

Das chromatinbedingte Kontaktekzem als Berufskrankheit

**Kritische Würdigung der Technischen Regel für
Gefahrstoffe**

**-TRGS 613-, sowie deren Auswirkungen
auf das Berufskrankheitengeschehen,
verdeutlicht anhand einer Praxisstudie mit
Werkfrischmörtel**

Technischer Aufsichtsbeamter a. P.

Dipl.-Ing. Matthias Vahlbruch

Bau-Berufsgenossenschaft Hannover

März 2001

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zieldefinition	1
2	Das chromatinbedingte Kontaktekzem als Berufskrankheit.....	2
2.1	Bisher getroffene Regelungen.....	2
2.2	Herleitung des Handlungsbedarfs	3
2.3	Krankheitsbilder	6
2.4	Verfahrensablauf der Berufskrankheiten- bearbeitung (BK 5101).....	8
3	Schwachpunkt der Technischen Regel für Gefahrstoffe – TRGS 613.....	11
4	Reaktionsmöglichkeiten der Mörtelproduzenten auf die Branchenregelung.....	14
4.1	Verdünnung	14
4.2	Austausch von Bestandteilen.....	14
4.3	Zugabe von Chemikalien.....	14
5	Praxisstudie.....	16
5.1	Statistische Vorbetrachtung.....	17
5.2	Auswahl der Beteiligten	18
5.3	Durchführung.....	24
5.4	Das Ende des allergisch bedingten Kontaktekzems (Auswertung)	29
5.4.1	Bedeutung für den Versicherten.....	29
5.4.2	Bedeutung für den Unternehmer	32
5.4.3	Bedeutung für den Unfallversicherungsträger	34
5.4.4	Änderungsvorschläge für die Technische Regel für Gefahrstoffe – TRGS 613	36
5.4.5	Anwendung der Studiener- gebnisse auf das Berufskranken- heiten-Feststellungsverfahren	37
6	Fazit.....	38
	Anhang: Literaturverzeichnis	

1 Einleitung und Zieldefinition

Eine Aufgabe der gesetzlichen Unfallversicherung besteht in der Verhütung von Arbeitsunfällen, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Berufskrankheiten (§§ 1,14 SGB VII) [1]. Berufskrankheiten, zu denen auch Hauterkrankungen zählen, stellen einen großen Anteil der berufsgenossenschaftlichen Versicherungsfälle dar. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Betrachtung wiederholt rückfälliger, bzw. schwerer Hauterkrankungen. Als Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) werden diese unter Ziffer 5101 geführt und wie folgt definiert:

„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“ [1].

Im Jahre 1998 wurden bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften 20.517 Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit gemäß Ziffer 5101 gestellt, was einem Anteil von nahezu 28 % aller Verdachtsanzeigen entspricht. In ca. 44 % der angezeigten Fälle wurde die berufliche Verursachung bestätigt [2]. Bezogen auf die acht Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (sieben Bau-BG'en und Tiefbau-BG) waren es 2797 Verdachtsanzeigen, bei denen in einem Drittel der Fälle (33,6 %) die berufliche Verursachung festgestellt wurde [3]. Hauterkrankungen gemäß Ziffer 5101 gehören somit neben der Lärmschwerhörigkeit (Ziffer 2301) und den bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (Ziffer 2108) zu den häufigsten Berufskrankheiten der Bauwirtschaft [2].

Zu den Hauterkrankungen gemäß Ziffer 5101 gehört auch das chromatbedingte Kontaktekzem (Synonym: Maurerkrätze, Zementekzem, zementbedingte Hauterkrankung). Zement und zementhaltige Zubereitungen, wie Baukleber, Estrich, Beton oder auch Mörtel gehören zu den häufigsten Kontaktstoffen der auf dem Bau Arbeitenden. Zement enthält jedoch Chromat, welches im Rohstoff enthalten und ursächlich für das Kontaktekzem ist.

