

Auswirkung einer arbeitsbedingten Kontaktallergie gegen Chrom(VI)-Verbindungen bei der BK 5101

J. Geier¹, H. Lessmann¹, A. Bauer², D. Becker³, H. Dickel⁴, M. Fartasch⁵, M. Häberle⁶, S.M. John⁷, S. Krohn⁸, V. Mahler⁹, C. Skudlik⁷, E. Weisshaar¹⁰, T. Werfel¹¹ und T.L. Diepgen¹⁰ für die Arbeitsgruppe „Bewertung der Allergene bei BK 5101“ der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie und der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft

¹Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK), Institut an der Universität Göttingen, ²Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitäts AllergieCentrum, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, ³Hautklinik der Universitätsmedizin Mainz, ⁴Universitäts-Hautklinik Bochum, ⁵Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Abteilung für klinische und experimentelle Berufsdermatologie, Ruhr-Universität Bochum, ⁶Hautarztpraxis, Künzelsau, ⁷Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück und Institut für interdisziplinäre dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, ⁸Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin, ⁹Hautklinik, Universitätsklinikum Erlangen, ¹⁰Abteilung Klinische Sozialmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg, ¹¹Hautklinik der Medizinischen Hochschule Hannover

Schlüsselwörter

allergisches Kontaktekzem – Berufsdermatologie – BK 5101 – Minderung der Erwerbsfähigkeit – Chromat – Cr(VI)

Key words

allergic contact dermatitis – occupational dermatology – reduction of earning capacity – chromate – Cr(VI)

Auswirkung einer arbeitsbedingten Kontaktallergie gegen Chrom(VI)-Verbindungen bei der BK 5101

In den letzten 15 Jahren hat sich in Deutschland die berufliche Exposition gegenüber Chrom(VI)-Verbindungen (Chromaten) verringert, insbesondere durch die Einführung des chromatarmer Zements. Die Prävalenz der Chromatsensibilisierung dagegen ist nicht zurückgegangen. Eine beruflich erworbene Chromatsensibilisierung hat aufgrund der verringerten beruflichen Exposition in der Regel nur noch eine „geringgradige“ Auswirkung im Hinblick auf die Minderung der Erwerbsfähigkeit bei der BK 5101. Bei stark ausgeprägter Sensibilisierung mit niedriger Auslöseschwelle können jedoch höhergradige Auswirkungen vorliegen, da Chromate in geringer Konzentration sehr weit verbreitet sind. Ein allergologisch relevanter beruflicher Kontakt mit Chromaten kann bei folgenden Tätigkeiten gegeben sein: Galvanik, Verchromen, Chromatieren, Schweißen, Umgang mit chromatierten Metallteilen (Montage etc.), Lederherstellung und -verarbeitung, Holzimprägnierung, Labortätigkeiten (bei Umgang mit chromathaltigen Chemikalien). Auch durch das Tragen von Schuhen oder Handschuhen aus chromgebtem Leder kann noch eine relevante

Exposition gegeben sein, da die entsprechende EU-Verordnung, durch die lederbedingte Chrom(VI)-Exposition limitiert werden soll, noch nicht zur Gänze umgesetzt ist.

Impact of occupational contact allergy to chromate in cases of occupational skin disease

Occupational exposure to chromium(VI)-compounds (chromates) has diminished in Germany during the last 15 years, mainly due to the introduction of chromate-reduced cement. However, the prevalence of chromate sensitization has not declined. Due to the reduced occupational exposure, occupational contact sensitization to chromate normally only has a “low grade” impact on the reduction of the earning capacity in cases of occupational skin disease according to No. 5101 of the corresponding German regulation. The impact may be higher in cases of strong sensitization with low elicitation threshold because chromates at low concentrations are very widespread. Allergologically relevant occupational exposure to chromate may occur in electroplating, chromium-plating, chromate conversion coating, welding, handling chromated metal parts, leather production and processing, wood impregnation, and labora-

tory work (when using chromium(VI)-containing chemicals). Wearing gloves or shoes made from chromium-tanned leather also may still be a relevant exposure because the EU-regulation limiting chromium(VI) exposure from leather certainly is not yet fully put into practice.

Einleitung

Die Arbeitsgruppe „Bewertung der Allergene bei BK 5101“ hat 2002 die Auswirkung einer berufsbedingten Kontaktallergie gegen Chromat in der Regel als „mittelgradig“ und bei hochgradiger Sensibilisierung mit niedriger Auslöseschwelle als „schwerwiegend“ eingeschätzt [11].

Seit damals hat sich die berufliche Exposition gegenüber Chromaten verändert, was sich auch auf die für einen Chromatallergiker verschlossenen Berufe bzw. Tätigkeiten auswirkt. Aufgrund der flächendeckenden Verwendung von chromatarmem Zement bei händischer Verarbeitung sind den Patienten mit Chromatsensibilisierung im Baugewerbe in der Regel deutlich weniger Arbeitsplätze als früher verschlossen. Bei adäquater Prävention besteht für einen gegen Chromat Sensibilisierten nicht automatisch der Zwang zur Unterlassung aller Tätigkeiten im Baugewerbe, wobei jedoch der direkte oder indirekte Hautkontakt (z.B. durch Kleidung) zu feuchtem Zement vermieden werden sollte [31]. Daher hat sich die Arbeitsgruppe „Bewertung der Allergene bei BK 5101“ der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) und der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) angeschlossen, die Bewertung der Auswirkung einer berufsbedingten Kontaktallergie gegen Chromat zu aktualisieren.

