig verbunden. Unterhalb der Basalmembran verlaufen zahlreiche feinste Blut- und Lymphgefäße, die die Oberhaut (Epidermis) mit Nährstoffen versorgen und den Abtransport von Schadstoffen übernehmen. Die Lederhaut mit ihren Bindegewebsfasern ist für die Festigkeit und die Belastbarkeit der Haut durch mechanische Einwirkungen (Stoß, Zug, Schub) verantwortlich. Die Leder-

haut enthält Blutgefäße, Muskel- und Nervenfasern sowie die so genannten Hautanhangsgebilde (Haarwurzeln, Talgdrüsen, Schweißdrüsen).

### **Die Oberhaut (Epidermis)**

Wichtigste Schutzfunktion gegen chemische und physikalische Einflüsse übernimmt die Epidermis. Sie ist ein sich ständig erneuerndes Gewebe, das aus mehreren Zellschichten besteht. Da die Epidermis einem hohen Verschleiß ausgesetzt ist, werden von der untersten Zellschicht ständig neue Zellen gebildet, die an die nächst höhere Zellschicht abgegeben werden und im Verlaufe ihrer Wanderung durch die Epidermis nach und nach verhornen, bis sie zuletzt als kernlose Hornplättchen unmerklich von der Hautoberfläche abgeschilfert werden. Dieser Prozess von der Zellteilung bis zur Abschilferung dauert etwa vier Wochen.

Man unterscheidet von unten nach oben folgende Zellschichten der Epidermis, deren Schichtung Ausdruck der unterschiedlichen Aufgaben ist, die sie wahrnehmen.

#### **1. Keimschicht (*Stratum basale*)**

Hier finden die Zellteilungen statt, die gebildeten Zellen heißen Keratinozyten und werden in die darüber liegenden Zellschichten entlassen. Die Zellen der gesamten Epidermis sind untereinander durch Haftplatten (Desmosomen) verbunden, die stark vereinfacht mit Druckknöpfen verglichen werden können.

Durch die Basalmembran wird der Kontakt mit der darunter liegenden Lederhaut hergestellt, die die Versorgung der gefäßlosen Epidermis durch feine Blutgefäße sicherstellt.

#### **2. Stachelzellenschicht**

(*Stratum spinosum*)

Sie besteht aus mehreren Zellschichten, wobei die Keratinozyten in den oberen Schichten bereits langsam flacher werden. Durch die beginnende Strukturveränderung nehmen sie ein stacheliges Aussehen an.

#### **3. Körnerzellenschicht**

(*Stratum granulosum*)

Diese Schicht besteht aus 1–3 Zellschichten. In den Zellen werden dunkel anfärbbare Körner sichtbar, die die Vorläufer der Hornsubstanz Keratin sind. Hier finden rapide Verwandlungsprozesse statt. Die Zellen werden flacher und die Zellkerne verschwinden. Durch Veränderungen im Fettstoffwechsel der Zellen wird mit der Ausbildung einer zementartigen Fettsubstanz begonnen, die in die Zellzwischenräume freigesetzt wird und den Prozess der Verhornung der Zellen einleitet. Diese Fettsubstanz ist für die Barrierefunktion der Epidermis von großer Bedeutung (s.u.).

#### **4. Hornschicht (*Stratum corneum*)**

Diese äußerste Zellschicht ist als Erste schädigenden Umwelteinflüssen ausgesetzt. Ihre volle Funktionsfähigkeit ist deshalb von größter Bedeutung für die Gesunderhaltung der Haut.

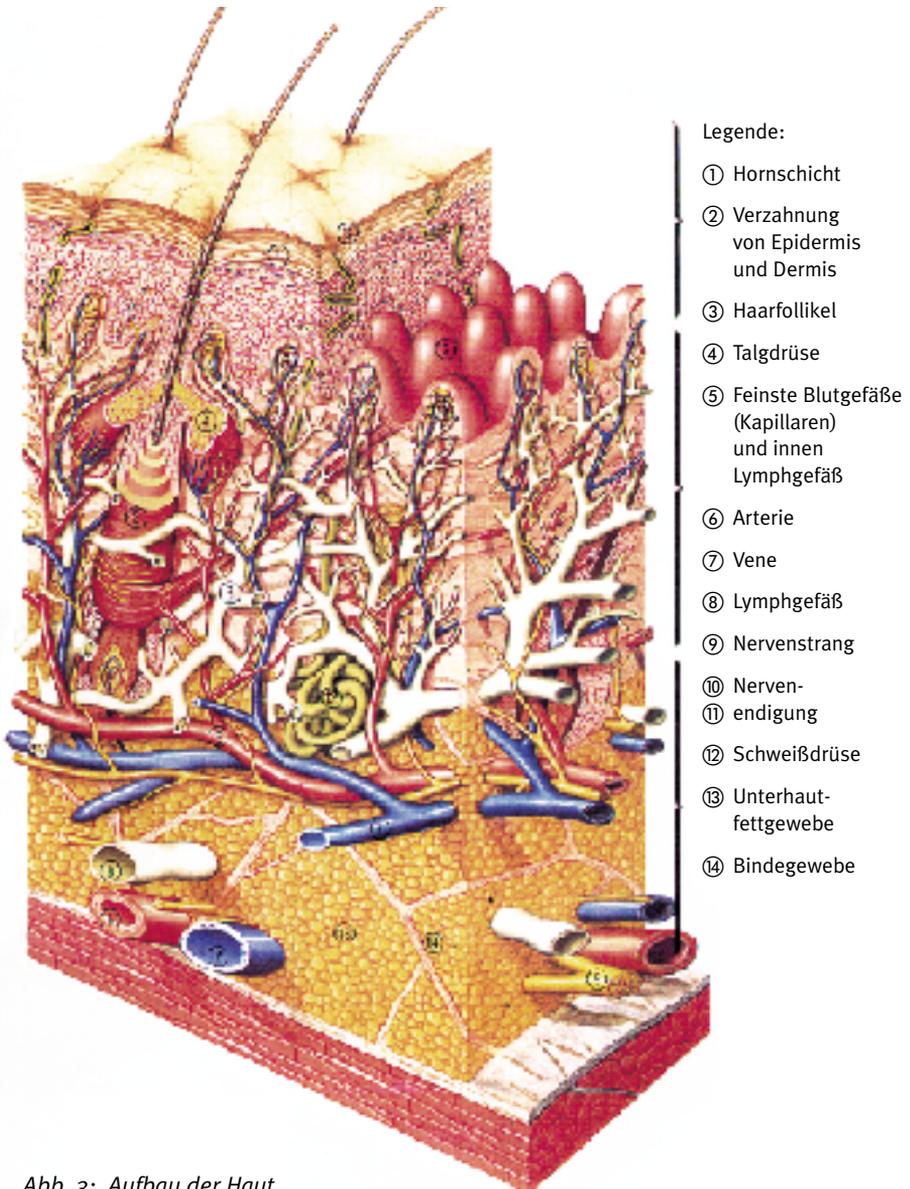


Abb. 3: Aufbau der Haut

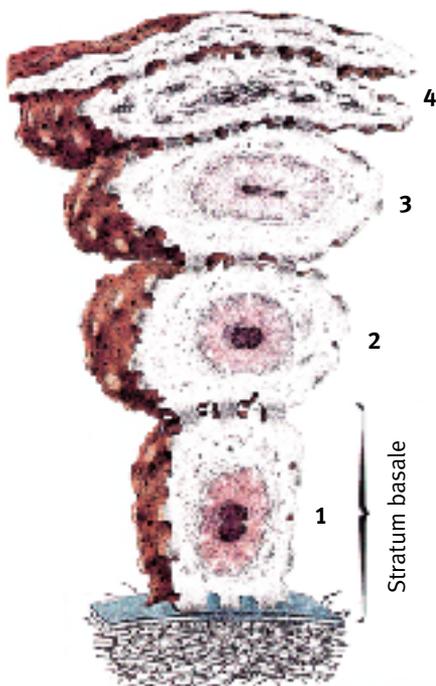


Abb. 4: Aufbau der Epidermis

Die Hornschicht besteht wiederum aus 10–12 Zellschichten. Diese Zellen, ursprünglich als Keratinozyten bezeichnet, werden nun Korneozyten genannt. Sie sind vollständig verhornt. „Verhornung“ bedeutet, dass die Zellen ihren Kern verlieren, starr und unbeweglich werden und fast vollständig mit der Hornsubstanz Keratin angefüllt sind. Sie sind in einer streng geometrischen Anordnung (Ziegelsteinmauer) aneinander fixiert. Diese Fixierung wird in den obersten Zellschichten langsam gelöst, so dass die Zellen in Form von Hornplättchen abgeschilfert werden können.

## Die Zellen der Epidermis

Die Epidermis besteht zu 90% aus den in der Keimschicht gebildeten **Keratinozyten**, die in der Hornschicht **Korneozyten** genannt werden. Es befinden sich jedoch noch andere Zellarten in der Oberhaut, die u.a. folgende Aufgaben übernehmen:

### Melanozyten

Diese Zellen bilden das Hautpigment Melanin, das eine rote, gelbe, braune oder schwarze Farbe aufweisen kann. Sie haben lange Zellausläufer, die in höhere Epidermisschichten reichen. Über diese Fortsätze geben sie Pigmente an die Keratinozyten ab, wobei ein Melanozyt durchschnittlich 36 Keratinozyten versorgt. Eine wichtige Aufgabe der Melanozyten bzw. der von ihnen produzierten Pigmente ist der körpereigene Lichtschutz.

### Sinneszellen/Tastkörperchen

Diese Zellen/Körperchen sind mit dem Nervensystem verbunden, um Druck-, Temperatur- und Schmerzempfindungen an das Gehirn weiterzuleiten, und sind für die vegetative Versorgung von Drüsen, Haarbalgmuskeln und Gefäßen zuständig.

### Langerhanszellen

Diese Zellen können als Außenposten des Immunsystems bezeichnet werden. Sie spielen z.B. bei der Entstehung von allergischen Kontaktekzemen eine große Rolle, indem sie in die Haut eingedrungene Fremdstoffe aufnehmen, verarbeiten



Abb. 5: Melanozyt in der Epidermis

und über die Lymphgefäße in die Zentren des Immunsystems (Lymphknoten) transportieren, wo dann in Zusammenarbeit mit anderen Immunzellen eventuell eine Immunantwort ausgelöst wird. Auch diese Zellen besitzen Fortsätze, die sie in die Zellzwischenräume der Keratinozyten ausstrecken.

### Die Barrierefunktion der Hornschicht

Die Hornschicht ist eine gute physikalische Barriere. Die Dicke der Hornschicht schwankt je nach Körperregion und Beanspruchung zwischen 0,5 und 4 Millimetern. Durch sie kann ein großer Teil äußerer physikalischer Einwirkungen abgefangen werden.

Eine überaus wichtige Schutzfunktion liegt in der Abwehr von Fremdstoffen. Dies können Chemikalien jeglicher Art – aber auch Bakterien, Pilze, Viren und andere Mikroorganismen oder ihre Stoffwechselprodukte sein. Die Hornschicht verhindert somit zum einen das Eindringen dieser Fremdstoffe in lebende Hautschichten und zum anderen weitgehend den Verlust von Wasser aus dem Körper. Sie wird deshalb als Hornschicht-

barriere bezeichnet. Die Barrierezone der Epidermis liegt zwischen der Körnerzellenschicht und der Hornschicht. Das heißt, dass die Barrierefunktion zu 90% von der aus abgestorbenen Zellen bestehenden Hornschicht übernommen wird. Stoffe, denen es gelingt, diese Zone zu überwinden, stellen eine Gefahr für den Körper dar. Die in der oberen Körnerzellenschicht von den Keratinozyten freigesetzte fettthaltige Substanz schließt die Zellzwischenräume wasserdicht ab. Diese Fette sind zusammen mit den auch in der Hornschicht noch erhaltenen Haftplatten für den Zusammenhalt der Zellen und ihre relative Undurchlässigkeit verantwortlich.

Für die Barrierefunktion der Hornschicht ist ihr Wassergehalt von großer Bedeutung. Die Hornschicht sichert den tieferen, lebenden Hautschichten ein feuchtes Umgebungsmilieu, das für den Erhalt der Funktionsfähigkeit von Zellen und Geweben notwendig ist, indem sie die Wasserabdampfung von der Körperoberfläche drastisch reduziert (ohne die Hornschicht würde der Körper ca. 20 Liter Wasser pro Tag verlieren). Dies geschieht durch die fettthaltige Kittsubstanz und wasserbindende Substanzen der Keratinozyten.

Auf der Haut liegt ein Oberflächenfilm, der Wasser-Fett-Film, früher auch als Säureschutzmantel bezeichnet. Dieser Film setzt sich aus einer Wasser- und einer Fettphase zusammen. Beide Phasen sind durch natürliche Emulgatoren zu einer Emulsion verbunden, die sich gut auf der Haut verteilt und sie geschmeidig hält.

Der größte Anteil der wässrigen Phase stammt aus dem Schweiß, ein kleinerer Anteil stammt direkt aus dem durch die Hautschichten diffundierenden Wasser (transepidermale Wasserabgabe). In dieser wässrigen Phase sind u.a. Aminosäuren gelöst, die wesentlich zu der Pufferkapazität der Haut beitragen, d.h. zu der Fähigkeit, schwache Säuren und Laugen in ihrer Schadwirkung zu mildern.

Die Fette auf der Oberfläche setzen sich zu einem größeren Anteil aus dem von den Talgdrüsen produzierten Talg und zu einem kleineren Anteil aus dem bei der Verhornung aus den Keratinozyten freigesetzten Fetten (Hornfett) zusammen.

Der Wasser-Fett-Film stellt zusammen mit der Kittsubstanz und den in der Hornschicht enthaltenen wasserbindenden Substanzen einen wichtigen Schutzmechanismus gegen das Austrocknen der Haut dar. Wird die Haut entfettet, können auch die wasserbindenden Substanzen leicht ausgewaschen werden, was letztlich zu einem erhöhten Wasserverlust und der Austrocknung der Haut führt.

Zudem wird durch den Wasser-Fett-Film mit seinem pH-Wert um 5 ein für Mikroorganismen ungünstiges Umgebungsmilieu geschaffen. Etliche für den Körper ungefährliche Keime befinden sich jedoch immer auf der Haut. Sie können bis zu einem gewissen Grade das Wachstum von krank machenden Anflugkeimen unterdrücken. Eine absolute Keimfreiheit der Haut würde die Schutzmechanismen der

Hornschicht stören und ist somit sogar unerwünscht.

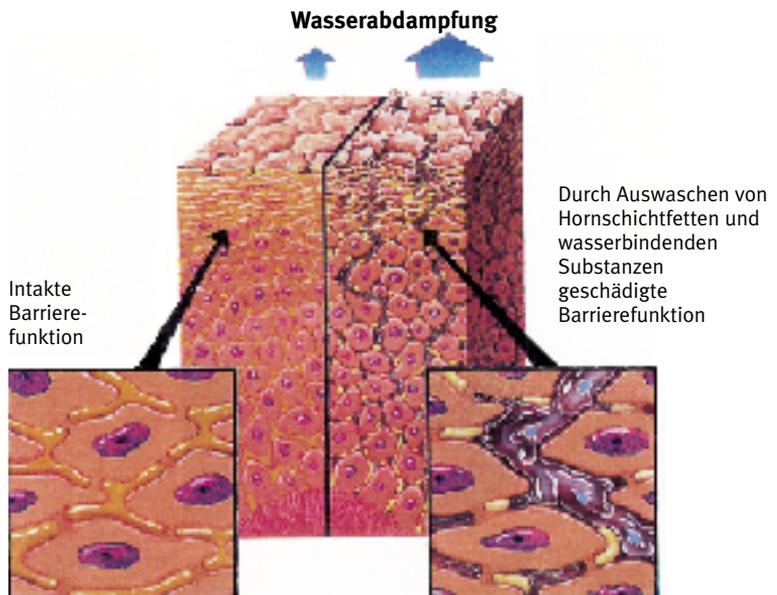
Die Barrierefunktion der Hornschicht kann viele schädigende Einflüsse abwehren – sie hat aber auch physiologische Lücken, um einen minimalen Flüssigkeits- und Stoffaustausch zwischen Organismus und Umwelt zu gewährleisten. Durch diese Lücken wird es jedoch möglich, dass schädigende Stoffe von außen in die Haut eindringen können, wobei fettlösliche vor wasserlöslichen bevorzugt werden.

Die Hornschicht ist sehr widerstandsfähig gegen viele Chemikalien. Organische Lösungsmittel und Tenside bewirken jedoch ein Auswaschen der Fette und die Schädigung von Zellmembranen. Die Hornzellen können viel Wasser binden. Bei längerem Wasserkontakt kommt es zu einer Quellung der Hornschicht und damit zu einer drastischen Änderung der physikalischen Eigenschaften. Die Reißfestigkeit der Haut nimmt ab und der Zellzusammenhang wird gelockert. Die Quellung führt letztlich zur Austrocknung, das aufgenommene Wasser verdunstet wieder und Wasser kann nicht mehr ausreichend gebunden werden, da die natürlichen wasserbindenden Substanzen ausgewaschen sind und der Zellzusammenhang gelockert ist. Somit haben es kleine Stoffe wesentlich leichter, durch die Hornschicht in tiefere Hautschichten einzudringen und dort z.B. eine Entzündung auszulösen.

Durch die genannten Einflüsse kommt es zu einer Störung der Barrierefunktion, die häufig den Beginn einer ernsthaften Hauterkrankung darstellt, ohne dass sie von den Betroffenen überhaupt wahr- oder ernst genommen wird. So ist eine trockene raue Haut häufig schon ein erstes Anzeichen für die herabgesetzte Leistungsfähigkeit der hauteigenen Schutzmechanismen. Die Rückwirkungen vermeintlich geringer Hautschäden stehen häufig in starkem Gegensatz zu den sichtbaren Schäden am betroffenen Hautorgan. Wie wichtig dessen Schutzfunktion ist, wird meist erst deutlich, wenn sie nicht mehr gewährleistet ist. Wird z.B. ein

Drittel der Haut durch Verbrennung zerstört, geraten sogar gesunde Patienten im besten Lebensalter schon in Lebensgefahr. Ihr gesamter Hormon-, Elektrolyt- und Zellstoffwechsel gerät außer Kontrolle. Sie sind nun schutzlos Keimen ausgeliefert, die ungehindert in den Körper eindringen können. Verbrennungen sind Unfälle, die vom Betroffenen meist nicht zu vermeiden sind. Die normale Funktionsfähigkeit der Haut ist aber durch Pflege und Schutz zu beeinflussen. Kein anderes Organ ist der Beobachtung in gleicher Weise zugänglich; diese Chance sollte man nutzen und sofort handeln, wenn sich kleinste Veränderungen zeigen.

Abb. 6: Geschädigte Barrierefunktion



## Literatur

Braun-Falco, O.; Plewig, G.; Wolff, H.  
(Hrsg.): Dermatologie und Venerologie,  
Springer, Berlin usw., 1997

Forslind, B.: The Structure of the Human  
Skin Barrier. In: Kanerva, L.; Elsner, P.;  
Wahlberg, J.E.; Maibach, H.I. (Hrsg.):  
Handbook of Occupational Dermatology.  
Springer, Berlin, Heidelberg, New York  
usw., 2000, pp. 56–63

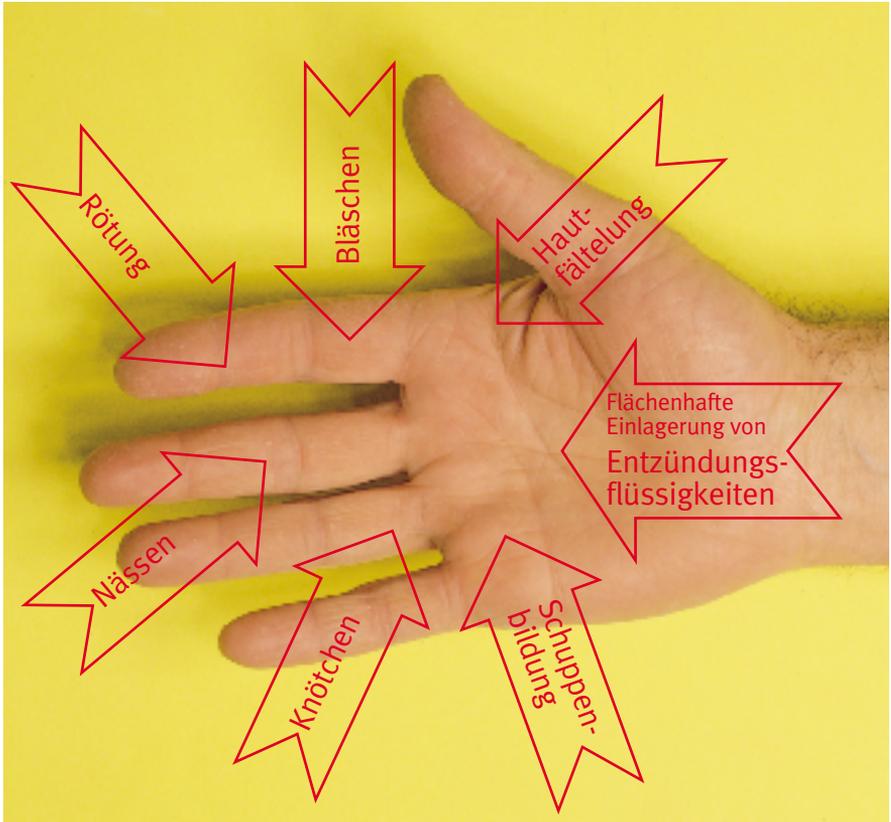
Fritsch, P. (Hrsg.); Dermatologie und  
Venerologie. Lehrbuch und Atlas.  
Springer, Berlin usw., 1998

Jung, E.G.: Dermatologie. 4. überarb. u.  
erw. Aufl., Hippokrates, Stuttgart, 1998

Plewig, G.; Jansen, T., Schürer, N.Y.: Das  
Stratum corneum. Hautarzt, 48, 510–521,  
1997

Wulfhorst, B.: Die Haut: Aufbau, Funk-  
tion, natürliche Belastbarkeit. Albrechts  
Themenhefte Arbeits-, Gesundheits- und  
Umweltschutz im Betrieb. V: Handschutz  
und Hautschutz, S. 5–7, 1994 (1. Aufl.)  
und 1996 (2. Aufl.)

# 3 Hauterkrankungen



Bei beruflich bedingten Hauterkrankungen handelt es sich zu 90% um Ekzeme, die wiederum zum größten Teil an den Händen auftreten, da diese am häufigsten den schädigenden Einflüssen ausgesetzt sind.

Der Begriff „Ekzem“ sagt zunächst nichts über die Ursache und den Verlauf der Hauterkrankung aus, vielmehr sind unter ihm alle Hauterkrankungen, die folgende

Gemeinsamkeiten aufweisen, zusammengefasst:

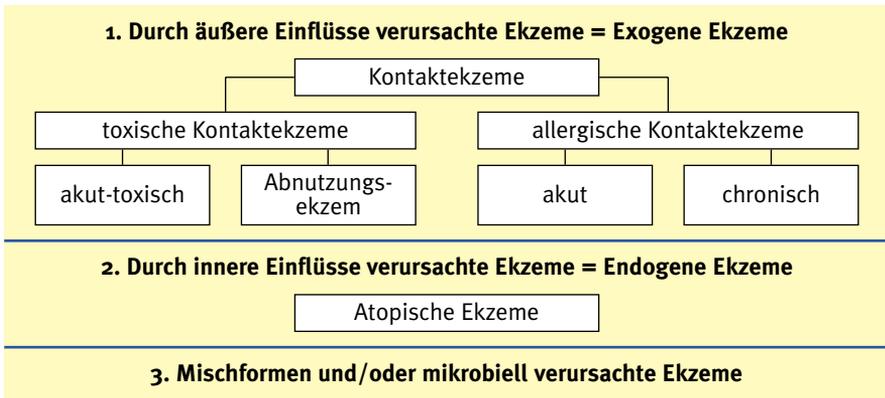
Ekzeme zeichnen sich durch eine Entzündung der Epidermis und der oberen Dermis aus und sind nicht infektiös (d.h. durch Ansteckung) erworben. Ein Ekzem kann sich durch Rötung, Knötchen, Bläschen, Nässen, Schuppenbildung, flächenhafte Einlagerung von Entzündungsflüssigkeit und eine vergrößerte

Hautfältelung bemerkbar machen. Bei akuten Ekzemen stehen nässende Veränderungen, bei chronischen Ekzemen eine trockene Schuppung im Vordergrund.