Im Rahmen dieser Arbeit werden zunächst die durch Chromat verursachten Krankheitsbilder erläutert, bevor die chemischen und produktionstechnischen Möglichkeiten der Reduzierung des Chromatanteils im Sinne der Branchenregelung (vgl. Pkt. 3) bei der Werk-Frischmörtelproduktion untersucht werden. Anschließend wird eine Praxisstudie mit chromatfreiem Mörtel durchgeführt und deren Auswirkungen auf das Berufskrankheitengeschehen ausführlich diskutiert. Es werden Ansätze aufgezeigt, die gewonnenen

Erkenntnisse für die Berufskrankheitensachbearbeitung in die Praxis umsetzbar zu gestalten und somit im Berufsalltag der Versicherten anwendbar zu machen.

2 Das chromatbedingte Kontaktexzem als Berufskrankheit

Berufskrankheiten sind das Ergebnis langjähriger gesundheitlich schädigender Einwirkungen am Arbeitsplatz. Maßgeblich für das Entstehen einer Berufskrankheit ist neben der Expositionsdauer der schädlichen Einwirkungen auf den Versicherten auch die Latenzzeit. Oft entstehen Berufskrankheiten erst nach mehreren Jahren oder gar Jahrzehnten.

Die Gesamtheit der Berufskrankheiten spiegelt die Vielfältigkeit der Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz wieder. Die Liste der Berufskrankheiten wird nach dem Vorliegen neuer medizinisch gesicherter Erkenntnisse überarbeitet. Die Vergangenheit zeigt, dass sich die Liste nach nahezu jeder Überarbeitung erweitert. Diese Entwicklung verdeutlicht das Erfordernis einer verstärkten Prävention, um den vielfältigen Gesundheitsgefahren am Arbeitsplatz möglichst differenziert und somit wirkungsvoll begegnen zu können.

2.1 Bisher getroffene Regelungen

Nachdem es als medizinisch gesichert angesehen werden konnte, dass wasserlösliches Chromat ein Auslöser des Kontaktexzems ist, wurde im Jahre 1993 die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 613 verabschiedet. Sie fordert den Einsatz chromatarmer Zemente und zementhaltiger Zubereitungen. Als chromatarm gilt ein Produkt, dessen wasserlöslicher Chrom(VI)-Gehalt weniger als 2mg pro kg (ppm), bezogen auf die Trockenmasse des Produktes beträgt [4].

Entsprechend der Verfügbarkeit sind die Unternehmer gemäss Unfallverhütungsvorschrift „Umgang mit Gefahrstoffen“ (BGVB 1) i.V.m. §16 (2) der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) im Rahmen der Pflicht zur Ersatzstoffprüfung gehalten, chromatarmer Produkte einzusetzen [5,6].

Chromatarmer zementhaltige Zubereitungen wie Fliesenkleber oder Spachtelmassen wurden bereits kurz nach der Veröffentlichung der TRGS 613 angeboten. Im Bereich der Zemente und Mörtel hingegen war die Bereitschaft der Hersteller zur Umstellung auf chromatarmer Produkte nicht hinreichend vorhanden. Dies änderte sich erst mit der Verabschiedung der sog. „Branchenregelung“, einer Vereinbarung auf freiwilliger Basis aller an der Zementherstellung und -verarbeitung beteiligten Verbände und Institutionen.

Die Branchenregelung besagt, dass seit Beginn des Jahres 2000 auch Sackzement und Werkfrisch- sowie Werk trockenmörtel ausschließlich chromatarm nach Definition der TRGS 613 hergestellt werden müssen [7]. Wird diese Vereinbarung in der vorliegenden Fassung den Durchbruch im Kampf gegen das Kontaktekzem erzielen und die Zahl der jährlich neu auftretenden chromatbedingten Kontaktekzeme reduzieren? Wenn nein, wie müsste eine wirkungsvolle Regelung aussehen und welche Auswirkungen hätte sie auf das Berufskrankheitengeschehen? Diese Fragen sollen bezogen auf den Werkfrischmörtel und das chromatbedingte Kontaktekzem anhand einer Praxisstudie beantwortet werden.

2.2 Herleitung des Handlungsbedarfs

Das im folgenden dargestellte Zahlenmaterial entstammt der Berufskrankheitendokumentation (BK-DOK) des HVBG.