In der dermatologisch-allergologischen Literatur wird heutzutage auch von „Chromallergie“ (chromium allergy) gesprochen [6]. Damit soll der Komplexität der Verhältnisse bei der entsprechenden Sensibilisierung Rechnung getragen werden: Das eigentliche Allergen ist dreiwertiges Chrom (Cr(III)), das aber erst in der Haut entsteht. Von außen zugeführtes Cr(III) penetriert schlecht durch die Epidermis und wird bereits im Stratum corneum an Proteine gebunden, so dass kaum Cr(III) bis zu den immunologisch bedeutsamen Zellen in tieferen Schichten der

Epidermis vordringt [2, 3]. Daher stellt die (berufliche) Exposition gegenüber Cr(III) ein wesentlich geringeres Sensibilisierungsrisiko dar als die Exposition gegenüber dem gut wasserlöslichen und hautgängigen sechswertigen Chrom (Cr(VI); Chromat), das in der Epidermis zum eigentlichen Allergen, dem Cr(III), reduziert wird [2, 3]. Es gibt allerdings auch schwer lösliche Chrom(VI)-Verbindungen wie Bariumchromat und Bleichchromat, die kaum Cr(VI) freisetzen und daher nicht als sensibilisierend angesehen werden [3].

Die Exposition gegenüber metallischem Chrom, z.B. beim Hautkontakt mit verchromten Oberflächen, stellt praktisch kein Sensibilisierungsrisiko dar, da – im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Nickel – kein Chrom aus diesen Oberflächen abgegeben wird, wahrscheinlich bedingt durch die Bildung einer dünnen Schicht von unlöslichem Chromoxid (Cr₂O₃) [14]. In der Literatur wurde bisher auch nur einmal die Auslösung eines allergischen Kontaktekzems durch Chrom aus metallenen Oberflächen beschrieben, und zwar aus der Oberfläche eines Mobiltelefons [6, 33].

Bei Patienten mit Chromatsensibilisierung zeigen sich große Unterschiede hinsichtlich der minimal notwendigen Auslösekonzentration. Die meisten Patienten reagieren im Epikutantest ab ca. 1.000 ppm (0,1%) Cr(VI), einzelne aber auch schon ab 5 ppm oder sogar weniger [3, 6].

Vorkommen

Zement

Chromate kommen als Verunreinigung in Zement vor. Über Jahrzehnte war der Umgang mit nassem Zement die wichtigste und häufigste Ursache einer Kontaktallergie gegen Chromat. Seit den 1980er Jahren wird in Skandinavien dem Zement bei der Herstellung Eisen-II-sulfat zugesetzt, wodurch Cr(VI) zu Cr(III) reduziert wird. Der auf diese Weise hergestellte chromatarmer Zement enthält weniger als 2 ppm Cr(VI), womit kaum noch Neu-Sensibilisierungen induziert werden und bei den meisten Chromatallergikern kein allergisches Kontaktekzem auslösbar ist. Seit 2000 gibt es in Deutschland eine Branchenvereinbarung, nach der aller Ze-

ment, der mit den Händen verarbeitet wird, in diesem Sinne chromatarm sein soll. Im Jahr 2003 wurde die EU-Richtlinie 2003/53/EC verabschiedet, nach der händisch verarbeiteter Zement oder entsprechende zementhaltige Produkte nicht vermarktet und verwendet werden dürfen, wenn die Trockenmasse des Zementanteils mehr als 2 ppm Cr(VI) enthält. Chromatarmer Zement, der unter Verwendung reduzierender Agentien wie Eisen-II-sulfat hergestellt wurde, muss ein Haltbarkeitsdatum tragen, da der reduzierende Effekt zeitlich begrenzt ist. Diese EU-Richtlinie ist seit 2005 in Kraft, so dass man davon ausgehen kann, dass Chromat in sensibilisierungs- oder elizitationsfähigen Konzentrationen heutzutage allenfalls noch in solchen Zementen enthalten ist, die ohne die Gefahr des direkten Hautkontaktes vollautomatisch verarbeitet werden [4, 5, 6, 18, 32, 42].

In Schweden wurden in Einzelfällen Chromatsensibilisierungen durch den Umgang mit chromatarmem Zement beobachtet. Die betroffenen Patienten hatten einige Jahre lang täglich unter schlechten arbeitshygienischen Bedingungen mit nassem Zement gearbeitet [26, 31].

Galvanik

In der Galvanik, beim Chromatieren und beim Verchromen sowie beim elektrolytischen Plattieren werden unterschiedliche Chromverbindungen/Chromsalze verwendet. In diesen Bereichen ist auch mit einer allergologisch relevanten Exposition gegenüber hautgängigen Chromaten zu rechnen [1, 3, 6, 10].