Die Ursachen für ein Ekzem sind vielfältig. Zunächst können sie in die Gruppen

„durch innere Einflüsse bedingt“ und „durch äußere Einflüsse bedingt“ unterteilt werden.

Genauer aufgeschlüsselt werden die verschiedenen Ekzemformen nach ihrer Entstehungsursache wie folgt:



All diese Ekzemarten können beruflich verursacht werden oder zumindest durch bestimmte Haut belastende Tätigkeiten verschlechtert werden.

Die häufigsten beruflich bedingten Ekzemarten und Allergieformen sind im Folgenden genauer erläutert.

### Das akut-toxische Kontakttekzem

Dieses Ekzem entsteht durch eine kurzfristige Einwirkung stark toxischer (giftiger) Stoffe. Jeder Mensch reagiert unmittelbar nach Einwirkung dieser Stoffe mit einer akuten Entzündung, die, abhängig von der persönlichen Hautempfindlichkeit

und der Konzentration und Einwirkzeit, stärker oder schwächer ausgeprägt sein kann. Typische Erkennungsmerkmale sind, dass die Hautveränderungen streng auf den Einwirkungsort begrenzt sind und nach Beseitigung des auslösenden Stoffes in der Regel rasch abheilen. Chemikalien wie Laugen, Säuren, Lösungsmittel, aber auch verschiedene Strahlen (Wärmestrahlen, UV-Strahlen, Röntgenstrahlen) können toxisch wirken.

Die Diagnose eines akuten toxischen Kontakttekzems ist für den behandelnden Arzt meist leicht zu stellen, da die Betroffenen in der Regel den auslösenden Stoff selbst benennen können.

## Das Abnutzungsekzem

(Kumulativ-subtoxisches Kontaktekzem)

Dieser Ekzemform gebührt unter den beruflich bedingten Hauterkrankungen die größte Aufmerksamkeit. Das Abnutzungsekzem, das unter den Ekzemerkrankungen am häufigsten ist (ca. 40%), wird in der Praxis oft als harmlos abgetan, was jedoch ein fataler Irrtum ist. Ihm kommt eine wichtige Schrittmacherfunktion bei der Entstehung von allergischen Kontaktekzemen zu, es wird sogar diskutiert, ob einer Sensibilisierung nicht zwangsläufig ein Abnutzungsekzem vorangeht.

Dieses Ekzem entwickelt sich durch eine langfristige Einwirkung eines oder mehrerer nur gering Haut schädigender Stoffe.

Durch die chronische Reizung der Haut werden die verschiedenen Reparaturmechanismen der Epidermis und Dermis angegriffen. Bei stets neuen Reizungen summieren sich die Schäden, so dass diese oft erst lange nach Beginn der schädigenden Einflüsse sichtbar werden. Auch bei „normaler“ Haut kann es zu einem Missverhältnis zwischen der individuell vorgegebenen Belastbarkeit und den zugemuteten äußeren Belastungen kommen. So kann z.B. die hautreizende Wirkung von täglich stundenlanger Tätigkeit im feuchten Milieu auch von gesunder Haut nicht mehr ausgeglichen werden und die Barrierefunktion kann den schädigenden Einflüssen nicht mehr ausreichend entgegenstehen. In der Regel greifen jedoch endogene (innere) und

Abb. 7: Abnutzungsekzem



exogene (äußere) Faktoren ineinander, wenn es zur Ausprägung eines Abnutzungsekzems kommt. Personen mit anlagebedingter erhöhter Empfindlichkeit der Haut (vor allem atopischer Haut-Diathese, siehe auch atopisches Ekzem) sind besonders gefährdet. Daraus erklärt sich die Tatsache, dass in einer Gruppe, die gleichen Arbeitsbedingungen, d.h. gleichen Hautbelastungen ausgesetzt ist, immer nur einzelne Personen erkranken.

Die Stoffe, die zur Ausprägung eines Abnutzungsekzems führen, können Substanzen sein, deren Reizwirkung bekannt ist, aber auch Seifen, Detergenzien und Kosmetika gehören dazu. Selbst Wasser kann nach Eindringen in die Hornschicht schädigend auf lebende Epidermisschichten wirken.

Die auftretenden Veränderungen sind in ihrer Erscheinungsform vielfältig. Je nach Konzentration und Einwirkungszeit der Irritantien äußern sie sich häufig nur in einer leichten Rötung und Schuppung sowie kleinen Einrissen der Haut. Sie sind meist unscharf begrenzt. Diese Anzeichen sollten jedoch als höchste Alarmstufe erkannt werden. Ein zunächst gut zu behandelndes und nach Ausbleiben der auslösenden Hautbelastungen rasch abheilendes Abnutzungsekzem wandelt sich häufig im späteren Verlauf in ein allergisches Kontaktekzem um. In diesem Falle spricht man von einem 2-Phasen-Ekzem. Auch wenn ein Abnutzungsekzem durch fortgesetzte Belastungen chronisch wird, kann es sich mit der Zeit „verselbst-

ständigen“. Das heißt, es bleibt auch nach Ausschaltung der belastenden Tätigkeiten hartnäckig für lange Zeit bestehen oder tritt nach geringfügigen neuen Belastungen wieder auf. Ein einmal bestehendes Abnutzungsekzem muss also sorgfältig auskuriert werden. Häufig treten Rückfälle auf, weil die Haut zwar äußerlich wieder intakt erscheint und deshalb wieder belastet wird, die volle Funktionsfähigkeit der Epidermis jedoch noch nicht wieder hergestellt war. Wer nach Abheilung eines Abnutzungsekzems die gleiche Haut belastende Tätigkeit, die zu seiner Ausprägung geführt hat, ohne Veränderung seines Schutzverhaltens wieder aufnimmt, kann ohnehin damit rechnen, dass das Ekzem nach kurzer Zeit wieder auftritt.

### **Es gilt also, folgende Regeln zu beachten:**

- 1.** Hautveränderungen (Rötung, Schuppung, Risse, Jucken) ernst nehmen und von einem Hautarzt therapieren lassen.
- 2.** Nach Abklingen der Veränderungen noch mehrere Wochen jede Haut belastende Tätigkeit, vor allem Feuchtarbeit, vermeiden.
- 3.** Nach Wiederaufnahme der Tätigkeiten, die zu der Entstehung des Ekzems geführt haben, unbedingt sorgfältigen Hautschutz betreiben und die Haut vor und nach der Arbeit sorgfältig pflegen. Bei der Hautreinigung möglichst schonend und ohne Rubbeln und Reiben vorgehen. Das mildeste die Verschmutzungen lösende Reinigungsmittel wählen.

Sowohl beim akut toxischen als auch beim Abnutzungsekzem sind die entzündlichen Hautveränderungen abhängig von dem Produkt aus Konzentration und Einwirkungszeit eines schädigenden Stoffes. Bei den akut toxischen Ekzemen ist meist eine hohe Konzentration Ekzem auslösend, bei Abnutzungsekzemen steht eine lange, kontinuierliche Einwirkungszeit im Vordergrund.

## Allergien/ Das allergische Kontaktekzem

Bei einer Allergie handelt es sich um eine erworbene Änderung der Reaktionsbereitschaft des Immunsystems gegenüber bestimmten körperfremden Stoffen, die unter normalen Umständen vom Körper als harmlos toleriert werden. Die Aufgabe des Immunsystems besteht darin, in den Körper eingedrungene Fremdstoffe zu beseitigen. Bei Allergien schießen diese Mechanismen jedoch über ihr Ziel hinaus. Das Immunsystem kämpft mit harten Waffen gegen harmlose Stoffe (z.B. Pollen, Nickel). Die Begleit- und Folgereaktionen wie Entzündung oder Gewebsschädigung sind Überempfindlichkeitsreaktionen.

Voraussetzung für die Ausprägung einer allergischen Reaktion ist, dass eine Sensibilisierung gegen einen ganz bestimmten Stoff (Allergen) stattgefunden

hat. Das heißt, der Körper muss in einer ersten Phase mit dem Allergen bekannt gemacht werden. Diese Sensibilisierungsphase läuft unmerklich ab. Erst nachdem das Immunsystem gegen einen bestimmten Stoff aufgerüstet hat, d.h. bestimmte Zellen und/oder Antikörper gebildet hat, die das Antigen bei einem erneuten Kontakt sofort erkennen, kann eine allergische Reaktion erfolgen.

Ob und wann ein Mensch eine Allergie gegen ein bestimmtes Allergen erwirbt, kann nicht sicher vorhergesagt werden. Atopiker (s.u.) neigen auf Grund eines Defektes des Immunsystems zu bestimmten Allergien (vom Typ I, s.u.). Sicher ist jedoch, dass ein Abnutzungsekzem (Phase I) häufig einem allergischen Kontaktekzem (Phase II) vorangeht. Den Allergenen wird das Eindringen in die Haut durch die Vorschädigung erleichtert.

Man unterscheidet heute sechs Allergiefornen (Typ I – VI). Kriterien für die Unterscheidung sind die verschiedenen immunologischen Mechanismen, die an der Auslösung der Reaktion beteiligt sind.

Für beruflich bedingte Allergien sind besonders der Typ I und IV von Bedeutung. Bei Typ-I-Allergien, auch Reaktionen vom Soforttyp genannt, kommt es bei einer bestehenden Sensibilisierung direkt (Minuten bis Stunden) nach Kontakt mit dem speziellen Antigen zu allergischen Reaktionen wie Asthmaanfällen, Fließschnupfen (z.B. bei Pollenallergie) oder Quaddelbildung an der Haut. Diese

Reaktionen werden durch von Zellen des Immunsystems produzierte Antikörper vermittelt. Die Antikörper binden sich an das Antigen und lösen dann eine Reihe von Reaktionen aus, die zur Ausschaltung des Antigens führen. So werden z.B. Fresszellen aktiviert, die den Komplex von Antigen und Antikörper aufnehmen oder andere Zellen werden dazu befähigt, bestimmte Entzündungsstoffe auszuschütten, die wiederum weitere (Ketten-)Reaktionen auslösen.

Bei allergischen Kontaktekzemen handelt es sich um Typ-IV-Allergien, auch Reaktionen vom Spättyp genannt. Erst ca. 24 Stunden nach Kontakt mit dem Antigen werden Entzündungszeichen sichtbar, die nach 48 Stunden oder später ihren Höhepunkt erreichen und dann langsam wieder abklingen. Dies ist mit ein Grund dafür, warum die auslösenden Stoffe oft so schwer zu ermitteln sind, da sich die betroffenen Personen häufig nicht mehr erinnern, welcher Stoff vor 24 Stunden in Kontakt mit ihrer Haut stand. Ein anderer Grund ist, dass die Stoffe, die Allergien auslösen können, mittlerweile so zahlreich sind, dass ein detektivisches Gespür bei Arzt und Patienten notwendig ist, um dem Allergen auf die Spur zu kommen.

Die Spättypreaktion wird in erster Linie durch spezialisierte Fresszellen (Makrophagen) und T-Zellen vermittelt, das sind immunkompetente Zellen, die auch die Einsatzleiter des Immunsystems genannt werden.

Damit der Körper sensibilisiert werden kann, muss sich eine chemische Substanz nach Eindringen in lebende Hautschichten an körpereigene Proteine binden. Erst dieser Komplex wird dann von den Außenposten des Immunsystems, den Langerhanszellen, als Antigen erkannt. Die Langerhanszellen nehmen das Antigen auf, verarbeiten es und präsentieren einzelne Teile an der Zelloberfläche. Sie wandern aus der Epidermis über die Lymphgefäße in den nächstgelegenen Lymphknoten. Hier suchen sie ruhende T-Helfer-Zellen, die einen passenden Rezeptor für das mitgebrachte Antigen besitzen. Haben sie diese gefunden (Vergleich: das passende Schloss für den von ihnen gefundenen Schlüssel), werden die T-Zellen aktiviert. Die Aktivierung und viele weitere Reaktionen, die darauf folgen, wird von Botenstoffen, die aus den an der Immunantwort beteiligten Zellen freigesetzt werden, unterstützt. Die Zellen, die genau den für das präsentierte Antigen passenden Rezeptor besitzen, beginnen sich zu vermehren. Von nun an patrouillieren diese Zellen als „Gedächtniszellen“. Kommt es zu einem neuen Kontakt mit dem jetzt bekannten Antigen, lösen sie eine Reaktion vom Spättyp aus. Die Präsentation des Antigens erfolgt wieder durch die Langerhanszellen, die Gedächtniszellen (T-Zellen) vermehren sich und schütten Botenstoffe aus, die u.a. dazu führen, dass Entzündungszellen an den Eintrittsort des Antigens (die Haut) gelockt werden und die als Ekzem deutlich werdende Entzündungsreaktion ausgelöst wird.

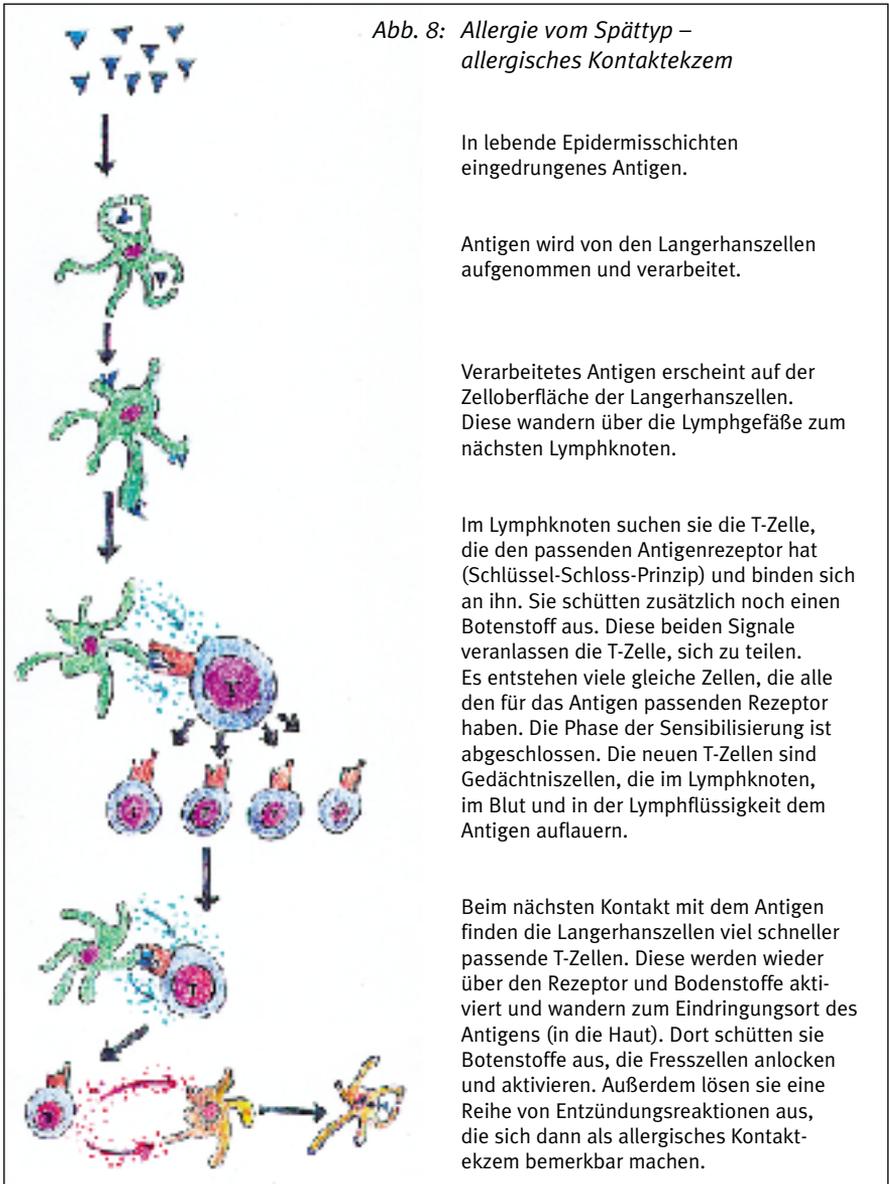


Abb. 8: Allergie vom Spättyp – allergisches Kontaktekzem

In lebende Epidermisschichten eingedrungenes Antigen.

Antigen wird von den Langerhanszellen aufgenommen und verarbeitet.

Verarbeitetes Antigen erscheint auf der Zelloberfläche der Langerhanszellen. Diese wandern über die Lymphgefäße zum nächsten Lymphknoten.

Im Lymphknoten suchen sie die T-Zelle, die den passenden Antigenrezeptor hat (Schlüssel-Schloss-Prinzip) und binden sich an ihn. Sie schütten zusätzlich noch einen Botenstoff aus. Diese beiden Signale veranlassen die T-Zelle, sich zu teilen. Es entstehen viele gleiche Zellen, die alle den für das Antigen passenden Rezeptor haben. Die Phase der Sensibilisierung ist abgeschlossen. Die neuen T-Zellen sind Gedächtniszellen, die im Lymphknoten, im Blut und in der Lymphe dem Antigen aufauern.

Beim nächsten Kontakt mit dem Antigen finden die Langerhanszellen viel schneller passende T-Zellen. Diese werden wieder über den Rezeptor und Botenstoffe aktiviert und wandern zum Eindringungsort des Antigens (in die Haut). Dort schütten sie Botenstoffe aus, die Fresszellen anlocken und aktivieren. Außerdem lösen sie eine Reihe von Entzündungsreaktionen aus, die sich dann als allergisches Kontaktekzem bemerkbar machen.

Die Sensibilisierungsphase, d.h. die Zeit, in der der Körper unmerklich gegen einen bestimmten Stoff aufrüstet, beträgt bei Substanzen mit hohem Sensibilisierungsvermögen mindestens fünf Tage, bei vielen Substanzen führt jedoch erst ein jahrelanger Kontakt zu einer Sensibilisierung. Deshalb zeigen sich die Betroffenen oft sehr erstaunt darüber, dass sie **„auf einmal“ einen Stoff, mit dem sie schon jahrelang umgehen, nicht mehr vertragen.**

Die vorherrschenden Hautveränderungen beim allergischen Kontaktekzem stellen sich in Rötung, Knötchen und Bläschen, Schwellungen, Oberflächendefekten und Krustenbildungen (je nach Stadium) dar.

Wenn der Kontakt mit dem auslösenden Stoff nicht unterbunden wird, wird das Ekzem chronisch. Dann können starke Hornschichtverdickungen und Einrisse auftreten. Ein typisches Erkennungsmerkmal ist, dass ein allergisches Kontaktekzem im Gegensatz zu einem akut toxischen Kontaktekzem nicht scharf begrenzt ist, sondern zu Streuungen neigt.

Eine einmal erworbene Kontaktallergie gegen Berufsstoffe ist nicht heilbar und zwingt die Betroffenen häufig sogar zur Berufsaufgabe. Auch eine Sensibilisierung, die außerhalb des Berufes erfolgt ist, kann zu großen Problemen im Beruf führen. Wenn z.B. mit einem bestehenden

Abb. 9: Allergisches Kontaktekzem



allergischen Kontaktekzem Haut belastende Arbeiten ausgeführt werden, heilt dieses schlecht ab bzw. geht leicht in ein Abnutzungsekzem über. Durch die entzündete Haut können wiederum weitere Stoffe leicht eindringen und unter Umständen zu einer weiteren Sensibilisierung führen. Auch ist es möglich, dass die Sensibilisierung gegen einen bestimmten Stoff außerberuflich erfolgt ist, ein Kontakt mit diesem Stoff jedoch auch im Beruf erfolgt, was zu neuen Ekzemschüben führen kann. Deshalb ist es ausgesprochen wichtig, dass man Allergien bzw. Sensibilisierungen beruflich und privat vorbeugt. Der beste Schutz ist eine gesunde Haut, deren Barrierefunktion intakt ist. Dies wird erreicht, wenn konsequent auf einen adäquaten Schutz, eine schonende Reinigung und eine sorgfältige Hautpflege geachtet wird.

## Das atopische Ekzem

Das atopische (endogene) Ekzem, auch Neurodermitis genannt, gehört zu den Erkrankungen des so genannten atopischen Formenkreises. Der Begriff „Atopie“ bezeichnet eine anlagebedingte Überempfindlichkeit von Haut- und Schleimhäuten gegenüber Umweltstoffen. Es findet sich eine erhöhte Bereitschaft, gegen bestimmte Allergene sensibilisiert zu werden. In der Folge können Bronchialasthma, Fließschnupfen, Quaddeln und Ekzeme auftreten. Personen mit einer atopischen Anlage –

dies sind etwa 10–20% der Bevölkerung – neigen also zu Erkrankungen vom allergischen Soforttyp. Darüber hinaus bestehen Schwächen einzelner Hautfunktionen, wie z.B. eine verminderte Talgdrüsenaktivität und eine ungünstigere Zusammensetzung der Hornschichtfette sowie eine verminderte Zellteilungsrate in der Keimschicht der Epidermis. Aus diesen Defekten resultiert eine verminderte Barrierefunktion.

Atopische Handekzeme können am Handrücken, in den Handinnenflächen oder an den Fingerseitenkanten auftreten. Sind die Handinnenflächen und die Fingerseitenkanten betroffen, zeigt sich eine Bläschen- oder Blasenbildung.

Auf Grund der erhöhten Sensibilisierungsgefahr und der Störungen der Hautbarriere ist das atopische Handekzem im Zusammenhang mit Berufsekzemen von größter Bedeutung. Atopiker sind besonders durch Hautschädigende Arbeitsweisen und -stoffe gefährdet. Es hat sich z.B. herausgestellt, dass unter den Beschäftigten des Friseurhandwerks, die Berufsdermatosen entwickeln, der Anteil der Atopiker deutlich über 50% liegt. Atopische Handekzeme sind durch Feuchtarbeiten verstärkt zu provozieren und begünstigen in der Folge Sensibilisierungen durch Berufsstoffe.



Allergen (z.B. Nickel)  
 Wasser-Fett-Film  
 Hornschicht  
 Hornschichtbarriere  
 Körperzellenschicht  
 Langerhanszelle  
 Stachelzellenschicht  
 Keimschicht  
 Lymphgefäß  
 Blutgefäße

Abb. 10:  
 Entstehung eines  
 2-Phasen-Ekzems

1. Intakte Barrierefunktion: Allergene und andere Schadstoffe haben keine Chance, in die Haut einzudringen.

2. Gestörte Barrierefunktion: Durch Feuchtarbeit angegriffener Wasser-Fett-Film. Wasser quillt die Hornschicht auf, der Zellverband wird gelockert. Die Hornschichtbarriere weist Lücken auf. Allergene können leichter in die Haut eindringen. Wird die Haut gut gepflegt und nicht weiter durch Feuchtarbeit belastet, erholt sie sich schnell.

3. Abnutzungsekzeme (Phase 1): Die Hornschicht wurde durch Feuchtarbeit weiter geschädigt. Die Barrierefunktion kann nun den Belastungen nicht mehr standhalten. Aus den Gefäßen treten Entzündungszellen aus. Die Haut juckt, ist gerötet, geschwollen und schuppt. Allergene haben freien Eintritt.

4. Entstehung eines allergischen Kontaktekzems (Phase 2): Allergene (z.B. Nickel) sind bis in lebende Hautschichten vorge drungen. Sie treffen dort auf Langerhanszellen, die sie aufnehmen und über die Lymphgefäße in die Lymphknoten transportieren. Dort lernen die T-Zellen, die Einsatzleiter des Immunsystems sind, die Allergene kennen. Beim nächsten Kontakt mit dem Allergen erkennen sie es wieder und lösen eine Entzündungsreaktion aus. Nun handelt es sich um eine Allergie, die nicht heilbar ist.

Besteht eine atopische Anlage, auf deren Boden sich zunächst ein Abnutzungsekzem entwickelt, das später nach erfolgter Sensibilisierung in ein allergisches Kontaktekzem übergehen kann, spricht man von einem 3-Phasen-Ekzem. Phase 1 ist die anlagebedingt bestehende verminderte Hornschichtbarriere, Phase 2 das Abnutzungsekzem und Phase 3 das allergische Kontaktekzem.

Durch die Tatsache, dass die Bereitschaft, Ekzeme zu entwickeln, bei Atopikern anlagebedingt erhöht ist, kann das atopische Ekzem nicht direkt bzw. ausschließlich als beruflich bedingt eingestuft werden. Durch Haut belastende Arbeiten

kann es jedoch wesentlich verschlimmert oder auch erstmals hervorgerufen werden. Aus diesem Grund kann auch ein atopisches Ekzem unter Umständen als Berufskrankheit anerkannt und entschädigt werden.