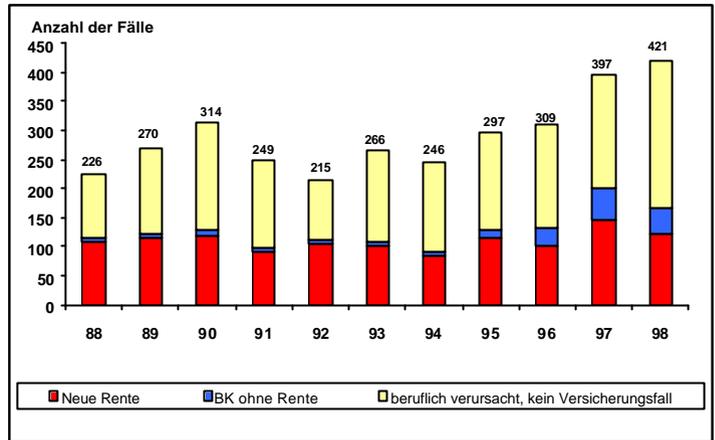


Abb. 1: Bestätigte chromatinbedingte Kontaktkeratome der BG'en der Bauwirtschaft in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Die Zahlen der Abb. 1 beziehen sich auf die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wurde in nahezu 300 Fällen pro Jahr die berufliche Verursachung des chromatinbedingten Kontaktkeratoms bestätigt. Seit Mitte der 90er Jahre ist eine steigende Tendenz zu verzeichnen. Auffällig ist der große Anteil an bestätigten Fällen, die keinen Versicherungsfall darstellen. Auf den Betrachtungszeitraum bezogen sind dies 1807 von 3210 Fällen, was einer Quote von 56 % entspricht. Der Grund hierfür ist sehr oft das Nichterfüllen der besonderen versicherungsrechtlichen Voraussetzungen. So sind die Versicherten größtenteils im fortgeschrittenen Alter und sehen nach einer für die Anerkennung als Berufskrankheit erforderlichen Berufsaufgabe keine Möglichkeit, anderweitig tätig zu werden.

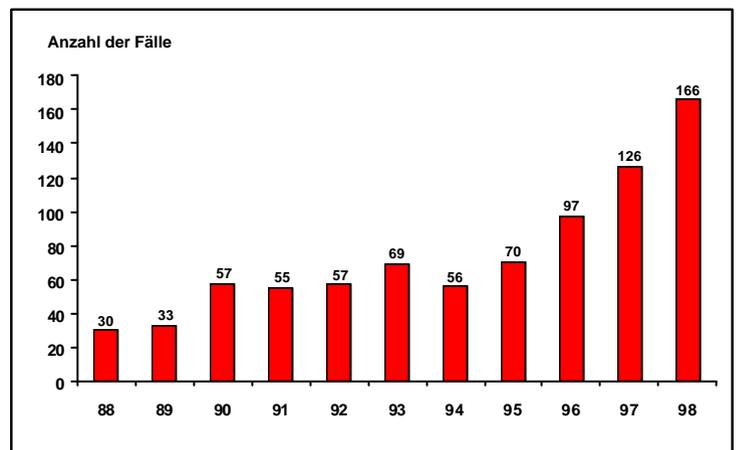


Abb. 2: Bestätigte chromatinbedingte Kontaktkeratome der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Bezogen auf das Gebiet der Bau-Berufsgenossenschaft Hannover fällt der bereits erwähnte Anstieg der bestätigten Fälle seit 1994 besonders rasant aus und kulminiert im Jahre 1998 mit 166 Fällen

(vgl. Abb. 2). Nachvollziehbare Gründe im Bereich der beruflichen Tätigkeit sind für diese Entwicklung nicht zu erkennen. Denkbar sind positive Auswirkungen der verstärkten Öffentlichkeitsarbeit der Berufsgenossenschaften im Bereich der Hauterkrankungen, welche eine erhöhte Sensibilität gegenüber dieser Problematik erzeugt hat. Da auch die nicht beruflich bedingten Dermatosen zugenommen haben, könnte eine steigende Überempfindlichkeit der Menschen für Allergien, z. B. aufgrund von Umweltbelastungen und privater Lebensführung ein Grund für diese Entwicklung sein. Weiterhin trägt sicher die steigende Systematisierung der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen zur Erhöhung der Meldequote bei. Diese Entwicklung - ganz gleich aus welchem Grund - unterstreicht den Handlungsbedarf hinsichtlich der Ursachenbekämpfung des chromatinbedingten Kontaktekzems.