Metallverarbeitung/ Kühlschmierstoffe

Wie erwähnt, stellt der Umgang mit metallischem Chrom keine allergologisch relevante Exposition gegenüber Chromaten dar. Beim Schweißen von Chrom-Stahl-Legierungen besteht jedoch wegen der oxidierenden Bedingungen eine potentielle Exposition gegenüber Chromaten im Schweißrauch; entsprechende Fälle von (aerogenem) allergischem Kontaktekzem sind in der (älteren) Literatur beschrieben [15, 34, 43].

Untersuchungen von Kühlschmierstoffen, die bei der Verarbeitung entsprechender Legierungen verwendet wurden, ergaben in der Regel eine Cr(VI)-Konzentration von weniger als 1 ppm; nur in einzelnen Ausnahmefällen wurden höhere Konzentrationen nachgewiesen [3, 10, 14, 29, 41].

Chromatierte Metallteile

Viele Metallteile aus Eisen oder Zink, wie Schrauben, Muttern usw. werden chromatiert, um Rostbildung oder Oxidation zu verhindern. Chromatierte Oberflächen sind nicht silbrig-glänzend wie verchromte Oberflächen, sondern oft gelblich, oliv-grün oder schwarz und meist matt. Die Freisetzung von Cr(VI) aus den Oberflächen solcher Artikel in allergologisch relevanter Menge wurde nachgewiesen [6, 7, 19]. Chromatierte Oberflächen unterscheiden sich nicht nur im Aspekt von verchromten Oberflächen, sie verhalten sich auch in Bezug auf die Freisetzung von Chrom bzw. Chromionen vollkommen anders (siehe oben).

Leder

Leder wird in den meisten Fällen mit Chrom-III-sulfat gegerbt. Im Verlauf der weiteren Verarbeitung oder beim Gebrauch von Lederprodukten, z.B. auch durch die Einwirkung von Fußschweiß auf Schuhleder, kann Cr(III) zu Cr(VI) oxidiert und vorhandenes restliches Cr(VI) eluiert werden, so dass eine allergologisch relevante Exposition gegenüber Cr(VI) gegeben sein kann. Bei deutschen und dänischen Untersuchungen von verschiedenen Ledern und Lederprodukten konnte Cr(VI) in unterschiedlichen, zum Teil sicher elizitationsfähigen Mengen nachgewiesen werden. Aktuelle Untersuchungen aus Schweden zeigen, dass aus chromgerbtem Leder grundsätzlich mehr Cr(III) als Cr(VI) freigesetzt wird, und dass die Freisetzung von Cr(VI) nicht von der Art des jeweiligen Leders, sondern von Umgebungsfaktoren abhängt, insbesondere von der Feuchtigkeit und dem pH-Wert [7, 27, 30]. Mit zunehmender Luftfeuchtigkeit nimmt die Freisetzung von Cr(VI) aus Leder ab, während sie in alkalischer Lösung (pH 12),

wie sie z.B. beim Umgang mit nassem Zement gegeben sein kann, zunimmt [30].

Seit 2003 ist durch die Europäische Norm EN 420 festgelegt, dass der Chromatgehalt im Leder von Schutzhandschuhen unter der Nachweisgrenze liegen muss. Diese wurde 2003 noch mit 10 ppm angenommen, im Jahr 2009 aber aufgrund verbesserter Nachweismethoden mit 3 ppm angegeben (EN 420:2003+A1:2009). In der deutschen Bedarfsgegenständeverordnung aus dem Jahr 2010 wurde die erlaubte Höchstmenge an Cr(VI) in Lederwaren, die für den längeren direkten Hautkontakt gedacht sind, auf 3 ppm festgelegt. Dennoch konnte im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans 2014 bei 33% der untersuchten Lederhandschuhe (21 von 64) ein höherer Chromatgehalt nachgewiesen werden; der Spitzenwert lag bei 43 ppm [9]. Seit 2015 ist eine EU-Verordnung (EU commission regulation No. 301/2014) in Kraft, nach der Leder, das mit der Haut in Berührung kommt, nicht mehr als 3 ppm Cr(VI) enthalten darf. Es ist daher zu hoffen, dass auch diese Exposition als Sensibilisierungsquelle und als Auslöser allergischer Reaktionen in Zukunft an Bedeutung verlieren wird [2, 3, 6, 7, 42]. Derzeit sind aber sehr wahrscheinlich auch noch Lederhandschuhe in Gebrauch, die einen höheren Chromatgehalt aufweisen (Importware aus Nicht-EU-Ländern), da dieser Bereich schwer zu kontrollieren ist.

Weitere Expositionen

In der dermatologisch-allergologischen Literatur wurden und werden zahlreiche weitere mögliche Expositionen gegenüber Chromaten aufgeführt, wobei nicht immer klar ist, ob die genannten Expositionen heutzutage tatsächlich noch von Bedeutung sind, und wie hoch die Chromatexposition jeweils ist [1, 3, 6, 10].