Nachdem ein atopisches Ekzem einmal aufgetreten ist, verläuft es oft chronisch, d.h. es besteht mehr oder weniger immer, oder es tritt nach Phasen der Abheilung immer wieder auf.

Zur Ausprägung eines atopischen Ekzems können viele weitere Faktoren wie z.B. Stress, Infekte und emotionale Belastungen beitragen.

*Abb. 11: Akut-toxisches Kontaktekzem*



## Mischformen und/oder mikrobiell verursachte Ekzeme

Häufig ist eine direkte Zuteilung in der Praxis auftretender Ekzeme zu einer der oben genannten Gruppen nicht möglich. Es gibt Überschneidungen, wo z.B. endogene (innere) Faktoren mit exogenen (äußeren) Faktoren ineinander greifen (siehe z.B. das durch Feuchtarbeit provozierte atopische Handekzem).

Bestehende Abnutzungsekzeme, allergische Kontaktekzeme und atopische Handekzeme ziehen häufig eine mikrobielle Besiedlung des Ekzemherdes nach sich.

Auch rein mikrobielle Ekzeme, die typischerweise münzförmig sind, können endogen beeinflusst sein. So kann eine besondere Bereitschaft für diese mikrobiellen Ekzeme in einer trockenen Haut, wie sie z.B. bei Atopikern besteht, gesehen werden.

Festzuhalten bleibt, dass für die Entstehung von Abnutzungsekzemen, allergischen und atopischen Ekzemen zum einen die anlagebedingte Hautempfindlichkeit und zum anderen Hautbelastende Arbeitsweisen im Beruf und im Privatleben ekzemauslösende Faktoren sind.

## Auslösefaktoren

Im Folgenden sind die inneren und äußeren Faktoren, die die Entstehung von Handekzemen begünstigen, aufgelistet.

### Innere Faktoren

Trockene Haut (Xerosis)

Häufig als Merkmal einer atopischen Anlage ist die trockene Haut von vornherein für viele Haut gefährdende Stoffe durchlässiger und geht bei weiterer Entfettung schnell in ein Ekzem über.

Vermehrte Schweißabgabe (Hyperhidrose)

Diese Eigenschaft kann anlagebedingt auftreten, jedoch auch erst durch berufliche Einflüsse erworben werden. Die Sensibilisierungsbereitschaft (v.a. gegen Metalle: Nickel, Chromat etc.) kann zunehmen, weil Schweiß Allergene in Lösung bringen kann und diese dann leichter durch die angequollene Hornschicht in lebende Hautschichten eindringen können.

Akrozyanose

Hierbei handelt es sich um eine vegetative Störung, bei der sich eine funktionell verminderte Durchblutung von Fingern und/oder Zehen findet, die an der bläulich-roten Verfärbung derselben zu erkennen ist. Häufig geben die Betroffenen an, ständig kalte Hände und Füße zu haben. Das Vorliegen einer Akrozyanose soll das Auftreten eines allergischen Kontaktekzems fördern.

Atopie

Vor allem bei Tätigkeiten mit einem hohen Anteil an Feuchtarbeiten stellt die atopische Anlage einen besonderen Risikofaktor für die Entstehung von Ekzemen (Abnutzungsekzem, allergisches Kontakt-

ekzem) dar, weil u.a. die Hornschichtfette anders zusammengesetzt sind, wodurch die Isolierfunktion der Hornschicht herabgesetzt ist.

### Äußere Faktoren

#### Feuchtarbeit

Der ständige Kontakt mit Wasser, z.B. bei Krankenpflege- und Reinigungspersonal, ist ein großer Risikofaktor im Hinblick auf die Entstehung eines Handekzems. Es ist statistisch nachgewiesen, dass Beschäftigte in „Feuchtberufen“ sehr viel häufiger an Kontaktekzemen erkranken als Personen, die Tätigkeiten ohne Feuchtkontakt ausüben.

#### Kontakt mit Irritantien

Es ist unmöglich, alle potenziellen Irritantien aufzuzählen, die zunächst zur Entstehung eines Abnutzungsekzems führen können. Grundsätzlich gehören jedoch Reinigungs- und Waschmittel aller Art dazu. Tensidhaltige Mittel entfetten die Haut und schädigen Zellmembranen und somit die Barrierefunktion der Haut. Wenn notwendige Zeiten der Regeneration, d.h. Zeiten, in denen kein Kontakt mit diesen Mitteln und Wasser erfolgt, ausbleiben, können diese Schädigungen nicht mehr kompensiert werden und die Barrierefunktion hält den Belastungen nicht mehr stand. Desinfektionsmittel sind üblicherweise alkoholische Lösungen, die die Haut ebenfalls stark entfetten können. Lösungsmittel, die leider immer noch häufig zur Reinigung der Haut von z.B. Farben oder Lacken verwendet werden, haben eine besonders stark entfettende Wirkung.

#### Kontakt mit Allergenen

Die Stoffe, die zu Allergien führen können, sind zahlreich. Theoretisch kann jeder Stoff, der einige Grundvoraussetzungen bezüglich seiner Größe, seines Molekulargewichtes und seiner räumlichen Struktur erfüllt, sensibilisierend wirken und somit in der Folge zu allergischen Kontaktekzemen führen. Die Erfahrung der Hauttestungen zeigt jedoch, dass einige Stoffe sehr häufig als Allergene in Erscheinung treten. Diese Stoffe sind in einer „Standardtestreihe“ zusammengefasst, die meist zuerst bei einer Allergietestung geprüft wird (Abbildung 12). Besteht der Verdacht auf eine beruflich bedingte Allergie, können Stoffe getestet werden, mit denen am jeweiligen Arbeitsplatz häufig umgegangen wird. Es gibt für einige Berufe (z.B. Friseur) spezielle Testreihen. Für Gesundheitsdienstberufe besteht ein solcher Testblock nicht, hier kommen dann die Reihen „Arzneistoffe“, „Desinfektionsmittel“, „Salbengrundlagen“ und „Gummichemikalien“ zum Einsatz, wobei eine Reihe bis zu 19 verschiedene Stoffe enthält. Dass die Suche nach dem auslösenden Stoff mitunter sehr schwierig ist, wird vielleicht daran deutlich, dass es immer wieder Menschen gibt, die eine Allergie gegen einen bestimmten Stoff erworben haben, der nicht in den fertigen Testreihen enthalten ist. In einem Nachschlagewerk, in dem nach Berufen geordnet alle dokumentierten Kontaktallergien aufgelistet sind, findet man in der Sparte „Krankenpflegepersonal“ allein über 370 Berufsstoffe, durch die ein allergisches Kontaktekzem aufgetreten ist.

Abb. 12: Testreihen zum Nachweis häufiger Allergien

<b>Standard</b>	<b>Arzneistoffe</b>
1 Kaliumdichromat	1 Bufexamac
2 p-Phenylendiamin (Freie Base)(CI 76060)	2 Bacitracin
3 Thiuram Mix	3 Polymyxin B Sulfat
4 Neomycinsulfat	4 Gentamicinsulfat
5 Kobalt (II)-chlorid, 6*H <sub>2</sub> O	5 Chloramphenicol
6 Benzocain (Ethylaminobenzoat)	6 Arnikablüten-Extrakt
7 Nickel (II)-sulfat 6*H <sub>2</sub> O	7 Propolis
8 Kolophonium	8 Resorcin
9 N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin	9 Tetracain-HCl (Amethocain)
10 Wollwachsalkohole	10 Cinchocain-HCl (Cincain)
11 Mercapto-Mix ohne MBT (nur CBS, MBTS, MOR)	11 Sulfanilamid
12 Epoxidharz	12 Dexpanthenol
13 Perubalsam	13 Oxytetracyclin
14 p-tert.-Butylphenol-Formaldehydharz	14 Ethylendiamin-di-HCl
15 Formaldehyd (AQU)	15 Clotrimazol
16 Duftstoff-Mix	16 Clioquinol (Iodochlorhydroxyquin)
17 Quecksilber (II)-amid-chlorid	17 Polidocanol
18 Terpentin	18 Framycetinsulfat
19 (Chlor)-Methylisothiazolinon (MCI/MI)(AQU)	
20 Paraben-Mix	
21 Cetylstearylalkohol	
22 Vaselinum album	
23 Thiomersal	
24 Zink-diethyldithiocarbamat	
25 Dibromdicyanobutan + 2-Phenoxyethanol	
26 Propolis	
27 Bufexamac	
28 Kompositen-Mix	
29 Budesonid	
30 Lyral	

Fortsetzung Abb. 12: Testreihen zum Nachweis häufiger Allergien

### Desinfektionsmittel

- 1 Polyvidonjod NRF 11.16 (AQU)
- 2 Glutaraldehyd
- 3 Glyoxal
- 4 Polyhexamethyldiguanid-HCL (PHMB)
- 5 Chlorhexidindigluconat (AQU)
- 6 Benzalkoniumchlorid
- 7 Glyoxal (AQU)

### Friseurstoffe

- 1 Ammoniumthioglykolat
- 2 p-Toluylendiamin (freie Base)
- 3 3-Aminophenol
- 4 p-Aminophenol (CI 76550)
- 5 Hydrochinon
- 6 Pyrogallol
- 7 Glycerylmonothioglykolat
- 8 Cocamidopropylbetain (AQU)
- 9 Ammoniumpersulfat
- 10 Resorcin
- 11 Toluolsulfonamid-Formaldehydharz
- 12 3-Dimethylaminopropylamin

### Gummichemikalien

- 1 Tetramethylthiuramdisulfid
- 2 Tetramethylthiurammonosulfid
- 3 Tetraethylthiuramdisulfid (Disulfiram)
- 4 Dipentamethylen-thiuramdisulfid
- 5 N-Cyclohexyl-2-benzothiazylsulfenamid
- 6 Dibenzothiazylsulfid (MBTS)
- 7 Morpholinylmercaptobenzothiazol
- 8 Mercaptobenzothiazol
- 9 N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin
- 10 Phenyl-beta-naphthylamin (PBN)
- 11 N,N'-Diphenyl-p-phenylendiamin (DPPD)
- 12 Zink-diethyldithiocarbamat
- 13 Zink-dibutyldithiocarbamat
- 14 1,3-Diphenylguanidin (DPG)
- 15 Diphenylthioharnstoff
- 16 Dibutylthioharnstoff
- 17 Monobenzon
- 18 4,4'-Dihydroxydiphenyl
- 19 Methenamin (Hexamethylentetramin)
- 20 Ethylendiamin-di-HCl
- 21 Ethoxiquin
- 22 Cyclohexylthiothalamid
- 23 Cyclohexylthiothalamid
- 24 Cyclohexylthiothalamid

Fortsetzung Abb. 12: Testreihen zum Nachweis häufiger Allergien

**Externa / Grundlagen**

- 1 Propylenglycol (AQU)
- 2 Polyethylenglycolsalbe DAB 8
- 3 Triethanolamin (TEA) (Trolamin)
- 4 tert.-Butylhydrochinon
- 5 Benzalkoniumchlorid
- 6 Chloracetamid
- 7 Phenylquecksilberacetat
- 8 Diazolidinylharnstoff (Germall II)
- 9 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol  
(Bronopol)
- 10 Amerchol L-101
- 11 Cocamidopropylbetain (AQU)
- 12 Kokosnusssdiethanolamid
- 13 Octylgallat
- 14 Quaternium 15 (1-(3-Chlorallyl)-3,5,  
7-triaza-1-azoniaadamantanchlorid
- 15 Imidazolidinylharnstoff  
(Germall 115)
- 16 DMDM Hydantoin (AQU)
- 17 Sorbinsäure
- 18 Triclosan
- 19 Chlorhexidindigluconat (AQU)
- 20 Benzylalkohol
- 21 Natriumbenzoat
- 22 Poly (hexymethylendiamid)-HCL  
(AQU)

## Physikalische Einwirkungen

Werden zur Reinigung der Hände Mittel verwendet, die Scheuerteilchen (Sand, Holzmehl, Kunststoffpartikel) enthalten, stellt dies eine Belastung der Hornschicht dar. Mit ihnen werden nämlich nicht nur Schmutzteilchen, sondern auch ganze Hornschichten abgerubbelt. Das Gleiche gilt für die Verwendung von harten Bürsten, Bimssteinen o.Ä. Auch die Verwendung von harten Handtüchern und ein unsensibles Trockenrubbeln der Hände kann die Entstehung einer Abnutzungsdermatose unterstützen.

## Literatur

- Frosch, P.J.; Rustemeyer, T.; Schnuch, A.: Kontaktdermatitis. *Hautarzt*, 47, S. 874–882, 1996
- Kanerva, L.; Elsner, P.; Wahlberg, J.E.; Maibach, H.I. (Hrsg.): *Handbook of Occupational Dermatology*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York usw., 2000
- Kehren, C.L.; Schürer, N.Y.: *Latex Produkt-Datenbank inkl. CD-Rom*, Hautklinik der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, 1998, ISBN 3-00-002159-0
- Löffler, H.; Effendy, I.; Happle, R.: Die irritative Kontaktdermatitis. *Hautarzt*, 51, S. 203–218, 2000
- Schürer, N.Y.: Problematik der Latexallergie. *Ergomed*, 6, 1997
- Schürer, N.Y.; Ruzicka, T.: *Optimierte Arzneimitteltherapie – Ekzeme*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1999, ISBN 3-540-63952-7
- Schwanitz, H.J.: Ekzemklassifikation. In: Schwanitz, H.J.; Uter, W.; Wulfhorst, B. (Hrsg.): *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurekzem*. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, S. 42–51, 1996

# 4 Obstruktive Atemwegserkrankungen

Beruflich bedingte Haut- und Atemwegserkrankungen werden häufig in einem „Atemzug“ genannt. Dafür gibt es verschiedene Gründe.

Erstens befinden sich beide Erkrankungen auf den oberen Plätzen der gemeldeten Berufskrankheiten. Sowohl die obstruktiven Atemwegserkrankungen als auch die Hauterkrankungen (insbesondere atopische und allergische Ekzeme) zählen zu den häufigsten beruflich verursachten chronischen Gesundheitsstörungen.

Nicht selten sind beruflich bedingte Haut- und Atemwegserkrankungen miteinander verknüpft. Eine besondere Rolle spielen dabei die Menschen mit einer atopischen Diathese, die dafür disponiert sind, allergische Erkrankungen vom Soforttyp – dazu gehören das allergische Asthma –, aber auch allergische Hautreaktionen wie Nesselsucht oder atopische Handekzeme zu entwickeln.

Eine weitere Verknüpfung zwischen Haut- und Atemwegsreaktionen findet sich bei Allergenen wie Antibiotika, die sowohl an Haut als auch an Atemwegen allergische Reaktionen auslösen. Auch gibt es Präparate, z.B. bestimmte Latexhandschuhe, die verschiedene Allergene enthalten, die unterschiedliche allergische Reaktionen auslösen können. So können im Falle der Latexhandschuhe Zusatzstoffe (Gummiinhaltsstoffe), die dem eigentlichen Grundstoff Latex während des Produktionsvorganges beigesetzt werden,

Typ-IV-Reaktionen (Reaktionen vom Spättyp, siehe Kap. 3) hervorrufen. Bestimmte Proteine des Latex hingegen werden für allergische Typ-I-Reaktionen (Reaktionen vom Soforttyp), die sich an Haut und Atemwegen abspielen können, verantwortlich gemacht.

Bezüglich der Krankheitsursachen und der Mechanismen, die letztlich die Krankheitserscheinungen hervorrufen, sowie des Krankheitsverlaufs bestehen ebenfalls viele Parallelen zwischen Haut- und Atemwegserkrankungen.

Der Grund für die enge Verknüpfung ist die Tatsache, dass sich während der Embryonalentwicklung Haut- und Schleimhäute aus demselben Keimblatt entwickeln.

Im Folgenden soll vereinfacht der Aufbau und die Funktion der Atemwege aufgezeigt werden, um dann auf die verschiedenen Formen der obstruktiven Atemwegserkrankungen einzugehen, deren richtige Diagnose für die Anerkennung einer Berufskrankheit von großer Bedeutung ist.

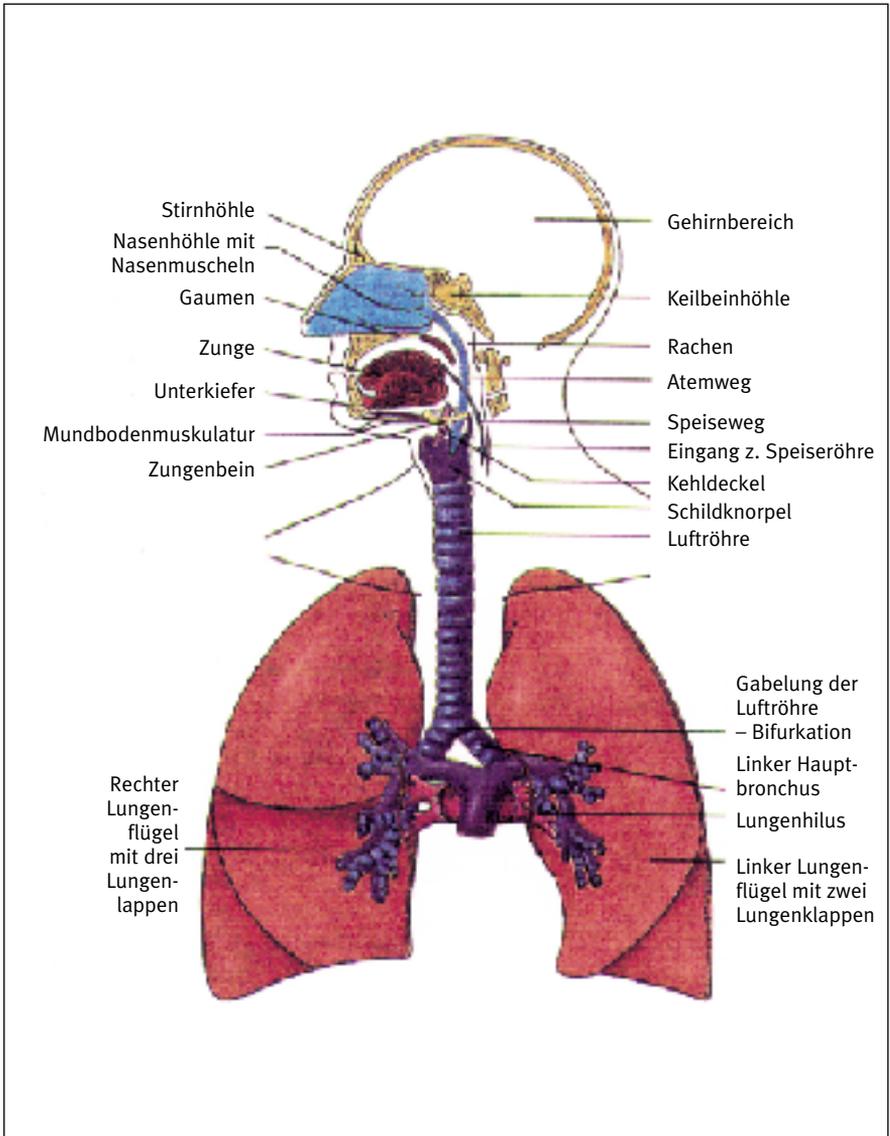


Abb. 13: Übersicht der Atmungsorgane

## **Aufbau und Funktion der oberen und unteren Atemwege**

Von beruflich bedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen können sowohl die oberen als auch die unteren Atemwege betroffen sein. Zu den oberen Atemwegen gehören die Nase, die Nasennebenhöhlen und der Rachen. Der Kehlkopf trennt ventilartig die oberen von den unteren Luftwegen, zu denen die Luftröhre und der sich immer feiner verzweigende Bronchialbaum gehören.

Die Nase ist der Eingang zum Atemtrakt. Sie ist mit einer gut durchbluteten, drüsenreichen Schleimhaut ausgekleidet, die mit vielen Flimmerhärchen besetzt ist. Die eingesogene Atemluft wird durch schleimbildende Drüsen angefeuchtet, durch die Flimmerhärchen gereinigt und auf Grund der guten Durchblutung der Schleimhaut angewärmt. Die Nasenhöhle geht in den Rachenraum über. Im unteren Rachenabschnitt trennen sich Atem- und Speiseweg, der Atemweg wird in die Luftröhre geführt, deren Eingang der Kehlkopf ist. Die Luftröhre ist ihrerseits auch mit einer flimmerbesetzten Schleimhaut ausgekleidet. Wenn Fremdkörper die Nasenfilterung überwinden konnten, schlagen hier die Luftröhrenflimmerhärchen nach oben zum Kehlkopf und befördern so die Fremdkörper hinaus. Weiter unten teilt sich die Luftröhre in die zwei Hauptbronchien, die in die Lungenflügel münden. Die Hauptbronchien verzweigen sich weiter in das Bronchialsystem, das auch Bronchialbaum genannt wird. Die

Lungenbläschen (Alveolen) stellen den Endpunkt der Verzweigungen dar, in denen dann der Gasaustausch, d.h. stark vereinfacht der Austausch von Sauerstoff aus den Alveolen gegen Kohlendioxid in das Kapillargeflecht der feinen Lungenblutgefäße, stattfindet.

## **Obstruktive Erkrankungen der Atemwege**

„Obstruktion“ bedeutet „Verengung“ oder „Verstopfung“ der Atemwege und einen dadurch behinderten Atemfluss. Wenn die unteren Atemwege betroffen sind, führt die Obstruktion zu einer Unterbelüftung der Lunge. Grundlage für alle obstruktiven Atemwegserkrankungen ist eine gesteigerte Reaktionsbereitschaft (Hyperreagibilität) auf unterschiedliche äußere und/oder innere Reize. Die gesteigerte Reaktionsbereitschaft kann in Analogie zur Haut auf eine Schädigung der Barrierefunktion der oberen Schleimhaut, die die Atemwege auskleidet, zurückgeführt werden. Der für die Abwehr von Fremdstoffen wichtige Flimmerbesatz wird geschädigt und durch eine infektiös, allergisch oder toxisch verursachte Entzündung kommt es zur Einengung des Atemsystems.

Das Asthma bronchiale (Asthma = Kurzatmigkeit, Atemnot; bronchiale = die Bronchien betreffend) wird ausgelöst durch eine Atemwegsobstruktion. Durch innere oder äußere Reize ausgelöst

kommt es zunächst zu einem Bronchialkrampf, dann zu einer Schleimhautentzündung sowie einer Schleimeindickung, alles zusammen führt zu einer Blockade des Zustroms von Luft in die Lunge. Das Atmen ist erschwert und eine krampfartige Atmung wird notwendig (Abbildung 14). Der Kranke hat das Gefühl, keine Luft mehr zu bekommen. Tatsächlich kann er jedoch nicht mehr richtig ausatmen und beim nächsten Einatmen gelangt nicht mehr genügend sauerstoffreiche Luft in die Lungen. Ein pfeifender

Ton tritt auf, wenn die Luft durch die verengten Atemwege geführt wird, und gleichzeitig kommt es zum Husten. Das Asthma bronchiale tritt anfallartig auf und zeichnet sich durch eine teilweise bis vollständige Rückbildungsfähigkeit aus. Häufig beginnt ein Asthma bronchiale zunächst mit Überempfindlichkeitsreaktionen der Nasenschleimhaut, wie sie z.B. vom Heuschnupfen bekannt sind, wobei sich erst später ein „Etagenwechsel“ bzw. ein Übergreifen auf die unteren Atemwege vollzieht.

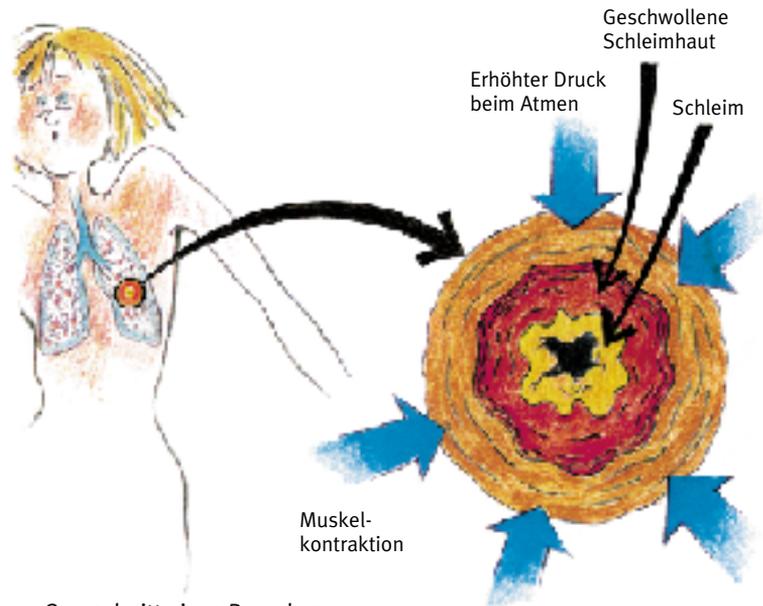


Abb. 14: Querschnitt eines Bronchus

Die Ursachen für obstruktive Atemwegserkrankungen sind vielfältig. Zunächst kann aber wie bei den Ursachen für Ekzeme zwischen allergischen und toxi-

schen Auslösefaktoren unterschieden werden, die dann wiederum weiter aufgeschlüsselt werden können.