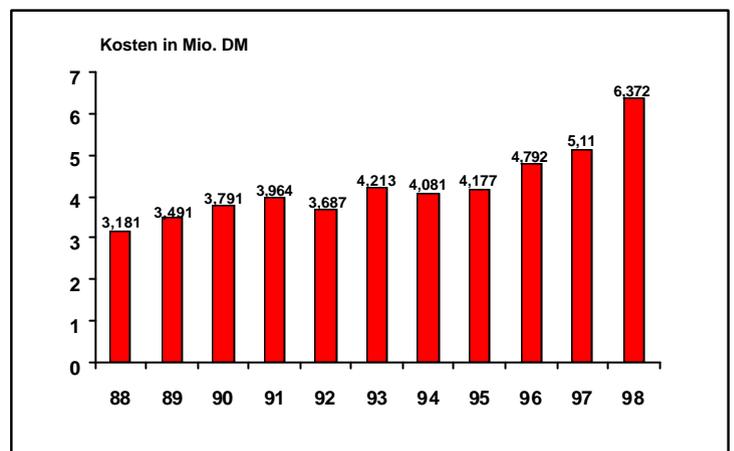


Abb. 3: Aufwendungen für das chromatinbedingte Kontaktekzem der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Die durch das chromatinbedingte Kontaktekzem verursachten Kosten (vgl. Abb. 3) zeigen über die Jahre einen nahezu gleichen Verlauf mit einem Maximum im Jahre 1998 von 6,372 Mio. DM.

Die Gesamtkosten des chromatinbedingten Kontaktekzems für die Berufsgenossenschaften lassen sich für das Jahr 1998 wie folgt abschätzen:

Bei sieben Bau-Berufsgenossenschaften, der Tiefbau-BG, sowie anderen Berufsgenossenschaften, die mit Zement mittelbar oder unmittelbar Kontakt haben, wie z. B. die Steinbruchs-BG, erscheint ein Multiplikationsfaktor von neun durchaus gerechtfertigt, so dass sich eine Summe von ca. 60 Mio. DM ($= 6,372 \cdot 9$) ergibt. Die Schätzung von REINECKE aus dem Jahre 1992 in Höhe von 70 Mio. DM [8], korrespondiert weitestgehend mit dieser Summe, wenn man berücksichtigt, dass die Optimierungsprozesse der

BK-DOK immer detailliertere Auswertungen ermöglichen. Die Dunkelziffer mag noch höher liegen, da viele Versicherte es als „normal“ ansehen, dass sich ihre Haut aufgrund der ausgeprägten Exposition gegenüber zementhaltigen Baustoffen verändert, so dass diese Fälle nicht aktenkundig werden. Die Betroffenen arrangieren sich häufig mit ihrer Krankheit, sofern sie nicht allzu stark ausgeprägt ist und keine nachhaltigen Schmerzen verursacht.

Zu der o. g. Summe ist der volkswirtschaftliche Schaden noch zu addieren, der im wesentlichen durch Ausfallzeiten der Versicherten in den Betrieben zustande kommt. Dieser kann aufgrund des nicht vorliegenden Zahlenmaterials nur geschätzt werden und dürfte ein Vielfaches der bereits genannten Summe betragen.

2.3 Krankheitsbilder

Das Kontaktekzem im Bauwesen hat zwei wesentliche Ursachen: Sowohl die hohe Alkalität der zementhaltigen Zubereitungen (pH-Wert ≥ 13) in Kombination mit mechanischen Reizeinflüssen, wie z. B. Sandkörner, als auch der wasserlösliche Chromatgehalt sind verantwortlich für die im folgenden dargelegten Krankheitsbilder:

Toxisches Kontaktekzem

Das toxische Kontaktekzem wird durch reizende oder toxische Substanzen ausgelöst. Es entwickelt sich bei allen Personen, wobei das Ausmaß der Erkrankung im wesentlichen von der Konzentration und der Einwirkungsdauer abhängt. Da bereits kurze Einwirkungszeiten ausreichend sein können, spricht man auch vom „Hautunfall“. Typische Symptome sind Rötung, Schuppung sowie Bläschen- und Krustenbildung [9].