Aktuell ist eine Exposition gegenüber Chromat möglich durch: Aschen, Holzimprägnierungen und entsprechende chromatohaltige Laborchemikalien [1, 3, 6, 10].

Wahrscheinlich nur mehr von historischer Bedeutung ist die Chromatexposition durch Bleiche und Reinigungsmittel, Glaspolituren, Holzschutzmittel zum Auftragen (abnehmende Bedeutung seit Veröffentlichung der TRGS 618 im Jahr 1997), Magnet-

bänder, Rostschutzanstriche und Zündhölzer [1, 3, 6, 10]. Allerdings wurde aus dem Sachgebiet „Gefahrstoffe“ der DGUV darauf hingewiesen, dass der primäre Korrosionsschutz eines metallenen Flugzeugs auch heute noch unter anderem aus chromhaltiger Farbe bzw. chromhaltigem Primer besteht. Expositionen können beim Spritzlackieren, aber auch beim großflächigen, mechanischen Anrauen oder Schleifen der Oberflächen auftreten.

Darüber hinaus wurden Tätowierfarbstoffe und Kosmetika als mögliche Sensibilisierungsquellen genannt [6]. Lidschatten und anderen Kosmetika sowie Tätowierfarbstoffe enthalten jedoch meist grüne Cr(III)-Salze, so dass hier keine relevante Cr(VI)-Exposition vorliegen dürfte.

Cr(VI)-Nachweis mit dem Diphenylcarbazid-Test

Kürzlich wurde ein colorimetrischer Test vorgestellt, mit dem die Freisetzung von Cr(VI) aus Leder- und Metalloberflächen halbquantitativ nachgewiesen werden kann. Die Nachweisgrenze liegt nach bisherigen Angaben bei 0,5 ppm. Eine Freisetzung von Cr(VI) konnte bei 6 von 11 Lederhandschuhen, 4 von 100 Lederschuhen, 7 von 60 Schrauben und 0 von 100 Werkzeugen festgestellt werden. Der Diphenylcarbazid-Test könnte möglicherweise in Zukunft auch bei der Expositionsermittlung durch den Präventionsdienst des Unfallversicherungsträgers im Rahmen des BK- oder Präventions-Verfahrens als Screening-Untersuchung Einsatz finden [7].

Sensibilisierungspotential

Im Maximierungstest mit Kaliumdichromat unter Verwendung von Freundlichem kompletten Adjuvans (FCA) am Meerschweinchen und in anderen Tierversuchsmodellen konnte eine sensibilisierende Wirkung nachgewiesen werden. Im Local Lymph Node Assay (LLNA) wurden für Kaliumdichromat in verschiedenen Vehikeln niedrige EC3-Werte ermittelt, die auf ein ausgeprägtes Sensibilisierungspotential hinweisen. Dagegen war bei Verwendung von Wasser als Vehikel kein Sensibilisierungspotential feststellbar [3].

Sensibilisierungshäufigkeit

Die Sensibilisierung gegen Chromat wird in der Regel durch den Epikutantest mit Kaliumdichromat 0,5% in Vaseline (Vas.) nachgewiesen. Eine entsprechende Testzubereitung ist Bestandteil der Standardreihe für den Epikutantest. Schwach positive Reaktionen auf Kaliumdichromat 0,5% Vas. oder Reaktionen mit follikulären Papeln können – wie andere Metallsalzreaktionen auch – falsch-positiv sein; solche Reaktionen sind daher besonders kritisch zu würdigen [13].

Chromat gehört seit Jahrzehnten – und nach wie vor – zu den bedeutendsten und häufigsten Kontaktallergenen. Die Häufigkeit der Chromatsensibilisierung in der Bevölkerung liegt in Europa bei 0,8% (0,5 – 1,1%) [3, 12]. Bei epikutan getesteten Ekzempatienten wurde in Europäischen Hautkliniken des ESSCA-Verbundes in den Jahren 2007/2008 Sensibilisierungsquoten zwischen 1,7% (Dänemark) und 9,5% (Österreich) beobachtet [38]. Im Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK) lagen die Sensibilisierungsquoten in den Jahren 2010 bis 2014 um 3% [35].

Im Baugewerbe war Kaliumdichromat vor Einführung des chromatarmen Zementes das mit Abstand häufigste Allergen; in Skandinavien ging nach dessen Einführung die Quote an Neusensibilisierungen durch den Umgang mit nassem Zement auf nahezu Null zurück [4, 32, 42]. Im IVDK ging die Quote von Chromatsensibilisierungen bei Maurern, Fliesenlegern und Betonarbeitern mit Berufsdermatose von 43% in den Jahren 1994 – 1996 auf 15% in 2009 – 2011 zurück, wobei auch Altsensibilisierungen erfasst wurden. Bei Beschäftigten, die ihre Tätigkeit erst nach der Einführung von chromatarmem Zement durch die Branchenvereinbarung im Jahr 2000 aufgenommen hatten, fand sich ein signifikant geringeres Sensibilisierungsrisiko [17, 21, 22].