## **Obstruktive Atemwegserkrankungen**

### **1. Allergisches Asthma oder allergischer Fließschnupfen**

- mit Atopie
- ohne Atopie

### **2. Nicht allergisches Asthma oder Fließschnupfen**

- endogen
- infektinduziert
- durch chemische und/oder physikalische Irritantien
- durch körperliche Belastungen (Anstrengungsasthma)
- durch psychische Belastungen

### **3. Mischformen**

- allergische und nicht allergische Formen in Kombination (gleichzeitig oder mit fließenden Übergängen)

## **Atemwegsallergien**

Durch Inhalation werden bestimmte Stoffe aufgenommen und können nach einer erfolgten Sensibilisierung des Immunsystems Reaktionen vom Soforttyp (siehe Kap. 3) wie Rhinitis (Fließschnupfen) und Asthma bronchiale auslösen. Die Zahl der in Frage kommenden auslösenden Stoffe ist wie bei den Stoffen, die Kontaktekzeme auslösen können, sehr hoch. Berufliche Allergene sind überwiegend organische Verbindungen, die aber auch z.T. in der privaten Umgebung und in der Umwelt anzutreffen sind: Proteine,

Glycoproteine von Tierhaaren oder -hautschuppen, Pflanzenbestandteile und Mikroorganismen. Einige Stoffe sind auch in der Lage, eine dritte, bisher noch nicht erwähnte Allergieform auszulösen, eine so genannte Typ-III-Reaktion (Arthus-Reaktion). Hierbei treten die Symptome oft erst 30–40 Stunden nach dem Kontakt mit dem Allergen auf, was die Identifizierung des auslösenden Stoffes besonders schwierig macht. Dieser Reaktionstyp unterscheidet sich von der bei allergischen Kontaktekzemen vorherrschenden Spättypreaktion (erste Anzeichen Stunden nach Allergenkontakt) durch einen anderen immunologischen Mechanismus.

### **Asthma bronchiale durch toxisch-irritative oder toxisch wirkende Stoffe**

Bei dieser Form des Asthmas handelt es sich um eine Schädigung der oberen und/oder unteren Schleimhäute, die zu einer direkten Freisetzung von Entzündungsstoffen führt, ohne dass eine spezifische immunologische Reaktion abläuft. Einige Beispiele für häufig auslösende Stoffe sind: Isocyanate, Ammoniak, Nitrosegase, Chlorgasverbindungen, Zinknebel, Formaldehyd, Lösungsmitteldämpfe, Metallstäube, Epoxy-Verbindungen.

Diese Form des Asthmas wird seltener chronisch, wenn die auslösenden Stoffe ausgeschaltet sind, als das allergische Asthma. Nicht selten bleibt jedoch auch nach Ausschalten der auslösenden Stoffe eine unspezifisch gesteigerte Reaktionsbereitschaft der Atemwege bestehen.

### **Bronchiale Hyperreagibilität**

Hierbei handelt es sich um eine meist anlagebedingt gesteigerte Reaktionsbereitschaft auf unspezifische Reize wie Kälte, körperliche Belastung oder geruchsintensive und chemisch-irritative Stoffe und physikalische Reize. Eine bronchiale Hyperreagibilität wird häufig auch ohne besondere berufliche Einwirkungen angetroffen. Zu bedenken ist jedoch, dass einerseits eine bronchiale Hyperreagibilität durch besondere Einwirkungen am Arbeitsplatz verursacht werden kann und zum anderen, dass eine anlagebedingt bestehende oder außerberuflich erworbene bronchiale Hyperreagibilität eine Atemwegssensibilisierung (auch durch Arbeitsstoffe begünstigt).

### **Atopie und obstruktive Atemwegserkrankungen**

Menschen mit einer atopischen Disposition neigen anlagebedingt zu allergischen Soforttypreaktionen, die auch das allergische Asthma bronchiale auslösen können. Häufig findet sich bei ihnen eine unspezifische bronchiale Hyperreagibilität (s.o.), die spätere Sensibilisierungen begünstigt. Es ist jedoch meist so, dass ein so genannter Atopiker nicht zu allen Erkrankungen des atopischen Formenkreises neigt (z.B. Neurodermitis = endogenes Ekzem/atopisches Ekzem; Heuschnupfen, allergisches Asthma etc.). Oft besteht entweder eine ausgeprägtere Neigung zu Haut- oder zu Schleimhautmanifestationen. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung, dass einzelne

Atopie-Merkmale – und dies sind über 50 – erfasst und differenziert bewertet werden können. So ist nicht automatisch jeder Mensch, bei dem bestimmte Atopiemerkmale festgestellt wurden, von Berufen abzuhalten, die mit einer erhöhten inhalativen Allergen- oder Irritanzienbelastung verbunden sind. Ein bereits bestehender Heuschnupfen ist z.B. ein sehr viel höherer Risikofaktor bei atemwegsbelastenden Tätigkeiten als z.B. ein vorbestehendes atopisches Ekzem.

### **Obstruktive Atemwegserkrankungen als Berufskrankheit**

Die Liste der Berufskrankheiten unterscheidet unter Berücksichtigung der möglichen Ursachen zwischen obstruktiven Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie), die durch allergisierende Stoffe (Berufskrankheitennummer 4301) entstehen, und solchen, die durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe (Berufskrankheitennummer 4302) hervorgerufen werden können. Voraussetzung für die Anerkennung als Berufskrankheit ist in jedem Falle die Aufgabe der schädigenden Tätigkeit (nicht des gesamten Berufes), die die Erkrankung (mit-)verursacht hat. Bei der Frage nach der Anerkennung einer Berufserkrankung geht es zum einen um die Zuordnung der Erkrankung in eine der beiden Gruppen (allergische oder toxische Ursache) und zum anderen um die Klärung der Frage,

ob die Erkrankung auch außerberuflich erworben sein kann. Sowohl die Zuordnung als auch der Ausschluss nicht beruflicher Ursachen gestalten sich in der Praxis sehr schwierig. In medizinischen Gutachten wird deshalb zunächst versucht, den Umfang stoffspezifischer Reaktionen bzw. eine unspezifische bronchiale Hyperreagibilität (s.o.) zu bestimmen.

Besteht der Verdacht auf eine berufliche Ursache, muss genau geprüft werden, ob und in welchem Maße ein Zusammenhang der beruflichen Exposition und der Erkrankung besteht. Es muss ermittelt werden, wann die Beschwerden erstmals aufgetreten sind, d.h. ob z.B. ein Asthma schon vor Aufnahme des Berufes bestanden hat, wo die Beschwerden auftreten (nur am Arbeitsplatz, nur zu Hause, bei der Arbeit und zu Hause) und ob die Beschwerden nach Aufgabe der Tätigkeit weiter bestehen. Diese Beurteilung ist nicht immer eindeutig vorzunehmen. Häufig sind die Ursachen auch in einer Kombination von anlagebedingter Vorbelastung und beruflicher Exposition zu sehen. Dieser Fall kann nach dem bestehenden Berufskrankheitenrecht allerdings auch als Berufskrankheit aufgefasst werden, wenn bei einer vorbestehenden Disposition nachgewiesen wird, dass durch den Beruf eine „wesentliche, richtunggebende Verschlimmerung“ eingetreten ist.

Große Probleme bei der Beurteilung der beruflichen Ursache einer obstruktiven Atemwegserkrankung bestehen auch bezüglich der Einstufung von Allergenen und deren Verbreitung. So können für viele Stoffe kaum Aussagen über die Wahrscheinlichkeit einer Sensibilisierung durch außerberufliche Kontakte getroffen werden.

## **Prävention obstruktiver Atemwegserkrankungen**

Erfolgreichste Prävention von obstruktiven Atemwegserkrankungen ist die Ausschaltung des Kontaktes mit sensibilisierenden und/oder toxisch-irritativen Stoffen. Die toxischen, nicht sensibilisierenden Arbeitsstoffe können häufig auf nicht schädigende Konzentrationen in der Atemluft abgesenkt werden, z.B. durch den Einbau von technischen Lüftungen, Absauganlagen etc. Für viele Stoffe sind so genannte MAK-Werte (Maximale Arbeitsplatz Konzentration) festgelegt, die unter allen Umständen einzuhalten sind. Der MAK-Wert legt die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes in der Luft am Arbeitsplatz fest, die nach dem jeweiligen wissenschaftlichen Kenntnisstand im Allgemeinen nicht geeignet ist, die Gesundheit der Beschäftigten zu beeinträchtigen oder diese zu belasten. Zu bedenken ist jedoch, dass die MAK-Werte keine Konstanten sind, die bei Einhaltung Erkrankungen ausschließen. Auch können für sensibilisierende

Arbeitsstoffe bis heute keine MAK-Werte festgelegt werden, da auf Grund der immunologischen Mechanismen, die einer allergischen Reaktion zu Grunde liegen, kleinste Mengen genügen, um eine Sensibilisierung oder eine allergische Reaktion auszulösen.

Praktisch bedeutet dies, dass präventiv auf die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (s.u.) unter Berücksichtigung des berufsgenossenschaftlichen Grundsatzes G23 „obstruktive Atemwegserkrankungen“ zurückgegriffen werden muss. Auch den im sozialmedizinischen Vorfeld durchgeführten Berufseingangsuntersuchungen (insbesondere nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz) kommt große Bedeutung zu. Im Allgemeinen sollte z.B. versucht werden, Atopikern von Berufen mit hoher Atemwegsbelastung abzuraten. Hierbei kommt es jedoch, wie schon erwähnt, darauf an, dass bestimmte Atopiemerkmale in Bezug auf sich wahrscheinlich entwickelnde Krankheitsbilder zu werten sind und nicht pauschal alle Personen mit festgestellten Atopiemerkmalen ausgegrenzt werden.

Als persönliche Schutzmaßnahme können in beschränktem Maße Atemschutzmasken in Betracht gezogen werden. Zur Auswahl sind z.B. die Merkblätter der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand bzw. der Berufsgenossenschaften heranzuziehen (GUV-R 190, bisher GUV 20.14) GUV-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“). Die Einteilung und Benennung von Atemschutzgeräten und Bauteilen sind in DIN EN 133 „Atem-

schutzgeräte; Einteilung“ und DIN EN 134 „Atemschutzgeräte; Benennung von Einzelteilen“ festgelegt. Einen zweifelhaften Nutzen haben diese Masken als Schutz vor Allergenen.

In Einzelfällen können für bestimmte Personen beim Auftreten erster Krankheitserscheinungen so genannte §-3-Maßnahmen (s.u.) eingeleitet werden. Das heißt z.B., dass für Personen mit atopischer Anlage und einem hyperreagiblen Bronchialsystem spezielle technische und/oder organisatorische - Maßnahmen getroffen werden können. Handelt es sich dabei um finanzielle Investitionen, die dazu führen, dass ein individuell gefährdeter Beschäftigter in seinem Betrieb weiterbeschäftigt werden kann, ist die Frage nach der Kostenübernahme durch die gesetzliche Unfallversicherung im Einzelfall zu klären.

## Literatur

Baur, X.: Grenzwerte für atemwegs-sensibilisierende Arbeitsstoffe?  
Zbl. Arbeitsmed. 48, 438–441, 1998

Baur, X.; van Kampen, V.: Möglichkeiten und Grenzen in der Prävention von arbeitsbedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen. Pneumologie 54, S. 32–36, 2000

Bonnekoh, B.; Merk, H.F.: Berufsdermatologische Relevanz einer im medizinischen Tätigkeitsbereich ausgelösten Latex-Anaphylaxie. Zeitschrift für Hautkrankheiten 67 (6), S. 532–534, 1992

Findeisen, D.G.R.: Asthma- und Heufieber-Ratgeber. Stuttgart, New York, 1986

Fruhmann, G.: Arbeitsbedingte Erkrankungen der Atemwege. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 6, S. 146–153, 1988

Fruhmann, G.: Beruflich bedingtes Asthma bronchiale. Deutsche medizinische Wochenschrift 114, 306–311, 1989

Merk, H.F.: Allergologie. Textbuch und Farbatlas. Blackwell, Berlin, Wien, 1998

Morr, H. (Hrsg.): Erkrankungen der Atmungsorgane. München, Wien, Baltimore, 1986

Van Kampen, V.; Czuppon, A.B.; Butz, M.; Baur, X.: Atemwegsreizende Arbeitsstoffe: Kennzeichnung und diesbezügliches BK-Geschehen. Zbl. Arbeitsmed. 48, S. 34–36, 1998

# 5 Hautschutz



Hautschutz ist ein Teil des Arbeitsschutzes. Im Zusammenhang mit beruflich bedingten Hauterkrankungen bedeutet Hautschutz in der Regel „Handschutz“.

Durch behördliche und gesetzliche Vorgaben ist u.a. dem Arbeitgeber eine Bereitstellungspflicht, dem Arbeitnehmer eine Anwendungspflicht und dem Hautschutzhersteller die Einhaltung bestimmter Qualitätsmerkmale aufgegeben. Diese Vorschriften und Gesetze dienen dazu, die Sicherheit am Arbeitsplatz zu erhöhen und somit das Restrisiko, das auch nach Ausschöpfung aller organisatorischen, technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen bestehen bleibt, zu minimieren. Sicher fehlen auf vielen Gebieten noch konkrete Arbeitsschutzvorschriften, die auf die besonderen Bedingungen ein-

zelner Berufe abgestimmt sind. Die Zahl der gemeldeten Berufskrankheiten ließe sich jedoch erheblich einschränken, wenn die bestehenden Regelungen konsequent befolgt würden.

## **Gesetzliche Grundlagen**

Mit dem Wort „Arbeitsschutz“ ist weder gemeint, dass die Arbeit geschützt wird, noch, dass der Mensch vor der Arbeit an sich geschützt wird, vielmehr geht es um den Schutz des Menschen vor arbeitsbedingten Gesundheitsgefährdungen.

Die Organisation des Arbeitsschutzes beruht in der Bundesrepublik auf zwei Grundpfeilern: Rechtsnormen können sowohl von staatlichen Stellen (Bund,

Länder) als auch von Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung (z.B. Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, gewerbliche und landwirtschaftliche Berufsgenossenschaften) erlassen werden. Aus dieser Zweispurigkeit des Arbeitsschutzrechts ergibt sich auch eine Zweiteilung der Organisation der Durchführung bzw. Überwachung von Arbeitsschutzmaßnahmen:

Der staatliche Arbeitsschutz wird von den Ländern, d.h. von durch sie bestimmte Stellen – für Gewerbebetriebe sind dies die Gewerbeaufsichtsämter oder Ämter für Arbeitsschutz – durchgeführt und überwacht. Die nach dem autonomen Satzungsrecht der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung erlassenen Arbeitsschutzvorschriften werden von den Unfallversicherungsträgern selbst (Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand, gewerbliche und landwirtschaftliche Berufsgenossenschaften) durch Aufsichtspersonen durchgeführt und überwacht. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Präventionsdienste der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, die Mitglieder zu beraten und Einzelfallanordnungen zur Durchführung von Unfallverhütungsvorschriften oder zur Abwehr besonderer Unfall- oder Gesundheitsgefahren zu erlassen.

Der Arbeitsschutz ist in einer Vielzahl von Einzelgesetzen und -verordnungen geregelt. In der folgenden Übersicht sind einige, nach ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Bedeutung für den Hautschutz ausgewählte Rechtsnormen und die durch sie geregelten Bereiche dargestellt.

## Übersicht

### **Europäische Richtlinien zum Arbeitsschutz**

*Nahezu alle nationalen Regelungen basieren heute auf der Umsetzung von EU-Richtlinien in nationales Recht.*

#### **Richtlinie 89/391/EWG**

*(Arbeitsschutzrahmenrichtlinie) über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit ist die wichtigste Grundlage für die deutschen Bestimmungen zum Arbeitsschutz (s.u. Arbeitsschutzgesetz).*

#### **Richtlinie 89/686/EWG**

*zur Angleichung der Rechtsvorschriften in den Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen (sog. PSA-Hersteller-Richtlinie). Hier sind grundlegende Anforderungen an Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) festgelegt, die sehr allgemein gehalten sind und durch technische Detail-Regelwerke (EN-Normen) spezifiziert werden.*

#### **Richtlinie 89/656/EWG**

*Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (sog. PSA-Benutzer-Richtlinie). Diese Richtlinie verpflichtet die Benutzer bzw. die Arbeitgeber oder deren Beauftragte,*

bei der Beschaffung von PSA nur solche Produkte auszuwählen, die hinsichtlich Konzeption und Konstruktion den einschlägigen Gemeinschaftsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz entsprechen.

### **Richtlinie 93/35/EWG**

– Kosmetik-Richtlinie –

Hier sind juristisch die Anforderungen an Hautschutzmittel definiert, die zu den kosmetischen Mitteln zählen. Unter anderem ist hier ein Wirksamkeitsnachweis für die ausgelobte Wirkung der Produkte gefordert.

### **Arbeitsschutzgesetz**

Im Arbeitsschutzgesetz sind die EU-Rahmenrichtlinie zum Arbeitsschutz und weitere Richtlinien in deutsches Recht übertragen. Das Gesetz dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit umfassend zu sichern und zu verbessern.

### **Arbeitsstättenverordnung**

Regelt Arbeitsschutzanforderungen im Hinblick auf die von der Arbeitsstätte ausgehenden Unfall- und Gesundheitsgefahren.

### **Sozialgesetzbuch VII**

Rechtsgrundlage für die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren durch Unfallverhütungsvorschriften (insb. §§ 14–25).

### **Unfallverhütungsvorschriften**

Legen Regelungen zum Gesamtbereich der Unfallverhütung und Ersten Hilfe in Bezug auf Pflichten des Unternehmers, das Verhalten der Versicherten, Vorsorgeuntersuchungen etc. fest (insbesondere Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ [GUV-V A 1], §§ 29-31).

### **Chemikaliengesetz**

Zweck des Chemikaliengesetzes ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe zu schützen. Dies kann u.a. durch die Verpflichtung zur Prüfung, Anmeldung, Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung gefährlicher Stoffe, durch Verbote und Beschränkungen sowie arbeitsrechtliche Regeln geschehen.

### **Gefahrstoffverordnung**

Das Chemikaliengesetz sieht bei gefährlichen Stoffen und Zubereitungen besondere Schutzmaßnahmen vor, die durch eine Rechtsverordnung im Einzelnen festzulegen sind. Die Gefahrstoffverordnung erfasst dementsprechend Stoffe und Zubereitungen, die für den Menschen gefährlich sind, und enthält Bestimmungen über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen sowie über die gesundheitliche Überwachung der Arbeitnehmer, die mit diesen Stoffen umgehen.

### **Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS)**

TRGS geben den Stand sicherheitstechnischer, arbeitsmedizinischer, hygienischer sowie arbeitswissenschaftlicher Anforderungen an einzelne Gefahrstoffe hinsichtlich des Inverkehrbringens und des Umgangs wieder.

**TRGS 531** „Feuchtarbeit“ definiert den Begriff Feuchtarbeit und legt Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in diesem Bereich fest.

**TRGS 540** „Sensibilisierende Stoffe“ legt Schutzmaßnahmen beim Umgang mit sensibilisierenden Stoffen fest.

**TRGS 907** „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“ listet Stoffe mit sensibilisierender Wirkung an Haut und/oder Atemwegen auf.

### **Gerätesicherheitsgesetz**

Das Gerätesicherheitsgesetz enthält Bestimmungen zum Inverkehrbringen von Maschinen und Geräten in sicherheitsgerechtem Zustand. Hersteller und Importeure sind verpflichtet, nur solche Maschinen und Geräte in den Verkehr zu bringen, die den allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik entsprechen.

### **Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen**

Hier sind die Sicherheitsanforderungen und Voraussetzungen über das Inverkehrbringen und Ausstellen von persönlichen Schutzausrüstungen geregelt. Unter anderem sind hier die Qualitätssicherungsverfahren nach Artikel 11 der Richtlinie 89/686/EWG berücksichtigt sowie die Anforderungen an eine Kennzeichnung der persönlichen Schutzausrüstung mit dem **CE-Kennzeichen**. Weiterhin ist auch die Kennzeichnung mit dem Zeichen „GS = geprüfte Sicherheit“ unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt (Gerätesicherheitsgesetz § 3 Absatz 4).

### **PSA-Benutzungsverordnung**

Diese Verordnung gilt für die Bereitstellung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitgeber und die Benutzung derselben durch Beschäftigte.

### **Arbeitssicherheitsgesetz**

Arbeitgeber werden verpflichtet, Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit zu bestellen und einen Arbeitsschutzausschuss (ab 20 Beschäftigte) zu bilden, um den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit durch Mitwirkung bei unternehmerischen Entscheidungen zu verbessern.

**Betriebsverfassungsgesetz/  
Bundespersönalvertretungsgesetz**

*Den Betriebs- und Personalräten sind selbstständige Funktionen auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung zugewiesen. So haben diese bei Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten mitzubestimmen. Dies gilt z.B. auch für die Auswahl und den Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen.*

*Neben den alle Arbeitnehmer betreffenden Gesetzen und Verordnungen bestehen weitere Vorschriften, die den Schutz besonderer Arbeitnehmergruppen bezwecken. Zu nennen sind hier das **Jugendarbeitsschutzgesetz** und das **Mutterschutzgesetz**.*

**Literatur**

Achte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen – 8. GSGV) vom 20. Februar 1997, BGBl. I, S. 315

Betriebsverfassungsgesetz vom 15. Januar 1972, BGBl. I, S. 13

BGV A1 (bisher VBG 1) Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Bundespersönalvertretungsgesetz vom 15. März 1974, BGBl. I, S. 693

Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Arbeitssicherheitsgesetz – ASiG) vom 12. Dezember 1973, BGBl. I, S. 1885, in der Fassung vom 19. Dezember 1998, BGBl. I, S. 3843

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996, BGBl. I, S. 1246, in der Fassung vom 19. Dezember 1998, BGBl. I, S. 3843

Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) vom 24. Juni 1968, BGBl. I, S. 717, in der Fassung vom 24. April 1998, BGBl. I, S. 730, zul. geändert durch Art. 10 Gesetz zur Gesamtreform des Lebensmittelrechts vom 15. August 1974, BGBl. I, S. 1945

Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JuArbSchG) vom 12. April 1976, BGBl. I, S. 965, in der Fassung vom 26. Januar 1998, BGBl. I, S. 164, zul. geändert durch Art. 13 Gesetz vom 24. April 1986, BGBl. I, S. 560

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG) vom 16. September 1980, BGBl. I, S. 1718, und 1986, S. 1517, in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1990 (BGBl. I, S. 521)

Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz – MuSchG) vom 24. Januar 1952, BGBl. I, S. 69, in der Fassung vom 18. April 1968

Gewerbeordnung vom 21. Juni 1889, BGBl. I, S. 425

GUV-V A 1, UVV „Grundsätze der Prävention“ vom Juli 2004, Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand

Jansen, G. (Hrsg.): Kompendium der Arbeitsmedizin. Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln, 1982

Richtlinie 89/391/EWG (Arbeitsschutzrahmenrichtlinie) des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit, Abl. EG Nr. L 183 vom 29. Juni 1989, S. 1

Richtlinie 89/656/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheits-

schutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 393 vom 30. Dezember 1989, S. 18

Richtlinie 89/686/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 399 vom 30. Dezember 1989, S. 18

Richtlinie 93/35/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 zur sechsten Änderung der Richtlinie 76/768/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über kosmetische Mittel, Abl. Nr. L 151 vom 23. Juni 1993

Ring/Titze: Arbeitsschutz und Unfallverhütung. Handbuch des Deutschen Arbeitsschutzrechts. Ergänzungslieferung. ECOMED

Sozialgesetzbuch VII – Gesetzliche Unfallversicherung vom 7. August 1996 (BGBl. I, S. 1254) in der Fassung des Gesetzes vom 29. April 1997 (BGBl. 1997)

TRGS 531 Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu (Feuchtarbeit), Stand Sept. 1996, BArbBl. 9/1996, S. 65–67

TRGS 540 Sensibilisierende Stoffe, BArbBl. 2/2000, S. 73

TRGS 907 Verzeichnis sensibilisierender Stoffe, BArbBl. 12/1997, S. 47, zuletzt geändert durch BArbBl. 2/2000, S. 60

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) vom 20. März 1975, BGBl. I, S. 1057, mit Arbeitsstättenrichtlinien zu den einzelnen Paragrafen, in der Fassung vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I, S. 1841)

Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. August 1986, BGBl. I, S. 1470, in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. November 1999, BGBl. I, S. 2233

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV), vom 4. Dezember 1996, BGBl. I, S. 1841

## **Rangfolge der Schutzmaßnahmen**

Wenn Maßnahmen zum (Haut-)Schutz der Beschäftigten erforderlich sind, muss eine gesetzlich verankerte Rangfolge von Schutzmaßnahmen eingehalten werden. Danach haben technische und organisatorische Schutzmaßnahmen Vorrang vor persönlichen Schutzmaßnahmen. Das heißt, dass bei arbeitsbedingten Gesundheitsgefährdungen an erster Stelle versucht werden muss, Mensch und Gefahr zu trennen. Priorität hat dabei zunächst der Ersatz schädlicher Arbeitsstoffe durch nicht oder weniger gefährliche Stoffe. Stehen Ersatzstoffe nicht zur Verfügung, muss als Nächstes die Anwendung von sog. geschlossenen Systemen in Betracht gezogen werden. Solche geschlossenen Systeme können z.B. ein kontaktloses Mischen von zwei Arbeitsstoffen ermöglichen (Drop-In-Verpackungen, No-Touch-Techniken). Kann nicht verhindert werden, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe frei werden, müssen entsprechende Absauganlagen installiert werden. Die Gestaltung der Arbeitsorganisation ist ein weiterer wichtiger Punkt zur Prävention von Hauterkrankungen. Arbeitsabläufe müssen so gestaltet werden, dass Haut belastende Tätigkeiten nicht einseitig auf einzelne Beschäftigte oder Beschäftigtengruppen verteilt werden.