Metallarbeiter mit Exposition gegenüber Kühlschmierstoffen in der spanabhebenden Metallbearbeitung haben kein erhöhtes Risiko einer Kontaktallergie gegen Chromat [16]. Die Sensibilisierungsquote bei entsprechenden Patienten mit Berufsdermatose lag im IVDK in den Jahren 1999 – 2001 bei 3,5%, und damit im Bereich der allgemeinen

Sensibilisierungshäufigkeit bei männlichen Ekzempatienten [20].

Eine multifaktorielle Analyse von IVDK-Daten der Jahre 1992 – 2000, also noch vor der Einführung von chromatarmem Zement, zeigte für die Berufsgruppen „Maurer, Bauarbeiter usw.“, „Galvaniseure“ und „Metallerzeuger, Walzer, Formgießer“ ein signifikant erhöhtes Risiko einer Sensibilisierung gegen Chromat [39].

Im Gentofte Hospital, Kopenhagen, wurde in den Jahren 1985 bis 1995 ein Rückgang der Chromatsensibilisierungen bei Ekzempatienten von 3,6% auf 1% beobachtet, dem ein Anstieg bis auf 3,3% im Jahr 2007 folgte. Während der Rückgang der Cr(VI)-Sensibilisierungen durch die Einführung des chromatarmen Zements bedingt war, konnte der erneute Anstieg im Wesentlichen auf die Exposition gegenüber Lederprodukten zurückgeführt werden, insbesondere bei Frauen [37]. Eine dänische Fragebogenstudie an chromatsensibilisierten Patienten der Jahre 2003 – 2012, also lange nach der dortigen Einführung von chromatarmem Zement, aber noch vor der Limitierung des Cr(VI)-Gehaltes in Leder, zeigte, dass Leder bei zwei Dritteln der Patienten die Sensibilisierungsquelle war [8]. Im IVDK konnte in den Jahren 1993 – 1997 bei 3,6% der getesteten Frauen eine Chromatsensibilisierung festgestellt werden, wobei Leder die häufigste relevante Allergenquelle war [23].

Weitere biologische Wirkungen

Chrom(VI)-Verbindungen wirken an der Haut reizend bis ätzend. Bei Exposition gegenüber hohen Konzentrationen von Chromaten kann es zu so genannten Chromgeschwüren kommen. Nach inhalativer Exposition können sich so genannte Chromulzera an der Nasenscheidewand ausbilden, im ungünstigsten Fall bis hin zur Perforation. Die inhalative Exposition gegenüber Chrom(VI)-Verbindungen kann zu Lungenkrebs führen (BK 1103) [3].

Präventionsmaßnahmen

Die Reduktion des Cr(VI) zu Cr(III) im Zement hat sich als die wirksamste primär-

präventive Maßnahme zur Verhinderung des zementbedingten Chromatekzems erwiesen. Wegen der irritativen Eigenschaften des Zements (Nässe, Alkalität, abrasive Partikel usw.) müssen beim Umgang mit nassem Zement konsequent Schutzhandschuhe getragen werden. Am besten geeignet sind nitrilgetränkte Baumwollhandschuhe [36].

Selbstverständlich ist auch bei allen anderen beruflichen Tätigkeiten, bei denen eine Exposition gegenüber Chromaten gegeben ist oder sein kann (siehe oben), das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe erforderlich. Da unterschiedliche Arbeitsplatzexpositionen vorliegen, müssen im Einzelfall notwendige Schutzmaßnahmen geprüft und expositionsbezogen empfohlen werden.

Auswirkungen der Allergie

Ein allergologisch relevanter Kontakt zu Chromaten kann insbesondere in folgenden Berufszweigen bzw. bei folgenden Tätigkeiten gegeben sein:

- Galvanik, Verchromen, Chromatieren
- Schweißen
- Umgang mit chromatierten Metallteilen (Montage etc.)
- Lederherstellung und -verarbeitung
- Tragen von Schuhen oder Handschuhen aus chromgegerbtem Leder
- Holzimprägnierung
- Labortätigkeiten (bei Umgang mit chromathaltigen Laborchemikalien)

Einem Chromatallergiker sind nicht grundsätzlich alle Arbeitsplätze in der jeweiligen Branche verschlossen. Zwar ist die Exposition in einigen Fällen nicht meidbar, wie z.B. in der Galvanik oder beim Verchromen; in anderen Fällen aber sind Präventionsmaßnahmen wie das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe oder der Austausch bestimmter Arbeitsstoffe möglich. Insbesondere ist dabei auch an Schuhe aus chromfreiem Leder und an Handschuhe aus anderen Materialien als Leder zu denken.

Im Gegensatz zur Situation vor der Einführung des chromatarmer Zementes ist das Baugewerbe für einen Chromatallergiker nicht mehr grundsätzlich als verschlossen anzusehen. Dadurch ist die Zahl der verschlossenen Arbeitsplätze deutlich geringer als früher.