Persönliche Schutzmaßnahmen, zu denen Körperschutzmittel wie z.B. Schutzhandschuhe gehören, stellen das letzte Glied in der hierarchischen Kette der zu treffen-

den Maßnahmen dar. In der Praxis sind sie jedoch leider häufig die einzig pragmatische und sofort wirksame Maßnahme des Hautschutzes.

### Systematischer Hautschutz

Hautschutz wird mit dem Ziel betrieben, berufliche Hauterkrankungen in ihrer Entstehung zu verhüten. Primäres Ziel des Einsatzes von Hautschutzmitteln ist es, die Entstehung von Abnutzungsekzemen zu vermeiden und somit indirekt auch allergischen Kontaktekzemen vorzubeugen, da diese oft als Folge von Abnutzungsekzemen auftreten (siehe auch Kap. 3). Die Anwendung der meisten zur Verfügung stehenden Hautschutzmittel ist nur sinnvoll, wenn sie von Anfang an

konsequent durchgeführt wird und nicht erst dann, wenn bereits Hautschäden eingetreten sind.

Hautschutzmaßnahmen können systematisch unterteilt werden in solche, die vor und während Haut belastenden Tätigkeiten angewendet werden, und solche, die nach Beendigung derselben durchzuführen sind. Diese Hautschutzmaßnahmen können unterschieden werden als **präparativer Hautschutz** und als **reparativer Hautschutz**. Da unter Hautschutz alle Maßnahmen verstanden werden, die zur Abwendung unerwünschter, störender oder krank machender Einflüsse auf die menschliche Haut angewandt werden, zählt als dritter Pfeiler auch die **Hautreinigung** dazu.

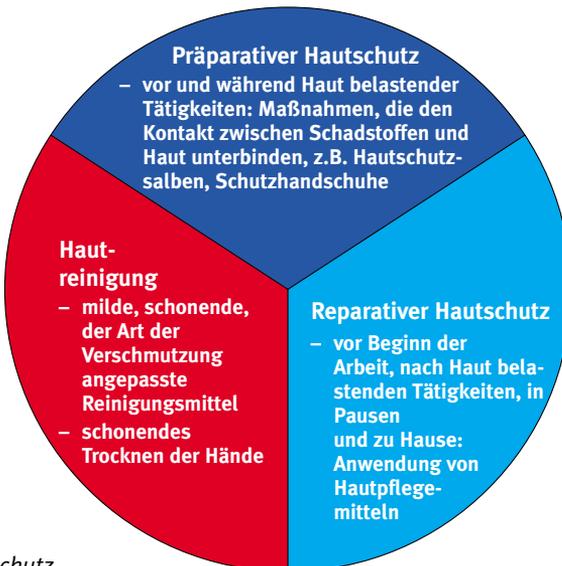


Abb. 15: Hautschutz

## Präparativer Hautschutz

Zu den präparativen Hautschutzmaßnahmen zählen Hautschutzpräparate in Form von Salben, Cremes, Gelen, Sprays, Puder und Schutzhandschuhe.

## Hautschutzpräparate

Vorangestellt sei, dass es kein universell einzusetzendes Hautschutzpräparat gibt. Wenn Hautschutzsalben o.Ä. überhaupt einen Sinn haben sollen, ist eine exakte Kenntnis der Schadstoffe, vor denen sie schützen sollen, und der dafür verwendeten Schutzzubereitungen Voraussetzung für die Wirksamkeit. Für die Auswahl geeigneter Schutzpräparate ist die Kenntnis ihrer Wirkungsweise also von großer Bedeutung.

Alle Hautschutzpräparate sollen das Eindringen von schädigenden Stoffen in die Haut verhindern. Dabei können im Wesentlichen zwei Schutzprinzipien unterschieden werden: Entweder wirken Hautschutzpräparate **physikalisch**, indem sie die Barrierefunktion der Haut als zusätzliche Schutzschicht unterstützen, oder **chemisch**, indem sie Reizstoffe umwandeln bzw. binden oder mit der Hornschicht selbst in chemische Wechselwirkung treten, um z.B. die mechanische Festigkeit zu erhöhen.

### Physikalisch wirkende Hautschutzpräparate

Rein physikalisch wirkende Präparate erzielen ihre Wirkung dadurch, dass sie

eine für die jeweiligen Schadstoffe schwer zu passierende Schutzschicht darstellen. Häufig erfolgt eine erste Grobunterteilung in Präparate, die vor wasserlöslichen (hydrophilen) Schadstoffen schützen, und in Präparate, die vor fettlöslichen (hydrophoben) Schadstoffen schützen. So genannte W/O-Emulsionen sollen dabei vor wässrigen Schadstoffen (z.B. Wasser, Salze, Laugen, Säuren, Spül-, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln) schützen. Auf der Haut wird eine Wasser abweisende Schutzschicht hergestellt. O/W-Emulsionen sollen vor fettlöslichen Schadstoffen schützen, auf der Haut wird eine Fett abweisende Schutzschicht hergestellt. Allerdings wird dieses Dogma (W/O-Emulsion = Schutz vor wässrigen Schadstoffen und O/W-Emulsion = Schutz vor fettlöslichen Schadstoffen) in jüngster Zeit verstärkt in Frage gestellt. In hautphysiologischen Untersuchungen konnte beispielsweise gezeigt werden, dass die Anwendung einer bestimmten O/W-Emulsion gut gegen Natriumlaurylsulfat (wasserlösliches, anionisches Tensid) geschützt hat und die schädigende Wirkung von Toluol (fettlösliches Lösungsmittel) verstärkt hat. Reine Fettsalben werden selten angewendet, da sie in der Regel von den Anwendern wegen ihrer schlechten Einzieheigenschaften nicht akzeptiert werden. Den O/W- bzw. W/O-Emulsionen sind teilweise noch Pigmente und/oder Film bildende Polymere zugesetzt, die den Aufbau einer mechanischen Schutzschicht verstärken. Neuerdings sind auch mit völlig fettfreien Gelen gute Ergebnisse

zum Schutz vor fettlöslichen Schadstoffen erzielt worden.

### **Hautschutzpräparate mit speziellen Wirkstoffen**

Diese Präparate zeichnen sich durch spezielle Wirkstoffe aus, die gezielt vor bestimmten schädigenden Stoffen schützen oder aber die Barriereeigenschaft der Hornschicht direkt beeinflussen.

### **Gerbstoffe**

Gerbstoffzusätze in Hautschutzsalben entfalten ihre Schutzwirkung über chemische Wechselwirkungen mit dem Keratin der Hornschicht. Allgemein haben Gerbstoffe die Eigenschaft, mit Proteinen Bindungen einzugehen. Reagieren sie mit dem Keratin der Hornschicht, verliert diese ihre Quellfähigkeit. Diese adstringierende Wirkung der in Hautschutzpräparaten eingesetzten Gerbstoffe verhindert also eine Quellung der Hornschicht z.B. durch Wasser und setzt die mechanische Festigkeit der Hornschicht herauf. Durch diese Wirkung wird das Eindringen von Schadstoffen (u.a. Allergenen) in die Haut erschwert. Auch zum Schutz vor mechanischen Reizungen oder Mikroverletzungen z.B. durch den Umgang mit Arbeitsstoffen, die harte, scharfkantige Oberflächen besitzen (z.B. Sand, Drahtwolle, Glasfasern o.Ä.), können Gerbstoffe einen begrenzten Schutzeffekt erzielen. Zudem wird den Gerbstoffen eine antimikrobielle Wirksamkeit zugeschrieben. Ein wichtiger

Effekt ist die Verminderung einer übermäßigen Schweißbildung z.B. unter Schutzhandschuhen. Gerbstoffe lagern sich nur in der Hornschicht an und versperren sich durch die Bindungen, die sie mit dem Keratin eingehen, selbst den Weg in tiefere Hautschichten. Sensibilisierungen gegen Gerbstoffe sind nicht bekannt. Gerbstoffhaltige Präparate sind als Sprays, Cremes oder Puder zu erhalten.

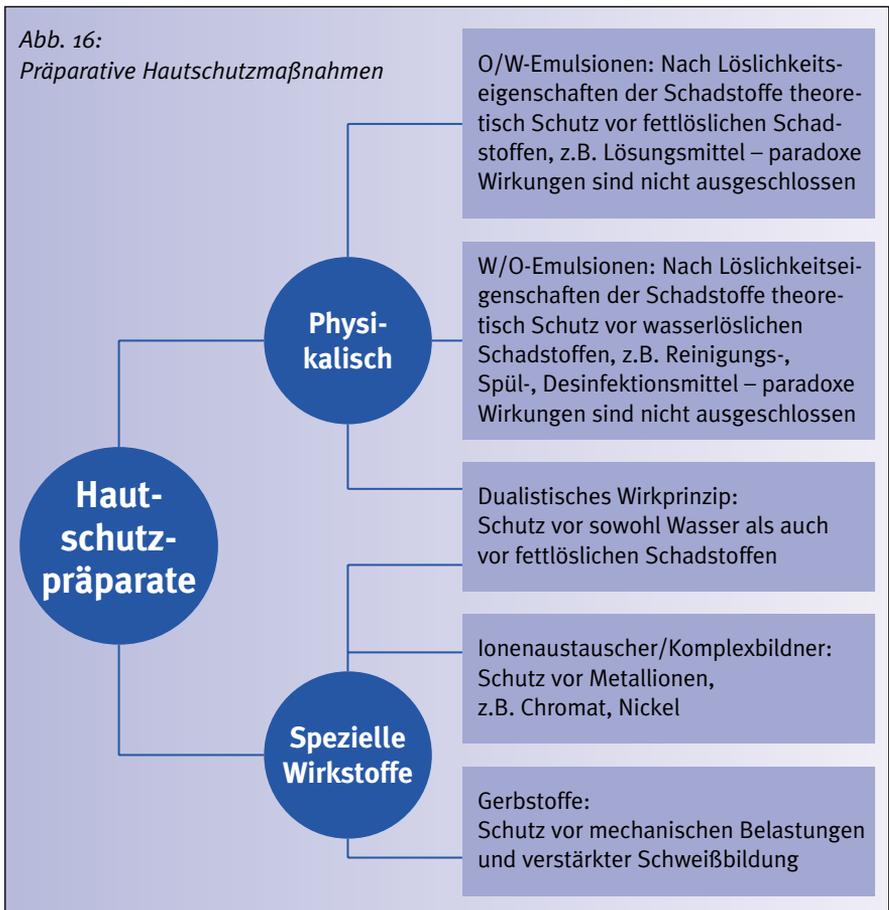
### **Ionenaustauscher und Komplexbildner**

Hautschutzpräparate mit Ionenaustauschern oder Komplexbildnern werden zum Schutz vor Metallionen (z.B. Chromat, Nickel) eingesetzt. Zur Neutralisation von alkalischen Lösungen werden in einigen Hautschutzmitteln Kationenaustauscher eingesetzt, die den Haut-pH-Wert stabilisieren sollen. Das Wirkprinzip beruht auf einer Inaktivierung der Schadstoffe durch eine Bindung an den Wirkstoff des Schutzpräparates. Ionenaustauscher sind wasserunlösliche Substanzen, an die positiv oder negativ geladene Ionen angelagert sind. In wässriger Lösung können diese leicht gegen jeweils gleich geladene andere Ionen ausgetauscht werden. So können die ursprünglich angelagerten unschädlichen Ionen freigesetzt und die schädigenden Ionen gebunden werden. Komplexbildner lagern sich auf Grund verschiedener Ladungen um ein Metallion an und bilden so große, unlösliche Komplexe aus, die die Metallionen am Eindringen in die Haut hindern.

**Präparate mit dualistischem Wirkprinzip**

Diese Präparate kommen zum Einsatz, wenn ein Hautkontakt mit verschiedenen Schadstoffen, die gegensätzliche Eigenschaften haben, entstehen könnte oder wenn die Kontaktstoffe nicht klar definierbar sind. Ein Beispiel ist z.B. die Anwendung von Hautschutzpräparaten, die

einerseits auf Grund einer wasserlöslichen Salbengrundlage einen für fettlösliche Schadstoffe schwer zu durchdringenden Schutzfilm ausbilden und andererseits durch den Zusatz von Gerbstoffen auch einen Schutz gegen wasserlösliche Stoffe bieten.



## Wirksamkeitsnachweise von Hautschutzpräparaten

Hautschutzpräparate unterliegen den Regelungen der Kosmetik-Verordnung (s.o.). Dort ist festgelegt, dass Wirksamkeitsnachweise zu den ausgelobten Wirkungen erbracht werden müssen. Derzeit besteht bezüglich der Testverfahren zur Beurteilung der Wirksamkeit von Hautschutzmitteln jedoch noch kein allgemein anerkannter Standard.

Die Einschätzungen der Wirksamkeit verschiedener Präparate und auch generell von Hautschutzmitteln fällt sehr unterschiedlich aus. Eine negative Einschätzung durch Ergebnisse einer Laboruntersuchung kann z.B. positiven Erfahrungen mit dem Einsatz von Hautschutzpräparaten in der Praxis gegenüberstehen. Klar ist, dass experimentelle Laboruntersuchungen nie vollständig die tatsächlichen Anwendungsbedingungen simulieren können und bei der Beurteilung von Hautschutzmitteln praktische Erfahrungen eine große Rolle spielen sollten. Einigkeit besteht darüber, dass die Hautschutzpräparate einen präventiven Nutzen vor allem zur Vermeidung von Abnutzungsekzemen haben. Bei bereits bestehenden Ekzemen bieten sie keinen hinreichenden Schutz und vor allem keinen Therapieersatz.

**Gegen Lösungsmittel** wie z.B. Benzol, Toluol und n-Hexan ist ein zeitlich eng begrenzter Schutzeffekt in beschränktem

Umfang nachweisbar. Dieser Schutzeffekt wird theoretisch am besten durch fettarme, wasserlösliche Hautschutzcremes erzielt. Je nach beigesetzten Emulgatoren und Wassergehalt unterliegt die Durchlässigkeit Schwankungen.

**Gegen waschaktive Substanzen** (Tenside, Detergenzien) ist ebenfalls ein beschränkter Schutz durch die Anwendung von fetthaltigen Hautschutzsalben möglich.

Der Schutzeffekt von Hautschutzpräparaten **gegen Allergene** bei einer bereits bestehenden Sensibilisierung ist sehr umstritten. Durch Hautschutzpräparate kann die Aufnahme eines Allergens in die Haut im Allgemeinen nicht verhindert, sondern nur vermindert werden. Da jedoch zur Auslösung eines allergischen Kontaktekzems nur kleinste Allergemengen benötigt werden, reicht die Verminderung der Aufnahme in der Regel nicht aus, um die Auslösung eines neuen Allergenschubs zu verhindern. Hautschutzpräparate mit Schutzwirkung vor bestimmten Allergenen (z.B. Komplexbildner EDTA gegen Nickel) können jedoch sinnvoll zur Prophylaxe einer Sensibilisierung eingesetzt werden. Wichtig ist bei der Verwendung von Präparaten mit Ionenaustauschern, dass die Hände mehrmals täglich eingerieben und mehrmals täglich mit Wasser abgespült werden, damit die auf der Haut gebundenen Metallionen entfernt werden, bevor sie sich dauerhaft mit der Hornschicht verbinden.

## Zur Auswahl von Hautschutzpräparaten

Bei der Auswahl von Hautschutzpräparaten ist zunächst die grundsätzliche Eignung zum Schutz vor den jeweils abzuwehrenden Schadstoffen zu prüfen. Wird z.B. zum Schutz vor Lösungsmitteln eine fettreiche Salbe auf W/O-Basis ausgewählt, so kann diese die schädigende Wirkung der Lösungsmittel noch verstärken, indem sie als Einschleusungsvehikel fungiert. Auch ist darauf zu achten, dass die Hautschutzpräparate selbst keine irritierende Wirkung auf die Haut haben. Die Irritationswirkung von Hautschutzpräparaten geht häufig von bestimmten Emulgatoren aus, die der Klasse der Tenside angehören. So ist seit langem bekannt, dass die Fähigkeit von Tensiden, Hautreizungen auszulösen, stark von ihrer chemischen Struktur abhängt (siehe dazu die Übersicht im Abschnitt „Hautreinigungsmittel“). Es empfiehlt sich, vor der Anschaffung von Hautschutzmitteln eine genaue Bestandsaufnahme der am Arbeitsplatz vorkommenden hautschädigenden Stoffe/Präparate vorzunehmen. Zudem sollte der Hauttyp und der Hautstatus eines jeden Beschäftigten berücksichtigt werden. So vertragen z.B. Menschen mit Schweißhänden (Hyperhidrosis) fettende Schutzsalben schlecht. Mit den erfassten Daten sollte man sich dann an verschiedene Hautschutzhersteller wenden und um Vorschläge für zu verwendende Präparate bitten. Viele Hautschutzhersteller bieten auch die Ausarbeitung von Hautschutzplänen an.

Die Seriosität von Empfehlungen verschiedener Hersteller kann zum Teil durch wissenschaftliche Untersuchungen, in denen spezielle Präparate getestet worden sind, überprüft werden. In den meisten Fällen kann die Einschätzung von Herstellerangeboten jedoch sicher zunächst nur subjektiv erfolgen, wobei Vergleichsangebote hilfreich sein können. Werbeaussagen wie „flüssiger“ oder „unsichtbarer“ Handschuh sind von vornherein als überzogen einzustufen, da die suggerierte vollständige Undurchlässigkeit keineswegs eingehalten wird.

## Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe sind die wichtigste präparative Hautschutzmaßnahme. Sie versprechen einen hundertprozentigen Schutz vor den abzuwehrenden Schadstoffen. Dieser Schutz kann jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen gewährleistet werden, die bei der Auswahl von Schutzhandschuhen berücksichtigt werden müssen.

Ein Handschuh sollte folgende Kriterien erfüllen:

- ▶ undurchlässig für Flüssigkeiten und Chemikalien sein,
- ▶ eine exakte Anpassung an die Anatomie der Hand bieten,
- ▶ eine hohe Elastizität aufweisen,
- ▶ das Tastgefühl der Anwender nicht beeinträchtigen,
- ▶ keine Beeinträchtigung des Hautzustandes der Anwender mit sich bringen.

Diese Anforderungen gehen nicht alle mit der Herstellung einer größtmöglichen Undurchlässigkeit eines Handschuhs einher. So ist z.B. leicht einzusehen, dass ein dickwandiges Material länger undurchlässig ist als ein dünnwandiges. Die Materialdicke beeinflusst jedoch die Elastizität und somit das Tastgefühl der Anwender. Die Passform und die Beeinträchtigung des Tastempfindens lassen sich vom Anwender selbst vergleichsweise leicht feststellen. Die Beurteilung dieser Eigenschaften ist für den erfolg-

reichen Einsatz von Schutzhandschuhen nicht unerheblich, da die Akzeptanz von Schutzmaßnahmen Voraussetzung für eine konsequente Anwendung ist.

Die Auswahl eines Handschuhmaterials, das für die hautgefährdenden Arbeitsstoffe undurchlässig ist, ist ungleich schwieriger. **Es gibt derzeit keinen Handschuh, der universell gegen alle in Frage kommenden Kontaktstoffe einsetzbar ist.** Die Beständigkeit von Schutzhandschuhen ist dabei zunächst einmal



abhängig vom Handschuhmaterial. Grob lassen sich die für die Herstellung von Schutzhandschuhen verwendeten Materialien in Gummi und Plastik unterteilen, die sehr unterschiedliche Beständigkeitseigenschaften aufweisen. Grundsätzlich ist die Durchlässigkeit abhängig von der chemischen Struktur des verwendeten Materials und des abzuwehrenden Stoffes. Als Faustregel gilt dabei: **„Ähnliches löst sich in Ähnlichem“**. Hat das Handschuhmaterial polare Eigenschaften, können sich polare Stoffe in ihm lösen, und in unpolaren Materialien lösen sich unpolare Stoffe. Je dicker ein Material ist, desto länger hält es Chemikalien zurück. Alle grundsätzlichen Beständigkeitseigenschaften eines bestimmten Materials müssen jedoch relativiert werden. Zusätze, die die Vernetzung des Grundmaterials beschleunigen sollen, Weichmacher, Farbstoffe, Konservierungsstoffe u.a. können die Durchlässigkeit für bestimmte Chemikalien stark erhöhen.

### **Gummihandschuhe**

Der Rohstoff für natürliches Gummi ist Latex, der Milchsafte des Gummibaumes. Handschuhe aus natürlichem Gummi werden als „Natural-Rubber“ (NR)- oder als „Latexhandschuhe“ bezeichnet. Daneben gibt es weitere synthetische Gummistoffe, z.B. „Chloropren- bzw. Neopren“, „Acrylnitril-Butadien“ oder „Fluorkautschuk“.

Latexhandschuhe haben in der Regel eine gute mechanische Beständigkeit, sind

sehr tragefreundlich und gegen anorganische Reagenzien (Säure-Base-Salzlösungen) relativ unempfindlich. Die Verwendung von Latexhandschuhen wird eingeschränkt durch die weniger gute Beständigkeit gegenüber Ölen und sehr vielen organischen Reagenzien, z.B. Lösungsmitteln. Außerdem wird das Material leicht durch Sauerstoff, Sonnenlicht und Ozon geschädigt, so dass bei falscher oder zu langer Lagerung die Beständigkeitseigenschaften rasch abnehmen. Die Verwendung von gepulverten Latexhandschuhen ist nicht zulässig, da sie ein besonders hohes Risiko darstellen, Sensibilisierungen gegen Latexproteine zu erwerben (siehe TRGS 530, TRGS 531, TRGS 540, TRGS 907).

Neopren(Chloropren)-Handschuhe sollen gut vor Seifenlösungen, Alkalien und organischen Säuren schützen und zeichnen sich durch eine gute Beständigkeit gegen anorganische Reagenzien aus. Die mechanische Belastbarkeit des Materials ist gut.

### **Plastik**

Handschuhe aus Polyvinylchlorid (PVC/Vinylhandschuhe) haben eine hohe chemische Beständigkeit gegenüber Wasser, Mineralöl und pflanzlichen Ölen, Alkohol, aliphatischen Kohlenwasserstoffen, Sauerstoff, Ozon und den meisten verdünnten und konzentrierten Säuren und Laugen. PVC ist nicht geeignet zum Schutz vor aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen und

Ketonen. In Abhängigkeit von dem zugesetzten Weichmacheranteil können PVC-Handschuhe weichgummiähnliche Eigenschaften aufweisen, die Elastizität des Materials reicht jedoch nicht an die echter Gummihandschuhe heran. Die Wärme-standfestigkeit von PVC-Produkten ist beschränkt. Oberhalb von 40 °C nimmt die mechanische Belastbarkeit ab. Ein Problem der Verwendung von PVC-Handschuhen liegt in der nicht vorhandenen biologischen Abbaubarkeit. Bei der Müllverbrennung wird aus PVC Chlorwasserstoff freigesetzt.

Handschuhe aus **Polyethylen (PE)** werden durch die Verschweißung zweier PE-Folien hergestellt. Das Material an sich ist unterhalb 60 °C undurchlässig für übliche Lösungsmittel, für die die meisten anderen Handschuhmaterialien durchlässig sind. Ein weiterer Vorteil dieses Materials besteht in der relativ guten Umweltverträglichkeit und den niedrigen Produktionskosten und somit auch Einkaufspreisen. Die Nachteile dieser Handschuhe überwiegen jedoch. Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe sowie deren Halogenderivate bewirken eine erhebliche Quellung und Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften. Bei Handschuhträgern sind diese Handschuhe auf Grund ihrer mangelnden Elastizität und Passform unbeliebt. Der größte Schwachpunkt ist jedoch die Schweißnaht. Von vornherein weisen diese Nähte häufig Löcher auf, spätestens bei mechanischer Belastung – meist schon beim Anziehen – entstehen hier leicht Risse.

## Mischprodukte

Neueste Entwicklungen auf dem Handschuhmarkt haben mehrschichtige Schutzhandschuhe, die aus verschiedenen Materialschichten zusammengesetzt sind, hervorgebracht. Verschiedene Materialien mit verschiedenen bzw. gegensätzlichen Beständigkeitseigenschaften sollen Schutz vor gegensätzlichen Schadstoffen (z.B. Lösungsmittel und waschaktive Substanzen) bieten. Theoretisch bietet dieses Modell die optimale Lösung des Schutzes vor verschiedenartigen Schadstoffen. In der Praxis scheitert der Einsatz jedoch zurzeit meist noch an den unelastischen Materialeigenschaften, einer schlechten Passform und nicht zuletzt am Preis. Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet sollten aufmerksam verfolgt werden.

Die beschriebenen Eigenschaften der verschiedenen Materialien sind lediglich als erste Eingrenzung in Frage kommender Handschuhe zu verstehen. Zusätze können die Beständigkeit stark beeinflussen. Auch bestehen große Unterschiede zwischen Handschuhen gleichen Materials, aber verschiedener Hersteller.

**Aus diesem Grund ist es notwendig, dass jeweils Handschuhe eines Herstellers auf ihre Beständigkeit gegen einzelne Chemikalien getestet werden.**



## Auswahl der Handschuhe

Eine vernünftige Auswahl von Handschuhen ist zurzeit noch sehr schwierig. Zwar gibt es Beständigkeitstabellen der Hersteller, in denen Angaben zur Beständigkeit der Handschuhe gemacht werden. Meist handelt es sich bei den aufgelisteten Chemikalien um reine bzw. verdünnte Einzelstoffe. In der Praxis werden jedoch häufig komplexe Stoffgemische verwendet, die dann das Durchdringungsvermögen der Einzelsubstanzen verändern können. Zudem sind die Testverfahren, mit Hilfe derer die Angaben ermittelt werden, in den meisten Fällen in Frage zu stellen.

Drei wichtige Anforderungen muss ein Handschuh erfüllen, damit er als beständig gegenüber den getesteten Chemikalien eingestuft werden kann. So darf ein Handschuh

1. durch Chemikalien nicht direkt angegriffen, angequollen oder zerstört werden (Testparameter **Degradation**),
2. keine Löcher oder Poren auf Grund der Verarbeitung, falscher Lagerung oder nachträglicher Verletzung aufweisen (Testparameter **Penetration**) und
3. keine Moleküle eines flüssigen Gefahrstoffes durch winzige Hohlräume in das Handschuhinnere, also auf die Haut, durchtreten lassen (Testparameter **Permeation**).

Die Ergebnisse dieser Einzeltestungen sind aufeinander zu beziehen, kein Einzelergebnis macht Angaben zu einem anderen Kriterium überflüssig.

Durch eine europäische Handschuhnormung, die Testverfahren zu den oben genannten Kriterien vorsieht, beginnen sich die Hersteller allmählich umzustellen, und die dreiteilige Handschuh-  
testung beginnt sich langsam durchzusetzen. In einer Reihe von europäischen Richtlinien, Normen und dazugehörigen Änderungsrichtlinien sowie Interpretationsdokumenten, die in deutsches Recht überführt worden sind, sind sowohl allgemeine Anforderungen an Schutzhandschuhe, die zu verwendenden Testverfahren und

-parameter, die Einstufung der Handschuhe in bestimmte Gefahrenkategorien inklusive Kennzeichnung der Produkte sowie die Pflichten der Arbeitgeber zur Auswahl der Schutzhandschuhe festgelegt. Die DIN EN 374, in der die Testverfahren zur Bestimmung der Durchlässigkeit und Chemikalienbeständigkeit für Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen festgelegt sind, enthält bisher kein Testverfahren für den Parameter „Degradation“. Bezüglich dieser Regelwerke zu allgemeinen Anforderungen an und zur Testung von Schutzhandschuhen bestehen weiterhin Defizite was die Reliabilität, Validität und Objektivität der Testmethoden betrifft.



**Tab. 1:** Piktogramme, mit denen Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen (DIN EN 374) der Kategorien II und III gekennzeichnet werden können. Die Nummern in den Kreisen geben die Leistungsstufen an, in die die Handschuhe auf Grund der verschiedenen Testverfahren der DIN-EN-Normen eingestuft werden. Diese werden in der Reihenfolge aufgeführt, in der die Testungen in den Normen aufgelistet sind. ① ist die niedrigste und ⑥ die höchste Leistungsstufe, bei einigen Tests gibt es jedoch nur drei Leistungsstufen. Für das Piktogramm „Chemische Risiken“ bedeutet dies, dass der Handschuh einen AQL-Wert (Penetrationstest) der Leistungsstufe 3 (in diesem Fall die höchste Stufe) und im Permeationstest eine Durchbruchzeit > 480 min aufgewiesen hat, was der Leistungsstufe 6 entspricht. Ohne Angaben der Chemikalie(n), für die die Durchbruchzeit bestimmt wurde, ist dieser Wert jedoch aussageelos.

Kennzeichnung	Kategorie	Beispiel	Kontrollverfahren
<b>CE</b> Artikel-Nr., Größe, Artikel, Anschrift des Herstellers	I „einfache Bauart“/ geringe Risiken	Gartenhandschuhe, Spülhandschuhe	Konformitätserklärung seitens des Herstellers
<b>CE</b> + Piktogramm(e) Artikel-Nr., Größe, Artikel, Anschrift des Herstellers	II „mittlere Bauart“/ mittlere Risiken	Chemikalienschutz- handschuhe, die gegen reparabile Schädigungen eingesetzt werden	Baumusterprüfung durch notifizierte Prüfstelle, Konformitätserklärung seitens des Herstellers
<b>CE</b> Piktogramm(e) + Kennnummer des Prüfinstituts Artikel-Nr., Größe, Artikel, Anschrift des Herstellers	III „komplexe Bauart“/ irreversible/ tödliche Risiken	Chemikalienschutz- handschuhe, die gegen irreversible/ tödliche Schädigungen eingesetzt werden	Baumusterprüfung, Qualitätsprüfung A: Endprodukt oder B: Entwicklung eines Qualitätssicherungssystems mit Überwachung (regelmäßige Audits) durch notifizierte Prüfstelle

**Tab. 2:** Kennzeichnung von Schutzhandschuhen, CE = Konformität mit der Richtlinie 89/686/EWG

Zurzeit kann, ähnlich wie bei der Auswahl von Hautschutzpräparaten, nur darauf verwiesen werden, dass durch Betriebsärzte und Sicherheitsfachkräfte eine systematische Analyse der an den einzelnen Einsatzbereichen von Schutzhandschuhen vorhandenen hautschädigenden Arbeitsstoffe vorgenommen wird. Diese Informationen sollten zwecks Erstellung eines Angebotes an verschiedene Handschuhhersteller weitergeleitet werden. Die Einhaltung der o.g. Testabfolge zur Ermittlung des Degradations-, Penetra-

tions- und Permeationsverhaltens der vorkommenden Arbeitsstoffe zu in Frage kommenden Handschuhmaterialien ist zu fordern.

### Risiken des Handschuhtragens

Ein für die abzuwehrenden Schadstoffe durchlässiger Handschuh verstärkt die hautschädigenden Effekte derselben. Undichte Handschuhe erhöhen das Risiko, Handkzeme zu entwickeln. Auf Grund der luftundichten Hautabdeckung stauen sich

auf der Haut Feuchtigkeit und Wärme. Durch den vermehrt gebildeten Schweiß, der nicht verdampfen kann, quillt die Hornschicht auf und hautreizende oder sensibilisierende Stoffe können besonders leicht in die Haut eindringen. Dieser Effekt ist natürlich auch bei undurchlässigen Handschuhen vorhanden, wobei die Empfindlichkeit der Haut für schädigende Stoffe dann nach dem Handschuhtragen heraufgesetzt ist. Deshalb sind die Handschuhanwender über die Einsatzgrenzen und über die Notwendigkeit zu unterrichten, einen ständigen Wechsel einzuhalten zwischen Tätigkeiten, bei denen Handschuhe getragen werden, und Tätigkeiten, bei denen nur trockene Arbeiten ohne Schadstoffkontakte ausgeführt werden. Der Schweißbildung kann in gewissem Maße durch das Auftragen von gerbstoffhaltigen Präparaten vor dem Handschuhtragen vorgebeugt werden.

Ein weiteres Problem des Handschuhtragens besteht in der zunehmenden Zahl von Allergien gegen Handschuhgrund- oder -zusatzstoffe. Meist betreffen diese Allergien Latexhandschuhe. Typ-IV-Reaktionen, also allergische Kontaktekzeme vom Spättyp, treten häufig gegen Zusätze wie Akzeleratoren oder Vulkanisatoren aus der Gruppe der Thiurame und Carbamate auf. Soforttyp (Typ-I)-Reaktionen wie Quaddelbildung, Asthma bronchiale bis hin zu Schockreaktionen, sind gegen Latexproteine nachgewiesen worden. Häufig kann in diesen Fällen auf PVC-Handschuhe ausgewichen werden, gegen die Allergien selten dokumentiert sind. Verschiedene Hersteller bieten auch so

genannte „hypoallergene Handschuhe“ an, wobei sich diese Bezeichnung meistens auf die Zusatzstoffe, d.h. in der Regel auf die Vermeidung von Typ-IV-Allergien bezieht.

Bei einer vermuteten Handschuhallergie – aber negativem Allergietest gegen Gummiinhalts- oder Gummirohstoffe – muss auch an eine Allergie durch Stoffe, die durch den Handschuh gelangen, gedacht werden.

#### **Folgende Regeln sollten beim Handschuhtragen unbedingt beachtet werden:**

- 1.** Einmalhandschuhe dürfen nicht wieder verwendet werden. Die Durchlässigkeitseigenschaften ändern sich bei mehrmaligem Gebrauch, da sich Chemikalien im Material anlagern können.
- 2.** Schutzhandschuhe dürfen nur auf sauberer, trockener Haut angezogen werden. Befinden sich Chemikalienrückstände auf der Haut, werden diese durch das Tragen von Handschuhen in die Haut eingeschleust.
- 3.** Schutzhandschuhe dürfen nicht ununterbrochen getragen werden. Phasen, in denen nur Trockenarbeiten ohne Schadstoffkontakt ausgeführt werden, sollten mindestens genauso lang sein, wie Phasen, in denen Handschuhe getragen werden.
- 4.** Nach dem Handschuhtragen sind eventuelle Puderrückstände mit Wasser abzuspülen und die Hände anschließend gut abzutrocknen.

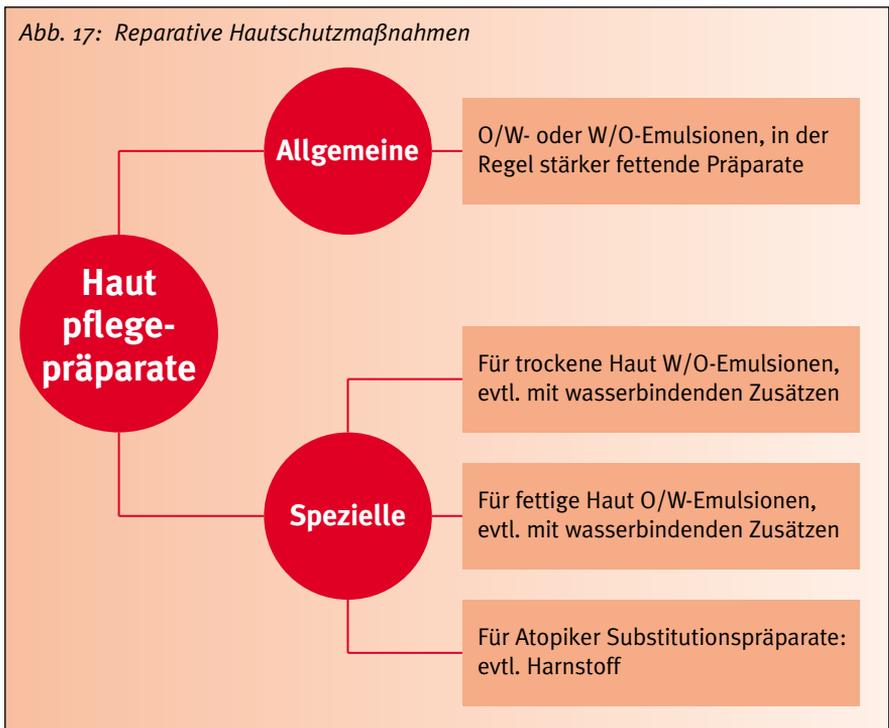
## Reparative Hautschutzmaßnahmen: Hautpflege

Reparative Hautpflegemittel sollen die Barrierefunktion der Hornschicht erhalten und/oder wiederherstellen helfen.

Leichte Schädigungen der Barrierefunktion durch die wechselnden Belastungen am Arbeitsplatz können kompensiert werden. Pflegecremes sollten nach Hautbelastenden Arbeiten und nach der Reinigung der Haut angewendet werden. Das heißt, dass Hautpflege auch in der Freizeit durchgeführt werden muss.

Die Motivation zur konsequenten Anwendung von Pflegecremes sollte durch betriebliche Aufklärung erfolgen, sinnvoll ist es auch, den Arbeitnehmern Pflegecremes zur Verfügung zu stellen, die zu Hause angewendet werden sollen.

Der Nutzen von Hautpflegemaßnahmen wird allgemein sehr hoch eingeschätzt. Wenn die Haut durch Wasser, waschaktive Substanzen oder Fettlösungsmittel ausgetrocknet und entfettet ist, können Hautpflegemittel durchaus einen ersetzenden Effekt haben. Pflegecremes, die auf O/W- oder W/O-Basis bestehen,



können über einen bestimmten Zeitraum Wasser in der Haut binden. Dieser Effekt kann durch den Zusatz von speziellen wasserbindenden Substanzen noch wesentlich verstärkt werden. Aus diesem Grunde wird vielen Pflegepräparaten z.B. Harnstoff beigelegt, der eine ausgezeichnete Wasserbindungsfähigkeit besitzt. Durch den weich machenden Effekt von Fetten oder Ölen kann das Aussehen der Haut verbessert werden und durch den sich ausbreitenden Fettfilm kann das hauteigene sowie das durch die Pflegecreme zugeführte Wasser schlechter verdunsten.

Eine stark geschädigte Hornschichtbarriere, z.B. durch eine Schädigung der Barrierefunktion durch Irritationen, kann jedoch auch von Pflegecremes nicht rückgängig gemacht werden.

### **Auswahl von Hautpflegepräparaten**

Hautpflegepräparate sollten im Allgemeinen einfache O/W- oder W/O-Emulsionen sein. In der Regel empfiehlt sich tagsüber bzw. vor Arbeitsbeginn die Anwendung von weniger fettenden Präparaten und nach Feierabend bzw. nachts von stärker fettenden Präparaten. Häufig genügen schon die in jedem Supermarkt erhältlichen Pflegecremes. Es empfiehlt sich jedoch im Betrieb, eine aufeinander abgestimmte Serie von Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegepräparaten zu verwenden. Außerdem sind solche Präparate zu bevorzugen, die allergenarm sind. Das heißt, dass auf den Zusatz von Duftstoffen, „Heilkräutern“, Konservierungs-

stoffen und dergleichen möglichst verzichtet werden sollte.

Die Hautpflege sollte dem jeweiligen Hauttypus angepasst werden und auch die Art der arbeitsbedingten Hautschädigungen berücksichtigen, also ausgleichende Wirkstoffe enthalten (bei Entfettung Fett etc.). Zudem müssen Pflegecremes von den Anwendern selbst als angenehm empfunden werden und dürfen keine irritierende Wirkung haben. Menschen mit trockener Haut (Sebostatiker) benötigen stärker fettende Salben als Menschen mit fettiger Haut (Seborrhoiker). Atopiker, deren Haut anlagebedingt auf Grund einer verminderten Talgproduktion und einer veränderten Zusammensetzung der Hornschichtfette trocken ist, können harnstoffhaltige Präparate nutzen. Diese ersetzen das auf Grund der fehlenden Fette leicht abdunstende Wasser in der Hornschicht durch ihre gute Wasserbindungsfähigkeit.

### **Hautreinigung**

Auf Grund der zahlreich zur Verfügung stehenden Seifen und synthetischen Tenside stellt die Reinigung der gesunden Haut kein Problem mehr dar. Hautreinigung im Zusammenhang mit Hautschutz bedeutet aber in erster Linie die schonende Reinigung bereits geschädigter Haut. Hierbei kommt es darauf an, dass eine beruflich bedingte Abnutzung der Haut nicht noch weiter verstärkt wird und sich die Auswahl der Reinigungsmittel nach der Art der Verschmutzung richten sollte.

**Oberstes Gebot der Hautreinigung ist deshalb nicht Schnelligkeit, sondern eine Haut schonende Effektivität in einer auch den speziellen Anforderungen genügenden Form.**

Durch die Hautreinigung sollen schädigende oder störende Substanzen von der Haut entfernt werden. Zugleich erfolgt dabei jedoch auch immer eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Beeinträchtigung der Hautfunktion, der physiologische Wasser-Fett-Film wird geschädigt.

Die schonende Hautreinigung mit der Art der Verschmutzung angepassten Reinigungsmitteln erfordert die Bereitstellung mehrerer Hautreiniger, die aus verschiedenen Wirkstoffen mit unterschiedlichen Wirkmechanismen zusammengesetzt sind. Sie können in folgende Produktklassen unterteilt werden:

1. Einfache Seifen und Syndets
2. Reibemittelhaltige Präparate
3. Lösemittelhaltige Präparate

Grundbaustein der meisten Reinigungsmittel sind waschaktive Substanzen (WAS) aus der chemischen Klasse der Tenside. Bei Hautreinigern ausschließlich auf WAS-Basis muss zwischen Seifen und Syndets unterschieden werden.

*Seifen sind die Alkali-Salze (Kalium und Natrium) langkettiger Fettsäuren.* Wässrige Lösungen von Alkali-Seifen reagieren alkalisch, der pH-Wert einer Seifenlösung kann jedoch durch verschiedene Zusätze beeinflusst werden. Die Qualität der

Seifen hängt von der Auswahl der Rohstoffe ab. Eine intakte Hautbarriere wird in der Regel durch die Anwendung von Seifen kaum geschädigt. Bei übertriebenem Waschverhalten können jedoch Summationsschäden eintreten. Sehr empfindliche und/oder vorgeschädigte Haut zeichnet sich häufig durch eine Seifenunverträglichkeit aus. Diese Unverträglichkeit resultiert aus der pH-Wert-abhängigen Quellwirkung von Seifen auf die Hornschicht und die damit verbundene Schädigung der Barrierefunktion und der stark entfettenden Wirkung, die zum Auswaschen von Hautfetten und Feuchthaltefaktoren führt. Hautreizende Wirkungen von Seifen können jedoch auch auf Zusätze wie Parfümöl oder Konservierungsstoffe zurückgeführt werden. *Eine Alternative zu Seifen sind Syndets (synthetische Detergenzien).* Syndets haben den Vorteil, auch im neutralen und schwach sauren pH-Bereich eine gute Waschwirkung zu haben. Sie haben eine leicht antimikrobielle Wirkung und wirken leicht adstringierend, d.h. die Hornschicht wird nicht so stark aufgequollen wie z.B. durch Seifen.

Experimentelle Untersuchungen verschiedener Tensidklassen haben ergeben, dass diese in Abhängigkeit ihrer chemischen Struktur unterschiedlich hautverträglich sind. In der Abbildung 18 sind verschiedene Tensidklassen nach ihrer Hautverträglichkeit aufgelistet.

Tensidklasse	Hautverträglichkeit
Zuckertenside Betainderivate Rizinusölsulfonate Sulfosuccinate Eiweißfettsäurekondensate	gut bis sehr gut
Fettalkoholethersulfate	mittelmäßig
Seifen Alkylbenzolsulfonate Fettalkoholsulfate	schlecht

(Quelle: Lange, 2000)

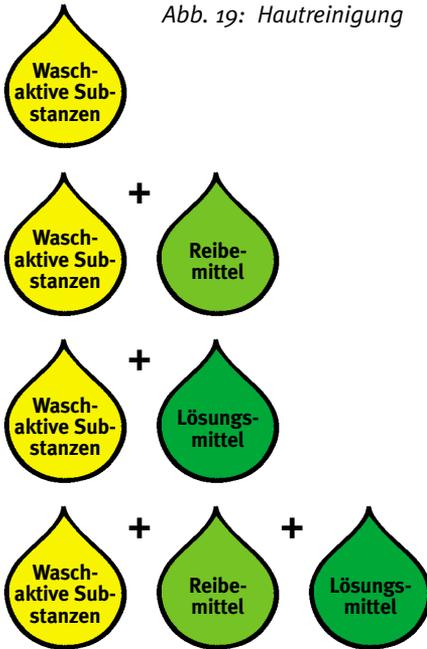
Abb. 18: Hautverträglichkeit von Tensiden

Seifen und Syndets erzielen eine ausreichende Hautreinigung bei leichten Verschmutzungen. Bei starken Verschmutzungen z.B. durch Fette, Öle, Schmierstoffe, Ruß ö.Ä. reichen waschaktive Substanzen allein in der Regel nicht aus. Hier werden zunächst Produkte in Betracht gezogen, denen neben den waschaktiven Substanzen ein Reibemittel, das mechanisch Schmutzteilchen entfernt, beigelegt ist. Diese Reibemittel bestanden früher aus Sand, etwas später aus Holzmehlen, was dazu führte, dass durch die Anwendung zahlreiche Mikroverletzungen der Haut entstanden. Heute werden in der Regel Holz- und Kunststoffmehle als Reibemittel eingesetzt, die den Vorteil haben, weniger scharfkantige Oberflächen zu besitzen und die deshalb Haut schonender sind. Eine Ergänzung dieser Mehle erfolgt heute durch „Bio“-Reibemittel, z.B. auf der Basis von Walnusschalen, Olivenkernen, Maiskolben oder Zuckerpartikeln.

Bei besonders hartnäckigen Verschmutzungen, z.B. durch Farben oder Lacke, kann zur Reinigung der Haut manchmal nicht auf den Zusatz von Lösungsmitteln verzichtet werden. Hierbei ist es besonders wichtig, speziell für die Spezialverschmutzung bereit gestellte Hautreiniger zu verwenden, da bei der Anwendung anderer Mittel, die nicht zur Hautreinigung gedacht sind, ernsthafte Hautschädigungen unumgänglich sind. So werden z.B. häufig Terpentin, Benzin o.ä. Lösungsmittel verwendet, die zwar schnell wirksam sind, jedoch die Haut stark schädigen und unter Umständen auch systemische Gesundheitsschädigungen nach sich ziehen. Als Faustregel trifft dabei zu: Je schneller ein Reinigungsmittel wirkt, desto hautschädigender ist es!

Je nach Art der Verschmutzung kommen folgende Wirkstoffkombinationen in Frage:

Abb. 19: Hautreinigung



Besser als die Anwendung von reibe- oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln es ist natürlich, beim Umgang mit stark verschmutzenden Arbeitsstoffen darauf zu achten, dass die Haut sauber bleibt.