Aus diesem Grund ist die Auswirkung einer beruflich erworbenen Sensibilisierung gegen Chromat in der Regel als „geringgradig“ anzusehen. Bei hochgradiger Sensibilisierung mit niedriger Auslöseschwelle sind aufgrund des vielfältigen Vorkommens von Chromat in (sehr) niedriger Konzentration höhergradige Auswirkungen der Allergie anzunehmen. Der klinische Verdacht auf eine hochgradige Sensibilisierung ergibt sich aus der Trias von Anamnese, klinischem Befund und den Testergebnissen. Die Auslösung eines allergischen Kontaktekzems durch Lederprodukte oder das Vorliegen eines aerogenen allergischen Kontaktekzems können diesbezüglich hinweisend sein. Die Epikutantestung mit einer Verdünnungsreihe, z.B. Kaliumdichromat 0,5% Vas., 0,25% Vas. und 0,1% Vas., sollte in solchen Fällen durchgeführt werden, um eine ungewöhnlich niedrige Auslöseschwelle nachzuweisen. Die Testung mit Berufsstoffen vom Arbeitsplatz des Patienten wird (unter Beachtung entsprechender Sicherheitshinweise, z.B. [28]) empfohlen. Ledermaterial kann in der Regel angefeuchtet pur okklusiv über 48 Stunden epikutan getestet werden. Wenn sich aus Anamnese, klinischem Befund und den Ergebnissen der Epikutantestung ein kohärentes Bild ergibt, das auf eine hochgradige Chromatsensibilisierung hinweist, dann ist die Einschätzung der Auswirkung der Allergie als „mittelgradig“ oder ggf. sogar „schwerwiegend“ gerechtfertigt.

Umgang mit bereits anerkannten Berufskrankheiten (sog. „Altfälle“)

Durch die verringerte Verbreitung von Chrom(VI) in allergieauslösender Form in der Arbeitswelt stehen den Erkrankten zukünftig mehr Arbeitsmöglichkeiten auf dem gesamten Gebiet des Erwerbslebens als bisher zur Verfügung; die Erwerbsfähigkeit ist daher weniger stark gemindert. Rechtlich gesehen handelt es sich bei diesen geänderten Arbeitsbedingungen um eine nachträgliche Änderung der tatsächlichen Verhältnisse im Sinne des § 48 Abs. 1 SGB X. Ändern sich die Verhältnisse, hat grundsätzlich auch eine Neubewertung von bereits anerkannten und entschädigten Berufskrankheiten

zu erfolgen. Auswirkungen auf laufende Entschädigungsleistungen (Renten) ergeben sich jedoch nur, wenn die eingetretene Änderung wesentlich ist. Im Rechtssinne wesentlich ist, wenn sich die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) um mehr als 5% ändert (§ 73 Abs. 3 SGB VII). Das ist in der überwiegenden Zahl der Fälle jedoch nicht zu erwarten, da die von der Arbeitsgruppe vorgeschlagenen Anpassungen meist nur zu einer Verringerung der MdE um 5% führen, insbesondere dann, wenn noch Hautveränderungen vorhanden sind. Sollte im Einzelfall dennoch eine Anpassung der Entschädigungsleistungen an die geänderten Verhältnisse in Betracht kommen, so erfolgt diese in aller Regel mit Wirkung für die Zukunft.

Besondere Hinweise

Die Prognose des allergischen Kontaktekzems bei chromatsensibilisierten Patienten wird häufig als relativ ungünstig beschrieben. Das Ekzem bei Chromatsensibilisierung kann hartnäckig verlaufen und zu Rezidiven neigen [6, 24, 25].

Chromat ist in Spuren sowohl in technischen Produkten als auch in Gegenständen des täglichen Bedarfs sehr weit verbreitet, und bei einzelnen Betroffenen genügen schon wenige ppm Chromat, um ein allergisches Kontaktekzem auszulösen [1, 6, 40].

Bei entsprechenden Patienten ist bei der Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit nicht nur das Ausmaß der Sensibilisierung gegen Chromat, sondern auch das Ausmaß der Hauterscheinungen zu berücksichtigen.