### Auswahl und Anwendung von Hautreinigungspräparaten

Für die Auswahl von Hautreinigungsmitteln ist wie bei Hautschutz- und Hautpflegemitteln zunächst eine Analyse der

am Arbeitsplatz vorkommenden Hautverschmutzungen erforderlich. Diese Informationen sollten an verschiedene Hersteller zwecks Einholung von Angeboten weitergeleitet werden.

Bei der Anwendung von Hautreinigungsmitteln sind die Beschäftigten dazu anzuhalten, nicht vorschnell zu hochaktiven Mitteln zu greifen, z.B. um Zeit zu sparen. Dazu müssen konkrete Anweisungen zu der jeweiligen Verschmutzungsart und den dazugehörigen Reinigungsmitteln gegeben werden.

#### Bei der Hautreinigung sind folgende Regeln zu beachten:

Hautreinigungsmittel sind sparsam zu verwenden.



Die Mittel müssen zunächst gründlich verteilt und mit wenig Wasser verrieben werden.



Anschließend ist der gelöste Schmutz mitsamt dem Reinigungsmittel mit viel Wasser gründlich abzuspülen.



Die Haut muss sorgfältig abgetrocknet, aber nicht trockengerubbelt werden.



Anschließend sollte eine Pflegecreme verwendet werden.

## Abstimmung der Hautschutzmaßnahmen/Hautschutzplan

Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemaßnahmen sollten gezielt aufeinander abgestimmt werden. Dazu empfiehlt es sich, Hautschutzpläne zu erstellen, in denen die Hautschutzmaßnahmen den entsprechenden Tätigkeiten und Arbeitsabläufen zugeordnet sind. Hautschutzpläne sollten immer nur überschaubare Arbeitsbereiche abdecken. So können in einem Krankenhaus auf verschiedenen Stationen mit unterschiedlichem Arbeitsprofil unterschiedliche Hautschutzpläne erforderlich sein. Selbstverständlich müssen auch außerstationäre Bereiche wie Küche, Bettendesinfektion, OP und Labor mit ihren jeweils speziellen Tätigkeiten gesondert berücksichtigt werden. Die berufsgenossenschaftliche Regel BGR 197 „Regeln für den Einsatz von Hautschutz“ gibt weitere Hinweise, die bei der Erstellung von Hautschutzplänen zu beachten sind.

Die Erstellung eines Hautschutzplans sollte nach folgendem Schema erfolgen:

- 1.** Erfassung der in einem Arbeitsbereich (z.B. orthopädische Station) vorkommenden hautschädigenden Stoffe und Tätigkeiten durch Betriebsarzt, Sicherheitsfachkräfte, Beschäftigte
- 2.** Zusammenfassung ähnlicher Hautgefährdungen in Gruppen durch Betriebsarzt, Sicherheitsfachkräfte, Hautschutzhersteller
- 3.** Zuordnung der Gefährdungsgruppen zu Hautschutzmaßnahmen (Handschuhe, Hautschutzsalbe etc.) durch Betriebsarzt, Sicherheitsfachkräfte, Hautschutzhersteller

Viele Hautschutzhersteller stellen kostenlos Informationsmaterial zur individuellen Gestaltung von Hautschutzplänen zur Verfügung und erstellen auch auf Wunsch komplette Hautschutzpläne bzw. halten sie bereits ausgearbeitete Pläne für bestimmte Berufsgruppen bereit.

Ein Hautschutzplan sollte so detailliert wie möglich sein, d.h. dass unter den einzelnen Rubriken nicht nur die Art der anzuwendenden Produkte, z.B. „Schutzhandschuh“, angegeben sein sollte, sondern auch der den Beschäftigten geläufige Produktname. Zur optischen Gestaltung eignet sich die Verwendung von Piktogrammen. Ein Hautschutzplan sollte mindestens die folgenden Rubriken enthalten:

<b>Gefährdende Tätigkeit gefährdende Stoffe</b>	<b>Hautschutz vor der Arbeit</b>	<b>Hautreinigung</b>	<b>Hautpflege</b>
z.B. Öle, Fette	Hautschutzcreme XY (O/W-Basis)	Syndet XY	Pflegecreme
z.B. Tenside	Hautschutzcreme X (W/O-Basis)	Syndet XY	Pflegecreme
z.B. Anfärbemittel	Schutzhandschuh X	Haut mit Wasser spülen	Pflegecreme
bei direkter Haut- verschmutzung		Reiniger XX (Reibemittel)	Pflegecreme

Hautschutzpläne sollten immer an stark frequentierten Plätzen ausgehängt werden, z.B. an Wasch- und Pflegeplätzen. Diese Plätze sollten nach Möglichkeit mit Spendersystemen, die zum einen hygienisch und zum anderen sparsam sind, ausgestattet sein. Auch das Hautschonende Trocknen der Hände sollte gewährleistet sein, am besten durch die Bereitstellung weicher Einmalhandtücher.

### Literatur

Berndt, U.; Wigger-Alberti, W.; Elsner, P.: Hautphysiologische Untersuchungen – Methoden in Diagnostik und Prävention von Berufsdermatosen. In: Plettenberg, A.; Meigel, W.N.; Moll, I. (Hrsg.): Dermatologie an der Schwelle zum neuen Jahrtausend: Aktueller Stand von Klinik und Forschung. Springer, Berlin, Heidelberg, New York usw., S. 209–212, 2000

BGR 195: Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstung“, Stand: 1995, Bezug: Berufsgenossenschaft oder Carl Heymanns Verlag, Köln

BGR 197: Regeln für den Einsatz von Hautschutz. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstung“, Stand: April 1994, Bezug: Berufsgenossenschaft oder Carl Heymanns Verlag, Köln

Deutsches Institut für Normung DIN (Hrsg.): DIN EN 420, Allgemeine Anforderungen für Handschuhe. Beuth-Verlag, Berlin

Deutsches Institut für Normung DIN (Hrsg.) (1994): DIN EN 374, Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen, Teil 1–3. Beuth Verlag, Berlin

Frosch, P.J., Kurte, A.: Efficacy of skin barrier creams (IV): The repetitive irritation test (RIT) with a set of 4 standard irritants. *Contact Dermatitis* 31: 161–168, 1994

Fullerton, A.; Menné, T.: In vitro and in vivo evaluation of the effect of barrier gels in nickel contact allergy. *Contact Dermatitis* 32, 100–106, 1995

GUV-R 195 (bisher GUV 20.17): GUV-Regel „Benutzung von Schutzhandschuhen“. Bundesverband der Unfallkassen, Stand: Oktober 1995, München

John, S.M.; Schwanitz, H.J.: Naturlatexallergie. Verpflichtung zum Handeln. *Dt. Ärztebl.* 46, S. 2989–2990, 1999

Kanerva, L.; Elsner, P.; Wahlberg, J.E.; Maibach, H.I.: *Handbook of Occupational Dermatology*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York usw., 2000

Kresken, J.J.; Wassilew, S.W.: Untersuchungen zur Irritationspotenz gewerblich verwendeter Hautschutz- und Hautpflegepräparate. *Z. Hautkr.* 67 (4), 334–338, 1992

Lange, M.: Hautschutz. In: Krause/Zander (Hrsg.): *Arbeitsicherheit. Handbuch für Unternehmensleitung, Betriebsrat und Führungskräfte*. Haufe, Freiburg

Schöbel, K.: Gerbstoff. In: Schwanitz, H.J.; Uter, W.; Wulfhorst, B. (Hrsg.): *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurkezem*. Rasch, Osnabrück, 1996, S. 108–116

Schwanitz, H.J., Szliska, C.: *Berufsdermatosen*. Dustri Verlag, München, 2001

TRGS 530, Friseurhandwerk (Neufassung vorauss. Herbst 2001)

TRGS 531, Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu (Feuchtarbeit), Stand Sept. 1996, *BArbBl.* 9/1996, S. 65–67

TRGS 540, Sensibilisierende Stoffe, *BArbBl.* 2/2000, S. 73

TRGS 907, Verzeichnis sensibilisierender Stoffe, *BArbBl.* 12/1997, S. 47, zuletzt geändert durch *BArbBl.* 2/2000, S. 60

Tronnier, H.; Kresken, J.; Jablonski, K.; Komp, B.: *Haut und Beruf. Strategien zur Verhütung berufsbedingter Hauterkrankungen*. Grosse, Berlin, 1989

Wulfhorst, B.: Schutzhandschuhe. In: Schwanitz, H.J., Uter, W.; Wulfhorst, B. (Hrsg.): *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurkezem*. Rasch, Osnabrück 1996, S. 92–104

## 6 Hauterkrankungen als Berufskrankheit



Zuständig für Berufskrankheiten sind nach dem Sozialgesetzbuch VII (SGB VII) die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Dazu gehören die gewerblichen und landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sowie die Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (Gemeindeunfallversicherungsverbände, Unfallkassen, Ausführungsbehörden des Bundes), ebenfalls Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Die Zugehörigkeit zu den einzelnen Trägern richtet sich dabei entweder nach dem Gewerbezug (gewerbliche Berufsgenossenschaften) oder nach den Trägern öffentlicher Einrichtungen. So gehören z.B. Krankenhäuser in kirchlicher oder privater Trägerschaft der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege an und Krankenhäuser in kommunaler Trägerschaft einem Gemeindeunfallversicherungsverband bzw. einer Unfallkasse.

Zu den Aufgaben der Unfallversicherungsträger gehört, mit allen geeigneten Mitteln Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten und für eine wirksame Erste Hilfe zu sorgen. Nach Eintritt

eines Arbeitsunfalles oder einer Berufskrankheit gehört es weiterhin zu den Aufgaben der Unfallversicherungsträger, die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Versicherten mit allen geeigneten Mitteln wiederherzustellen (z.B. durch die Übernahme einer Heilbehandlung einschließlich medizinischer Rehabilitation, durch berufliche und soziale Rehabilitation oder Leistungen bei Pflegebedürftigkeit). Zudem können Versicherte oder ihre Hinterbliebenen entschädigt werden (z.B. durch Verletzten- bzw. Übergangsgeld, Renten, Beihilfen).

Berufskrankheiten sind solche Erkrankungen, die in der Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) in der Berufskrankheitenliste aufgeführt sind. Aufgenommen werden dort Erkrankungen, die nach dem jeweiligen medizinisch-wissenschaftlichen Kenntnisstand durch besondere berufliche Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre Berufstätigkeit also in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind. In der Anlage 1 zur BKV sind berufliche Hauterkrankungen (außer Hautkrebs) wie folgt definiert:

BK-Nr. 5101 „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.“

In dieser Definition sind die wesentlichen Voraussetzungen, die zur Anerkennung einer Berufskrankheit führen, enthalten.

Voraussetzung für die Anerkennung einer Hautkrankheit als Berufskrankheit ist die Feststellung eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen der versicherten Tätigkeit, der schädigenden Einwirkung und der Erkrankung. So muss der Versicherte in rechtlich wesentlichem Zusammenhang mit der versicherten Tätigkeit eine schädigende Einwirkung erfahren haben (haftungsbegründende Kausalität) und die schädigende Einwirkung muss rechtlich wesentlich zu der Krankheit geführt haben (haftungsausfüllende Kausalität).

Die „**Schwere**“ einer Hauterkrankung wird durch das jeweilige Krankheitsbild und den Verlauf bestimmt. Anhaltspunkte für die Einstufung als „schwer“ geben z.B. Arbeitsunfähigkeiten, dermatologische Therapie, Dauer der Behandlungsbedürftigkeit, Funktionseinschränkungen z.B. durch Einrisse der Haut oder Ausdehnung auf den übrigen Körper. „**Wiederholt rückfällig**“ bedeutet, dass der Betroffene mindestens zwei Rückfälle erlitten hat, also

insgesamt mindestens drei Erkrankungsfälle aufgetreten sind. Ein Rückfall setzt eine weitgehende Besserung oder Abheilung sowie den Zusammenhang mit der Ersterkrankung voraus, wenn der Versicherte zwischenzeitlich seine berufliche Tätigkeit wieder aufgenommen hat.

Die Anerkennungsvoraussetzung, dass **alle Tätigkeiten vom Beschäftigten zu unterlassen sind, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können**, beinhaltet, dass auch die Tätigkeiten, die zukünftig Gefährdungen des Hautzustandes bedeuten, nicht mehr ausgeübt werden dürfen. Hierbei muss ein objektiver Zwang zur Aufgabe vorliegen, Voraussetzung dafür ist u.a., dass der erkrankungsauslösende Hautkontakt durch zumutbare Hautschutz- oder arbeitsorganisatorische Maßnahmen nicht verhindert werden kann und somit alle präventiven Maßnahmen ausgeschöpft worden sind.

Zur Klärung der Frage der Anerkennung einer Berufskrankheit bzw. zur Vermeidung der Entstehung einer Berufskrankheit bei einer vorliegenden Gefährdung werden viele Instanzen eingeschaltet und festgelegte Verfahren eingehalten, die im Folgenden dargestellt sind.

## Verfahren zur Früherkennung, Erfassung, Prävention und Entschädigung beruflich bedingter Hauterkrankungen

Nach dem Berufskrankheitenrecht sind die Unfallversicherungsträger verpflichtet, bereits vor Eintritt einer Berufskrankheit vorbeugende Maßnahmen und Leistungen einzusetzen, um die Entstehung von Berufskrankheiten zu vermeiden.

Wichtigste rechtliche Grundlage zur Früherkennung von beruflich bedingten Hauterkrankungen und somit für eine wirksame Prävention ist der so genannte „Vorbeugeparagraf“, § 3 der BKV:

„(1) Besteht für einen Versicherten die Gefahr, dass eine Berufskrankheit entsteht, wieder auflebt oder sich verschlimmert, haben die Unfallversicherungsträger dieser Gefahr mit allen geeigneten Mitteln dieser Gefahr entgegenzuwirken. Ist die Gefahr gleichwohl nicht zu beseitigen, haben die Unfallversicherungsträger darauf hinzuwirken, dass die Versicherten die gefährdende Tätigkeit unterlassen. Den für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stellen ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.“

Absatz 2 des Paragraphen regelt die Gewährleistung von Übergangsleistungen und Renten, wenn der Versicherte die Tätigkeit einstellen musste, weil die

Gefahr für ihn nicht zu beseitigen war. Mindestanforderung für die Anwendung des § 3 BKV ist, dass ein ursächlicher Zusammenhang der Hauterkrankung mit der Berufstätigkeit nicht ausgeschlossen werden kann und dass bei Fortsetzung der schädigenden Tätigkeit die konkrete Gefahr (– nicht nur eine allgemein-theoretische –) besteht, dass eine entschädigungspflichtige Berufskrankheit entsteht. Mögliche Maßnahmen des Unfallversicherungsträgers (sog. §-3-Maßnahmen) sind z.B.:

- die Mitwirkung an technisch-organisatorischen Änderungen in Arbeitsabläufen oder am Arbeitsplatz, gegebenenfalls auch durch Kostenbeteiligung oder -übernahme,
- Ausstattung des Versicherten mit persönlichen Schutzmitteln und Schutzausrüstungen,
- Gewährung von vorbeugender ambulanter oder stationärer Heilbehandlung,
- Übergangsleistungen zum Ausgleich eines Minderverdienstes nach einem Arbeitsplatzwechsel,
- Gewährung von Eingliederungshilfen an Unternehmer bei Arbeitsaufnahme in einem anderen Betrieb, evtl. verbunden mit Ausgleich eines Minderverdienstes,
- Übernahme aller Kosten für eine berufliche Neuorientierung (z.B. Umschulung).

## Hautarztverfahren

Das Hautarztverfahren ist dem eigentlichen Berufskrankheitenverfahren vorgeschaltet. Es ist zur Früherkennung berufsbedingter Hauterkrankungen geschaffen worden. Der Vorteil dieses 1972 geschaffenen Verfahrens liegt darin, dass der Unfallversicherungsträger im Sinne des § 3 BKV auch dann schon sekundärpräventiv tätig werden kann, wenn (noch) nicht alle Voraussetzungen einer entschädigungspflichtigen Berufskrankheit vorliegen (s.o.). Das Hautarztverfahren läuft wie folgt ab:

In der Regel wird zunächst ein Haus- oder Betriebsarzt die Möglichkeit einer beruflich bedingten Hautkrankheit bei einem Patienten feststellen. Jeder Arzt ist nach dem Abkommen Ärzte/Unfallversicherungsträger §§ 41–43 (bisher: Leitnummern 59–62) verpflichtet, den Versicherten an einen Hautarzt überweisen. Der Hautarzt erstellt einen „Hautarztbericht“, der dem behandelnden Arzt, der Krankenkasse und dem Träger der gesetzlichen Unfallversicherung zugeht.

Nach Eingang des Hautarztberichtes müssen die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung ihrem gesetzlichen Auftrag im Sinne des § 3 BKV nachkommen und entsprechende Maßnahmen (s.o.) einleiten. Zeigen die eingeleiteten Maßnahmen keinen Erfolg und hat sich der Verdacht der Berufsbedingtheit erhärtet, so erfolgt nunmehr die Berufskrankheiten-Anzeige.

## Berufskrankheitenverfahren

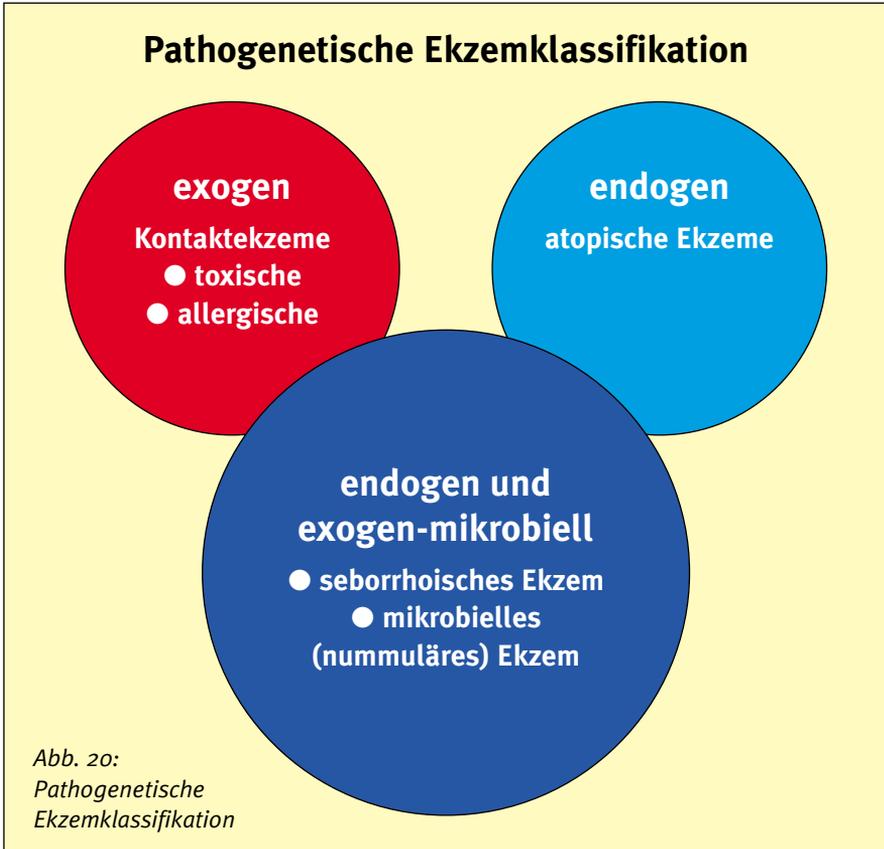
Das eigentliche Berufskrankheitenverfahren wird mit der Meldung einer Berufskrankheit bei dem zuständigen Unfallversicherungsträger eingeleitet. Dies kann durch die Krankenkasse, das Arbeitsamt, den Arbeitgeber, den Arzt oder durch den Versicherten selbst geschehen. In der Regel handelt es sich jedoch um eine ärztliche Anzeige. Das Verfahren dient der Klärung der Frage, ob die Voraussetzungen für eine Berufskrankheit, im Falle der Hauterkrankungen die BK-Nr. 5101, erfüllt sind (ursächlicher Zusammenhang, schwer oder wiederholt rückfällig, objektiver Zwang zur Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit). Im Gegensatz zum Hautarztbericht muss dazu ein „begründeter Verdacht“ vorliegen, die bloße Vermutung, dass eine berufliche Ursache für die Erkrankung in Betracht kommt, reicht nicht aus. Zur Erstattung der ärztlichen Anzeige ist jeder Arzt oder Zahnarzt verpflichtet. Die für den medizinischen Arbeitsschutz zuständigen Stellen, z.B. der staatliche Gewerbearzt, wirken bei der Feststellung von Berufskrankheiten mit. Das Feststellungsverfahren beinhaltet u.a. die Einholung verschiedener Informationen, wie den Krankenlistenauszügen mit Arbeitsunfähigkeitszeiten, vorangegangenen Beschäftigungsverhältnissen etc. Zu der Klärung der Frage, ob Leistungen durch den Träger der gesetzlichen Unfallversicherung zu erbringen sind, gehört dann auch die Frage nach der Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) des Versicherten

durch seine Berufskrankheit, die in Prozent angegeben wird. Für den Vorschlag zur Höhe der MdE ist entscheidend, in welchem Umfang dem Versicherten der allgemeine Arbeitsmarkt verschlossen ist. Wird eine MdE von über 20% festgestellt, erhält der Versicherte Rentenleistungen. Eine abschließende Stellungnahme beinhaltet auch Empfehlungen für Rehabilitationsmaßnahmen. Bei einem Berufswechsel ist es von großer Wichtigkeit, dass kein „blinder“ Berufswechsel stattfindet. Bei einer selbstständig getroffenen Berufswahl, ohne vorherige sorgfältige Ursachendiagnostik und Berufsberatung wird häufig eine falsche Entscheidung getroffen. Das bedeutet z.B., dass ein Ekzematiker eine Tätigkeit mit gleichen oder ähnlichen Haut belastenden Aufgaben aufnimmt. Fast zwangsläufig kommt es dann zu einem Rückfall und der Notwendigkeit eines erneuten Berufswechsels mit allen damit verbundenen wirtschaftlichen und sozialen Einbußen. Für Beratungen bezüglich einer sinnvollen Berufswahl stehen seitens der Unfallversicherungsträger „Berufshelfer“ und die Berufsberater der Arbeitsämter zur Verfügung.

## Literatur

- Brandenburg, S.: Begutachtung von Berufsdermatosen aus Sicht des Unfallversicherungsträgers in der Bundesrepublik Deutschland. In: Schwanitz, H. J.; Szliska, C.: Berufsdermatosen. Dustri, München-Deisenhofen, Kap. 8a, 2001
- Giesen, T.; Zerlett, G.: Berufskrankheiten und medizinischer Arbeitsschutz. Loseblattsammlung, 7. Auflage, 24. Lieferung, Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln, Stand: April 2000
- John, S. M.: Hautarztverfahren 1999. Dermatosen/Occup Environ 47 (3), 118–131, 1999
- Mehrtens, G.; Schönberger, A.; Valentin, H.: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. 6., neu bearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- Richter, G.: BK-Nr. 5101 – Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen. In: Schwanitz, H. J.; Szliska, C.: Berufsdermatosen. Dustri, München-Deisenhofen, Kap. 5f, 2001
- Schieke, H.; Braunsteffer, H.: Kurzinformation über Arbeitsunfälle, Wegeunfälle, Berufskrankheiten. 15., überarb. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2000
- Schwanitz, H. J.; Szliska, C.: Berufsdermatosen. Dustri, München-Deisenhofen, 2001
- Wehrmann, W.: Definition Berufsdermatosen. In: Schwanitz, H. J.; Szliska, C.: Berufsdermatosen. Dustri, München-Deisenhofen, Kap. 3, 2001

# 7 Hinweise für den Betriebsarzt



## Diagnostik von Handekzemen

Zur Diagnostik von Handekzemen sollte zunächst ein rationales Klassifikationschema, das auf pathogenetischen Einteilungskriterien beruht, herangezogen werden (Abb. 20).

Das prinzipielle Kriterium der Klassifikation besteht zunächst darin, zwischen

primär exogenen und endogenen Ekzemen zu unterscheiden, wobei zudem berücksichtigt werden muss, dass es Mischformen gibt, die auf eine endogene Disposition und (oder) fakultativ pathogene Mikroorganismen zurückzuführen sind.

Zu den einzelnen Ekzemformen siehe Abschnitt 3. Es sei noch einmal hervor-

gehoben, dass den toxisch-degenerativen Kontaktekzemen (Abnutzungsekzemen) unter den beruflich bedingten Handekzemen die größte Bedeutung zukommt. Die funktionelle Brisanz dieser Hautveränderungen ist darin zu sehen, dass es infolge toxischer Hautschäden leichter zu einer sekundären Sensibilisierung und damit zu allergischen Kontaktekzemen kommt.

Als diagnostische Zusatzinformation ist neben der pathogenetischen Ekzemklassifikation eine Verlaufeinteilung von Nutzen. Unterschieden werden können akute und chronische Ekzeme, als Zwischenstufe wird oft auch das Kriterium „subakut“ herangezogen. Bei Kontaktekzemen sind sowohl bei den toxischen als auch bei den allergischen Formen die akuten Verläufe leichter zu diagnostizieren als die chronischen oder die subakuten. Die akuten Ekzeme sind bereits anamnestisch relativ leicht zu klären, wohingegen chronische Verlaufsformen in Einzelfällen detektivisches Gespür erfordern.

Bei toxisch-degenerativen Ekzemen ist häufig nicht nur eine Noxe auslösend, meist ist es die Summation vieler unterschiedlich toxisch wirkender Noxen, die zur Ausprägung des Ekzems führt. Analog dazu sind allergische Kontaktallergene nicht allein unter Berufsstoffen und Kosmetika und Körperpflegemitteln des täglichen Gebrauchs zu suchen. In Einzelfällen muss bedacht werden, dass Allergene auch erst durch Kofaktoren entstehen können. Als Beispiel hierfür sei die Fotoallergie

genannt, bei der das Allergen erst durch fotochemische Aktivierung entsteht und an die Anwesenheit von UV-Licht bestimmter Wellenlängen gebunden ist. Auch bei einigen toxischen Kontaktekzemen wirkt erst die Kombination von Sonnenlicht und exogenem Agens Ekzem auslösend (fototoxisches Kontaktekzem).

Zur Diagnostik von berufsbedingten Handekzemen ist die Arbeitsplatzanamnese von großer Bedeutung. Hierzu sollte der Betriebsarzt seinen „Heimvorteil“ nutzen und eine Begehung des Arbeitsplatzes vornehmen.

Die Abgrenzung exogener von endogenen Ekzemen ist für zu treffende arbeitsmedizinische Maßnahmen unerlässlich. In der Regel besteht bei exogen ausgelösten Kontaktekzemen eine Hautgefährdung für alle Arbeitnehmer im selben Arbeitsbereich. Ein endogenes Ekzem ist auf die konstitutionelle Individualveranlagung des Einzelnen zurückzuführen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass Atopiker verstärkt zur Ausbildung von toxisch-degenerativen Ekzemen neigen. Die Entwicklung eines toxisch-degenerativen Ekzems bei einem Atopiker kann deshalb unter Umständen als „Frühwarnsystem“ für alle Arbeitnehmer, die zu diesem Arbeitsbereich gehören, dienen.

Wünschenswert ist jedoch die Früherkennung von Beschäftigten mit atopischer Diathese, damit präventiv arbeitsmedizinische Maßnahmen getroffen werden können. Diese können zum einen den

Tätigkeitsbereich des Mitarbeiters betreffen, indem dieser bevorzugt mit Haut schonenden Arbeiten betraut wird. Zum anderen ist es unter strikter Berücksichtigung von adäquaten Hautschutzmaßnahmen häufig möglich, auch Atopiker erfolgreich in so genannten „Feuchtberufen“ arbeiten zu lassen. Um die Belastbarkeit eines Atopikers in bestimmten Haut belastenden Arbeitsbereichen besser einschätzen zu können, ist die Evaluierung und Wertung vorhandener Atopiemerkmale hilfreich. Die Kriterien zur Diagnostik eines atopischen Ekzems – aber auch einer atopischen Diathese bei erscheinungsfreier Haut – stützen sich auf die Anamnese und klinische Parameter. So haben all diejenigen ein statistisch signifikant erhöhtes Risiko für die spätere Manifestation eines berufsbedingten Handekzems, die bereits vorberuflich Beugeneckzeme oder Hautveränderungen an den Händen bemerkten. Andererseits lässt sich sogar in der Gruppe der Hautempfindlichen durch effektive und konsequent praktizierte Hautschutzmaßnahmen das Erkrankungsrisiko halbieren – und hier besteht kein großer Unterschied zu denen, die nicht hautempfindlich sind.

Somit kann festgestellt werden, dass als Präventionsstrategie für Feuchtberufe gilt: Die „Bevölkerungsstrategie“ ist der „Hochrisikostrategie“ vorzuziehen; anders formuliert bedeutet dies, dass dem generellen Haut- und Arbeitsschutz eine ungleich höhere Bedeutung zukommt, als einer merkmalsorientierten Selektion hautempfindlicher Personen.

## Präventive Arbeitsmedizin

Eine auf Prävention ausgerichtete Arbeitsmedizin bedarf frühzeitig einsetzender Beobachtungskriterien. Anhand dieser Kriterien sollen bereits vor dem Eintreten manifester Erkrankungen Hinweise auf Fehlbeanspruchungen (der Haut) abzuleiten sein. In diesem Zusammenhang ist neben den klassischen Verfahren zur Messung physiologischer und labormedizinischer Parameter das Stichwort „epidemiologische Analyse von Beschwerdeangaben bzw. Befindlichkeitsstörungen“ ein aktueller Ansatzpunkt. Gerade auf dem Gebiet der beruflich bedingten Hauterkrankungen mangelt es häufig an objektiven Vorgaben zur Beurteilung der am Arbeitsplatz anfallenden Hautbelastungen. Für die Arbeitsstoffe, die zu Summationsschäden wie dem toxisch-degenerativen Kontaktekzem führen, können keine Grenzwerte o.Ä. festgelegt werden. Erst die Kombination mehrerer einwirkender Stoffe und/oder die Dauer der Belastungen führt zu den Ekzemaussprägungen. Die auslösenden Stoffe an sich sind häufig als harmlos zu bezeichnen, wenn man bedenkt, dass sogar Wasser zu ernsthaften Barrierschädigungen führen kann. Auch bei den potenziell sensibilisierenden Stoffen ist in naher Zukunft nicht mit offiziell festgelegten Grenzwerten, etwa in Analogie zu den MAK-Werten, zu rechnen. Auch in Anbetracht der raschen Veränderung von Arbeitsprozessen gehören Beschwerdeanalysen, die epidemiologischen Kriterien standhalten, zu präventiven Maßnahmen im Betrieb.

Sicher kann nur in Großbetrieben von Voraussetzungen für große epidemiologische Studien ausgegangen werden. Doch die Forderung nach einer systematischen *Nutzung epidemiologischer Verfahren* bei der Beantwortung von betriebsärztlichen Fragestellungen kann auch von Mittel- und Kleinbetrieben erfüllt werden.

Kriterien für die Entwicklung einer epidemiologisch angelegten Beschwerdefassung sind: die Entwicklung eines Dokumentationssystems, mit dem routinemäßig – z.B. bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen – standardisiert Hautzustand und Hautbelastung der Beschäftigten erfasst werden können. Auch akute Hauterscheinungen, die durch Routineuntersuchungen nicht erfasst werden, müssen dokumentiert werden (Dokumentationssystem auch in der Ambulanz/der betriebsärztlichen Sprechstunde). Mit diesem Dokumentationssystem sollte mindestens erfasst werden:

- Art der Hauterscheinung/Hautzustand,
- subjektive Einschätzung des Hautzustandes und der Hautempfindlichkeit (Frage nach geänderter Empfindlichkeit),
- Tätigkeitsbereich,
- häufige Arbeitsstoffe,
- Schutz-, Reinigungs- und Pflegeverhalten,

- angewandte Schutz-, Reinigungs- und Pflegepräparate,

- Atopie-Merkmale

Neben den Beugen- und Handekzemen sind dies u.a. Bläschen in den Händen oder an den Fingerseitenkanten, Juckreiz z.B. nach dem Schwitzen oder Duschen, Einrisse (Rhagaden) am Ohr, weiße schuppige Flecken auf der Körperhaut (Pityriasis alba) oder eine weiße Hautschrift (Dermographismus albus).

Bei der Auswertung von dokumentierten Beschwerdeangaben kommt es darauf an, einen Bezug der Beschwerden zu den ausgeübten Tätigkeiten herzustellen. Aus hergestellten Bezügen lassen sich dann die Schwerpunkte arbeitsmedizinischer Empfehlungen im Sinne von Arbeitsplatzwechsel- bzw. Arbeitsplatzgestaltungsmaßnahmen ableiten.

Neben den potenziell arbeitsbedingt auftretenden Hautbelastungen ist auch die Beobachtung des Schutz-, Reinigungs- und Pflegeverhaltens der Beschäftigten von Bedeutung, wobei gegebenenfalls die betriebsinterne Aufklärung und Überwachung verstärkt werden muss. Aber auch die Schutz-, Reinigungs- und Pflegemittel selbst sollten bezüglich der Akzeptanz bei den Anwendern immer wieder überprüft werden, wobei eventuelle Unverträglichkeiten und Unwirksamkeiten zu einem Präparatewechsel führen sollten.

## **Gesundheitspädagogische Prävention**

In der Gesundheitspädagogik geht es nicht allein um die Information und Motivation Einzelner. Insbesondere sollen auch Gruppen in ihrem Arbeitsschutzverhalten professionell beeinflusst werden. Im Rahmen der sekundären Prävention richten sich gesundheitspädagogische Maßnahmen an bereits berufsbedingt Hauterkrankte, im Rahmen der primären Prävention an alle Beschäftigten.

Gesundheitspädagogische Prävention verfolgt zwei Ansatzpunkte:

1) Sie nimmt Einfluss auf das Verhalten Einzelner (Verhaltensprävention). Hier ist u.a. die Einstellung zur Erkrankung, deren persönliche Deutung, die Einstellung zum eigenen Betrieb und der persönlichen Berufsplanung zu berücksichtigen. Auf der Basis der Informationsvermittlung werden dann medizinische Hintergründe in Form von Informationen angeboten und gemeinsam erarbeitet. Ein wesentliches Instrument einer gesundheitspädagogischen Verhaltensprävention ist das Einüben adäquaten Handelns, um den Übergang von der Information zur Umsetzung am Arbeitsplatz zu erleichtern.

2) Zweiter Ansatz der Gesundheitspädagogik ist die Verhältnisprävention. Sie zielt darauf, die Verhältnisse am Arbeitsplatz zu verändern. So muss die Einsicht und die Bereitschaft zu adäquatem Hautschutz begleitet sein von der Zurverfügungstellung adäquater Produkte und der Unterstützung ihres Einsatzes, um

realisierbar zu sein. Da die Arbeitsverhältnisse zum Teil auch durch das Kundenverhalten mitbestimmt werden (z.B. Kundenakzeptanz bezüglich der Verwendung von Schutzhandschuhen im Friseurhandwerk), ist durch entsprechende Aufklärung in den Medien ein öffentliches Basiswissen und Verständnis für präventives Verhalten zu vermitteln.

Gesundheitspädagogik impliziert also Information, Einübung adäquaten Handelns und Motivation zur Umsetzung bei der unmittelbaren Zielgruppe, mittelbare Zielgruppe ist die Öffentlichkeit.

## **Interdisziplinäre Kooperation**

Zur Bearbeitung vieler arbeitsmedizinischer Fragestellungen bietet sich eine Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten (z.B. berufsdermatologische, arbeitsmedizinische, gesundheitspädagogische Expertise) und mit dem Präventionsdienst der gesetzlichen Unfallversicherungsträger an.

Die Einrichtung eines innerbetrieblichen „Arbeitsschutzforums“ unter Beteiligung aller am Arbeitsschutz beteiligten Personen bzw. Personengruppen (Betriebsleitung, Personal-/Betriebsrat, Sicherheitsfachkräfte, Beschäftigte und Betriebsarzt) sollte zu einem zusätzlichen Informationsaustausch über mögliche Gefährdungen und zu praktikablen Lösungen bezüglich der Arbeitsplatzgestaltung und der Auswahl und Anwendung von Hautschutzmitteln führen.

## Literatur

- Frosch, P. J.; Rustemeyer, T.; Schnuch, A.: Kontaktdermatitis. *Hautarzt* 47, S. 874–882, 1996
- Funke, U.: Epidemiologie in der Arbeitswelt. *Bundesarbeitsblatt* 7–8, S. 16–21, 1991
- Funke, U.; Birkholz, B.; Hilla, W.; Tiller, E.: Beschwerden als Frühindikatoren für Fehlbeanspruchung am Arbeitsplatz? *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Präventivmedizin* 23, Heft 11, S. 281–287, 1988
- Löffler, H.; Effendy, I.; Happle, R.: Die irritative Kontaktdermatitis. *Hautarzt* 51, S. 203–218, 2000
- Schürer, N. Y.; Ruzicka, T.: Optimierte Arzneimitteltherapie – Ekzeme. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1999
- Schwanitz, H. J.: Ekzemklassifikation. In: Schwanitz, H. J.; Uter, W.; Wulfhorst, B. (Hrsg.): *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurekzem*. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, S. 42–51, 1996
- Schwanitz, H. J.: Vernetztes multifaktorielles Präventionskonzept. In: Schwanitz, H. J.; Uter, W.; Wulfhorst, B. (Hrsg.): *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurekzem*. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, S. 52–57, 1996
- Schwanitz, H. J.: Bericht über das BGW-Projekt „Stationäre Präventionsmaßnahme für hautkranke Versicherte“. *Die BG* 2.99, S. 105–109, 1999
- Schwanitz, H. J.; Szliska, C.: *Berufsdermatosen*. Dustri Verlag, München, 2001
- Schwanitz, H. J.; Uter, W.; Wulfhorst, B.: *Neue Wege zur Prävention – Paradigma Friseurekzem*. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, 1996
- Schwanitz, H. J.; Wulfhorst, B.: *Workers Education*. In: Kanerva, L.; Elsner, P.; Wahlberg, J. E.; Maibach, H. I. (Hrsg.): *Occupational Dermatoses Handbook*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S. 441–443, 2000
- Schwanitz, H. J.: Diagnostik und Therapie von Handekzemen. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 117, S. 334–348, 1992
- Uter, W.: Epidemiologie und Prävention von Handekzemen in Feuchtberufen am Beispiel des Friseurhandwerks. In: Schwanitz, H. J. (Hrsg.): *Studien zur Prävention in Allergologie, Berufs- und Umweltdermatologie (ABU 2)*. Universitätsverlag Rasch, Osnabrück, 1999
- Wulfhorst, B.: *Theorie der Gesundheitspädagogik*. Reihe Grundagentexte Gesundheitswissenschaft. Juventa, Weinheim, 2001

## **Abnutzungsekzem**

Toxischer Hautschaden, in der Regel durch eine lange bzw. kontinuierliche Einwirkzeit nur gering toxischer Stoffe (z.B. Wasser, Seife). Durch die kontinuierlichen Belastungen kommt es zu einem Missverhältnis zwischen Belastbarkeit und Regenerationsfähigkeit der Hornschicht, die dann ihre Barrierefunktion nicht mehr ausreichend wahrnehmen kann.

## **Allergene**

Kleinste Stoffe, die geeignet sind, eine Allergie hervorzurufen. Zunächst erfolgt durch den Kontakt mit Allergenen unter bestimmten Umständen eine Sensibilisierung des Immunsystems. Bei einem erneuten Kontakt werden dann Entzündungsreaktionen ausgelöst.

## **Allergie**

Durch den Kontakt mit Allergenen erworbene, gegenüber der Norm abweichende Bereitschaft des Immunsystems, nach erneutem Kontakt mit diesem Allergen bestimmte krankhafte Reaktionen auszulösen. Es handelt sich um Überempfindlichkeitsreaktionen auf körperfremde Stoffe, die unter normalen Umständen vom Körper als harmlos toleriert werden.

## **Allergisches Kontaktekzem**

Immunologische Spättypreaktion nach Hautkontakt mit Allergenen, gegen die das Immunsystem sensibilisiert ist. Die Reaktion wird im Wesentlichen von Langerhanszellen, T-Lymphozyten und Boten-

stoffen vermittelt. Das Ekzem ist Zeichen der immunologischen Entzündungsreaktion.

## **Asthma bronchiale**

(Asthma = Kurzatmigkeit, Atemnot; bronchiale = die Bronchien betreffend.) Bedingt durch eine Obstruktion der unteren Atemwege, die durch innere oder äußere Reize ausgelöst werden kann, kommt es zu einem Bronchialkrampf, einer Schleimhautentzündung, einer Schleimeindickung und somit zu einer Blockade des Zustroms von Luft in die Lunge sowie einer verminderten Ausatmung.

## **Atopie**

Anlagebedingte Überempfindlichkeit von Haut und/oder Schleimhäuten gegenüber Umweltstoffen. Es findet sich eine erhöhte Bereitschaft, gegen bestimmte Allergene sensibilisiert zu werden (Pollen, Gräser, Proteine). Ein Teil der Personen mit einer atopischen Anlage (ca. 20% der Bevölkerung) neigt deshalb zu allergischen Erkrankungen vom Soforttyp und/oder weist Störungen der Hautfunktion auf, so dass die Barrierefunktion der Hornschicht vermindert ist.

## **Atopisches Ekzem**

Auch endogenes Ekzem genannt, entsteht auf Grund einer anlagebedingten Hautempfindlichkeit. Atopische Ekzeme verlaufen chronisch oder chronisch-rezidivierend. Durch berufliche Faktoren wie Feuchtarbeit und ungenügende Haut-

schutzmaßnahmen können vorbestehende atopische Ekzeme verschlimmert werden bzw. Ekzeme auch erstmals hervorgerufen werden.

### **Berufsdermatose**

Nach Anlage 1 Nr. 5101 der Berufskrankheitenverordnung sind Berufsdermatosen schwere oder wiederholt rückfällige Hautkrankheiten, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich oder verschlimmernd waren oder sein können.

### **Berufskrankheit**

Krankheiten, die in der Anlage 1 der Berufskrankheitenverordnung aufgeführt sind und die sich der Versicherte durch seine Betriebstätigkeit zuzieht. Nach Anerkennung einer Berufskrankheit wird diese von der zuständigen Berufsgenossenschaft oder sonstigen Trägern der Unfallversicherung entschädigt. Voraussetzung für die Anerkennung ist der Nachweis, dass die Erkrankung in direktem Zusammenhang mit der ausgeübten Tätigkeit steht.

### **Ekzem**

Unter diesem Begriff werden alle Hauterkrankungen zusammengefasst, die folgende Gemeinsamkeiten aufweisen: Es handelt sich um eine Entzündung der Epidermis und der oberen Dermis, die nicht durch Ansteckung erworben ist. Die Entstehung eines Ekzems kann durch

innere und äußere Faktoren hervorgerufen werden.

### **Hautschutz**

Alle Maßnahmen, die die Vermeidung von Hautschädigungen zum Ziel haben. Neben präparativen (abdeckenden) und reparativen (pflegenden) Maßnahmen zählt auch die schonende, der Verschmutzungsart angepasste Hautreinigung zum Hautschutz.

### **Langerhanszellen**

Befinden sich in der Epidermis und sind die Außenposten des Immunsystems. Es handelt sich um eine bestimmte Art von Fresszellen. Sie können in die Haut eingedrungene Fremdstoffe aufnehmen, verarbeiten und transportieren. In Zusammenarbeit mit anderen Immunzellen sind sie an der Ausprägung von allergischen Kontaktekzemen beteiligt.

### **Obstruktion der Atemwege**

Verengung der Atemwege und dadurch behinderter Atemfluss durch eine gesteigerte Reaktionsbereitschaft der Atemwege auf innere oder äußere Reize. Der für die Abwehr von Fremdstoffen wichtige Flimmerbesatz der Atemwege wird geschädigt und durch eine Entzündung kommt es zur Einengung des Atemsystems.

### **Sensibilisierung**

Bevor der Körper nach Kontakt mit einem Allergen allergisch reagiert, muss er diesen Stoff kennen lernen. In dieser Phase

bilden sich Gedächtniszellen aus, die nur das spezielle Allergen erkennen und bei einem erneuten Kontakt dann die allergische Reaktion auslösen. Die Phase der Sensibilisierung verläuft für die Betroffenen unmerklich.

### **Soforttypreaktion**

Allergische Reaktion, bei der es sofort (Minuten bis Stunden) nach Kontakt mit dem Allergen zu Reaktionen wie Asthmaanfällen, Fließschnupfen oder Nesselsucht kommt. Diese Reaktionen werden durch von Zellen des Immunsystems produzierte Antikörper vermittelt.

### **Spättypreaktion**

Allergische Reaktion, bei der erst ca. 24 Stunden nach Kontakt mit dem Allergen Entzündungszeichen an der Haut (allergisches Kontaktekzem) sichtbar werden. Diese Reaktion wird in erster Linie durch die Langerhanszellen und bestimmte Immunzellen vermittelt.

### **Transepidermale Wasserabgabe**

Die Haut gibt ständig unmerklich etwas Wasser ab. Dieses Wasser diffundiert durch die Epidermis, wobei die Hornschicht eine Barriere gegen zu großen Wasserverlust darstellt. Ist die Hornschicht geschädigt, verdunstet zu viel Wasser, der transepidermale Wasserverlust ist erhöht und es kommt zu einer Austrocknung der Haut.

### **Wasser-Fett-Film**

Setzt sich aus Hornschicht- und Talgdrüsenfetten sowie aus dem Schweiß und dem durch die Epidermis diffundierenden Wasser zusammen. Er liegt als Wasser abweisender Schutzfilm auf der Hautoberfläche und stellt einen wichtigen Schutzmechanismus gegen das Austrocknen der Haut dar.

### **Zwei-Phasen-Ekzem**

Bezeichnung für einen Krankheitsverlauf, bei dem zunächst durch toxische Hautschädigungen ein Abnutzungsekzem (Phase 1) entsteht. Durch die bei einem Abnutzungsekzem stark geschädigte Hornschichtbarriere haben es Allergene leichter, in lebende Hautschichten einzudringen und dort zunächst eine Sensibilisierung und in der Folge ein allergisches Kontaktekzem (Phase 2) hervorzurufen.

# Bildquellennachweis

**Asmussen, P.** (Hrsg. Beiersdorf AG, Hamburg): Compendium Medical „Einführungen und Grundlagen“ Rohstoffe. Die Haut. Klebetechnologie. Bd. 1, Erlangen 1986: Abb. 2 „Funktionen der Haut“, Abb. 3 „Aufbau der Haut“

**Beiersdorf AG Hamburg:**

Broschüre „Laceran: trockene Haut“:  
Abb. 6: „Geschädigte Barrierefunktion“

**Dr. H. Bräuer:** Medical Service München, entnommen aus: Christophers, E.; Sterry, W.; Schubert, Ch.; Bräuer, H. (Hrsg. Cassella Riedel Pharma GmbH, Frankfurt): Elementa Dermatologica. Bildatlas zur Morphologie und Pathophysiologie der Haut. München 1987: Abb. 4 „Aufbau der Epidermis“, Abb. 5 „Melanozyt in der Epidermis“

**Kahle/Leonhard/Platzer:**

Taschenatlas der Anatomie. 6. Aufl., Thieme: Stuttgart 1991 (Coloration: Cornelsen-Verlag Schwann-Girardet, Düsseldorf): Abb. 13: „Übersicht Atmungsorgane“

**Pharmacia Biosystems GmbH, Freiburg:**

Broschüre „Du und Deine Allergie“:  
Abb. 14: „Querschnitt eines Bronchus“

# Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1 Entwicklung der Verdachts-  
meldungen auf Vorliegen  
einer beruflich bedingten  
Hauterkrankung
- Abb. 2 Funktionen der Haut
- Abb. 3 Aufbau der Haut
- Abb. 4 Aufbau der Epidermis
- Abb. 5 Melanozyt in der Epidermis
- Abb. 6 Geschädigte  
Barrierefunktion
- Abb. 7 Abnutzungsekzem
- Abb. 8 Allergie vom Spättyp –  
allergisches Kontaktekzem
- Abb. 9 Allergisches Kontaktekzem
- Abb. 10 Entstehung eines  
2-Phasen-Ekzems
- Abb. 11 Atopisches Handekzem
- Abb. 12 Testreihen zum Nachweis  
häufiger Allergene
- Abb. 13 Übersicht über die  
Atmungsorgane
- Abb. 14 Querschnitt eines Bronchus
- Abb. 15 Hautschutz
- Abb. 16 Präparative  
Hautschutzmaßnahmen
- Abb. 17 Reparative  
Hautschutzmaßnahmen
- Abb. 18 Hautverträglichkeit  
von Tensiden
- Abb. 19 Hautreinigung
- Abb. 20 Pathogenetische  
Ekzemklassifikation