Literatur

- [1] Andersen KE, White IR, Goossens A. Allergens from the European Baseline Series – Chromium. In: Johansen JD, Frosch PJ, Lepoittevin JP (eds.): Contact Dermatitis. Berlin: Springer; 2011, pp. 550-552.
- [2] Anonymus. Chrom(III)-Verbindungen. In: Hentschler D, Greim H, Hartwig A (Hrsg.). Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe: Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten und Einstufungen. 46. Lieferung, Nachtrag 2009. Weinheim: Wiley-VCH, Weinheim; 2009.
- [3] Anonymus. Chrom(VI)-Verbindungen. In: Hentschler D, Greim H, Hartwig A (Hrsg.). Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe: Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten und Einstufungen. 53. Lieferung, Nachtrag 2012. Weinheim: Wiley-VCH, Weinheim; 2012.
- [4] Avnstorp C. Prevalence of cement eczema in Denmark before and since addition of ferrous sulfate to Danish cement. *Acta Derm Venereol.* 1989; 69: 151-155. [PubMed](#)
- [5] Avnstorp C. Cement eczema. An epidemiological intervention study. *Acta Derm Venereol Suppl (Stockh).* 1992; 179 (Suppl. 179): 1-22. [PubMed](#)
- [6] Bregnbak D, Johansen JD, Jellesen MS, Zachariae C, Menné T, Thyssen JP. Chromium allergy and dermatitis: prevalence and main findings. *Contact Dermat.* 2015; 73: 261-280. [PubMed CrossRef](#)
- [7] Bregnbak D, Johansen JD, Jellesen MS, Zachariae C, Thyssen JP. Chromium(VI) release from leather and metals can be detected with a diphenylcarbazine spot test. *Contact Dermat.* 2015; 73: 281-288. [PubMed CrossRef](#)
- [8] Bregnbak D, Thyssen JP, Zachariae C, Johansen JD. Characteristics of chromium-allergic dermatitis patients prior to regulatory intervention for chromium in leather: a questionnaire study. *Contact Dermat.* 2014; 71: 338-347. [PubMed CrossRef](#)
- [9] Bundesamt für Verbraucherschutz. BVL-Report 10.2, Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2014, Bundesweiter Überwachungsplan 2014. Berlin: 2016.
- [10] Cavalier C, Foussereau J. Kontaktallergie gegen Metalle und deren Salze. Teil 1: Chrom und Chromate. *Derm Beruf Umwelt.* 1995; 43: 100-112.
- [11] Diepgen TL, Dickel H, Becker D, Blome O, Geier J, Schmidt A, Schwanitz HJ, Skudlik C, Wagner E für die Arbeitsgruppe „Bewertung der Allergene bei BK 5101“ der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. *Beurteilung der Auswirkung von Allergien bei der Minderung der Erwerbsfähigkeit im Rahmen der BK 5101.* Teil I: Acrylate/Methacrylate, Epoxidharz-Systeme, Formaldehyd, Dichromat, Kolophonium, Latex, Nickel, p-Phenylendiamin. *Dermatol Beruf Umw.* 2002; 50: 139-154.
- [12] Diepgen TL, Ofenloch RF, Bruze M, Bertuccio P, Cazzaniga S, Coenraads PJ, Elsner P, Goncalo M, Svensson Å, Naldi L. Prevalence of contact allergy in the general population in different European regions. *Br J Dermatol.* 2016; 174: 319-329. [PubMed CrossRef](#)
- [13] Fischer T, Rystedt I. False-positive, follicular and irritant patch test reactions to metal salts. *Contact Dermat.* 1985; 12: 93-98. [PubMed CrossRef](#)
- [14] Fregert S. Chromium valencies and cement dermatitis. *Br J Dermatol.* 1981; 105 (Suppl 21): 7-9. [PubMed CrossRef](#)
- [15] Fregert S, Övrum P. Chromate in welding fumes with special reference to contact dermatitis. *Acta Derm Venereol.* 1963; 43: 119-124. [PubMed](#)
- [16] Geier J. Hand eczema from metalworking fluids. In: Alikhan A, Lachapelle J-M, Maibach HI (eds). *Textbook of hand eczema.* Berlin: Springer; 2014, pp. 159-167.
- [17] Geier J, Krauthaim A, Uter W, Lessmann H, Schnuch A. Occupational contact allergy in the building trade in Germany: influence of preventive measures and changing exposure. *Int Arch Oc-*

- cup Environ Health. 2011; 84: 403-411. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [18] Geier J, Lessmann H. BK Nr. 5101 – Maurer. In: Szliska C, Brandenburg S, John SM (Hrsg.): Berufsdermatosen, 1. Austauschlieferung. München-Deisenhofen: Dustri; 2006, S. 217-231.
- [19] Geier J, Lessmann H, Hellweg B, Jappe U, Spornraft-Ragaller P, Fuchs T, Aberer W, Frosch PJ, Weisshaar E, Mahler V, Löffler H, Skudlik C, Szliska C, Koch P, Pföhler C, Lilie M, Becker D, Trcka J, Meyer J, Hahn J-U, et al. Chromated metal products may be hazardous to patients with chromate allergy. *Contact Dermat.* 2009; 60: 199-202. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [20] Geier J, Lessmann H, Schnuch A, Uter W. Contact sensitizations in metalworkers with occupational dermatitis exposed to water-based metalworking fluids: results of the research project “FaSt”. *Int Arch Occup Environ Health.* 2004; 77: 543-551. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [21] Geier J, Lessmann H, Skudlik C, Ballmer-Weber BK, Weisshaar E, Uter W, Schnuch A. Berufsbedingte Kontaktallergie bei Mauern, Fliesenlegern und Angehörigen verwandter Berufe. Aktuelles Sensibilisierungsspektrum und Entwicklungen der letzten Jahre. *Dermatol Beruf Umw.* 2012; 60: 136-150. [CrossRef](#)
- [22] Geier J, Schnuch A. Kontaktallergien im Bau-Hauptgewerbe. Eine Auswertung der Daten des Informationsverbunds Dermatologischer Kliniken (IVDK) 1994 – 1996. *Derm Beruf Umwelt.* 1998; 46: 109-114.
- [23] Geier J, Schnuch A, Frosch PJ. Contact allergy to dichromate in women. *Dermatol Beruf Umw.* 2000; 48: 4-10.
- [24] Halbert AR, Gebauer KA, Wall LM. Prognosis of occupational chromate dermatitis. *Contact Dermat.* 1992; 27: 214-219. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [25] Hald M, Agner T, Blands J, Ravn H, Johansen JD. Allergens associated with severe symptoms of hand eczema and a poor prognosis. *Contact Dermat.* 2009; 61: 101-108. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [26] Hedberg YS, Gumulka M, Lind M-L, Matura M, Lidén C. Severe occupational chromium allergy despite cement legislation. *Contact Dermat.* 2014; 70: 321-323. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [27] Hedberg YS, Lidén C, Odnevall Wallinder I. Chromium released from leather – I: exposure conditions that govern the release of chromium(III) and chromium(VI). *Contact Dermat.* 2015; 72: 206-215. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [28] Krauthaim A, Lessmann H, Geier J. Patch testing with patients' own materials handled at work. In: Rustemeyer T, Elsner P, John SM, Maibach HI (eds). *Kanerva's occupational dermatology.* Berlin: Springer; 2012, pp. 919-933.
- [29] Lehmann E, Fröhlich N. Kühlschmierstoffe – Zusätzliche Belastungen durch Metallionen? Amtliche Mitteilungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz. 1993; 1: 1-7.
- [30] Mathiason F, Lidén C, Hedberg YS. Chromium released from leather – II: the importance of environmental parameters. *Contact Dermat.* 2015; 72: 275-285. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [31] Mowitz M, Zimerson E, Hauksson I, Pontén A. Chromate and amine contact allergies in workers manufacturing precast concrete elements. *Contact Dermat.* 2016; 75: 363-369. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [32] Roto P, Sainio H, Reunala T, Laippala P. Addition of ferrous sulfate to cement and risk of chromium dermatitis among construction workers. *Contact Dermat.* 1996; 34: 43-50. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [33] Seishima M, Oyama Z, Oda M. Cellular phone dermatitis with chromate allergy. *Dermatology.* 2003; 207: 48-50. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [34] Shelley WB. Chromium in welding fumes as cause of eczematous hand eruption. *JAMA.* 1964; 189: 772-773. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [35] Soemantri SP, Dickel H. Serie „Das kleine 1 × 1 der Immunologie“ – Teil 22. Das allergische Kontaktexzem. *Allergo J.* 2015; 24: 14-16. [CrossRef](#)
- [36] Struppek K, Ludwig S. Prävention des Chromat-Ekzems im Baugewerbe. *Dermatol Beruf Umw.* 1999; 49: 13-15.
- [37] Thyssen JP, Jensen P, Carlsen BC, Engkilde K, Menné T, Johansen JD. The prevalence of chromium allergy in Denmark is currently increasing as a result of leather exposure. *Br J Dermatol.* 2009; 161: 1288-1293. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [38] Uter W, Aberer W, Armario-Hita JC, Fernandez-Vozmediano JM, Ayala F, Balato A, Bauer A, Ballmer-Weber B, Beliauskene A, Fortina AB, Bircher A, Brasch J, Chowdhury MM, Coenraads PJ, Schuttelaar ML, Cooper S, Czarnecka-Operacz M, Zmudzinska M, Elsner P, English JS, et al. Current patch test results with the European baseline series and extensions to it from the ‘European Surveillance System on Contact Allergy’ network, 2007-2008. *Contact Dermat.* 2012; 67: 9-19. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [39] Uter W, Gefeller O, Geier J, Lessmann H, Pfahlerberg A, Schnuch A. Untersuchungen zur Abhängigkeit der Sensibilisierung gegen wichtige Allergene von arbeitsbedingten sowie individuellen Faktoren. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 949. Bremerhaven: Wissenschaftsverlag NW; 2002, pp. 71-76.
- [40] Wahlberg JE. Thresholds of sensitivity in metal contact allergy. 1. Isolated and simultaneous allergy to chromium, cobalt, mercury and/or nickel. *Berufsdermatosen.* 1973; 21: 22-33. [PubMed](#)
- [41] Wahlberg JE, Lindstedt G, Einarsson O. Chromium, cobalt and nickel in Swedish cement, detergents, mould and cutting oils. *Berufsdermatosen.* 1977; 25: 220-228. [PubMed](#)
- [42] Zachariae COC, Agner T, Menné T. Chromium allergy in consecutive patients in a country where ferrous sulfate has been added to cement since 1981. *Contact Dermat.* 1996; 35: 83-85. [PubMed](#) [CrossRef](#)
- [43] Zuger C. Chromium in welding fumes. *Contact Dermat.* 1982; 8: 69-70. [PubMed](#) [CrossRef](#)

Prof. Dr. med. Johannes Geier
 Informationsverbund Dermatologischer
 Kliniken (IVDK)
 Institut an der Universität Göttingen
 Von-Bar-Straße 2-4
 37075 Göttingen
 jgeier@gwdg.de