Toxisch-degeneratives Kontaktekzem

Das toxisch-degenerative Kontaktekzem entsteht durch langzeitige Einwirkung schädlicher Substanzen mit unterschwelliger Konzentration und Toxizität auf die Haut. Im Bauwesen zählt hierzu im wesentlichen Zement. Während beim toxischen Kontaktekzem die Konzentration für die Hautschädigung verantwortlich ist, steht beim toxisch-degenerativen Kontaktekzem der Zeitfaktor im Vordergrund. Hinzu kommen mechanische Reizungen, wie z. B. Sandkörner, so dass die physiologische Schutz- und Abwehrfunktion der Haut, sowie deren Regenerationsfähigkeit beeinträchtigt sind. Feuchtes Milieu begünstigt diesen Prozess. Typisches Erscheinungsbild ist eine trockene, schuppige Haut. Im weiteren Verlauf treten Rötungen auf und es bilden sich tiefe Risse, die das Eindringen von Schadstoffen

begünstigen. Dieses Stadium kann der Wegbereiter für ein allergisches Kontaktekzem sein, da Allergene - wie im Zement enthaltenes Chromat - in diesem Zustand ohne großen Widerstand in die Haut eindringen können [10].

Allergisches Kontaktekzem

Verantwortlich für das allergische Kontaktekzem im Bauwesen ist das wasserlösliche Chromat (Chrom(VI)-Ionen) im Zement bzw. Mörtel. Durch anhaltenden Hautkontakt penetrieren die Chrom(VI)-Ionen die Haut und werden zu Chrom(III)-Ionen, auch Hapten genannt, reduziert. Das Hapten bindet Eiweißkomplexe, sogenannte Carrier. Das nun entstandene Hapten-Eiweißmolekül provoziert eine Abwehrreaktion des Körpers, die sich in Form einer Allergie äußert. Sie ist gekennzeichnet durch Rötung und Blasenbildung, einhergehend mit heftigem Juckreiz in dessen Folge die Blasen aufplatzen. Es kommt zu Nässungen und Schwellungen, welche zu schwammartigen Auflockerungen der Haut führen können.

Vielfach entstehen in diesem Stadium Sekundärinfektionen, wie z. B. bakterielle Entzündungen. Mit der Schuppung setzen schließlich regenerative Vorgänge ein.

Man unterscheidet nochmals akut allergische und chronisch allergische Ausprägungen voneinander. Der wesentliche Unterschied liegt im Heilungsverlauf. Das akut allergische Kontaktekzem weist eine ausgesprochene Spontanheilungstendenz auf. Nach dem Wegfall der Allergenexposition kommt es recht schnell zu einer vollständigen Heilung. Das chronisch allergische Kontaktekzem zeigt hingegen selbst nach Elimination des Allergens Tendenzen zur Selbsterhaltung, so dass es längere Zeit autonom weiterbestehen kann [9].

Leidet ein Versicherter an einer Hauterkrankung, stellt er sich im Regelfall entweder bei seinem Hausarzt oder bei einem Hautarzt vor. Sofern aus ärztlicher Sicht die Wahrscheinlichkeit für einen Zusammenhang zwischen dem Krankheitsbild und der beruflichen Tätigkeit besteht, senden diese eine Berufskrankheitenanzeige (BK-Anzeige) an die zuständige Berufsgenossenschaft. Der Hausarzt überweist zuvor den Versicherten ggf. erst zum Facharzt (Hautarzt). Darüber hinaus kann durch den Betriebsarzt bzw. den Arbeitsmedizinischen Dienst (AMD) der Berufsgenossenschaft eine BK-Anzeige erstellt werden, wenn beispielsweise im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (gem. ASiG bzw.

2.4 Verfahrensablauf der Berufskrankheitenbearbeitung (BK 5101)

BGVA 6 aus der erforderlichen Einsatzzeit für Arbeitsmediziner resultierend ca. alle 3 Jahre [11]) entsprechende Verdachtsmomente bestehen.

Die zuständige Bezirksverwaltung (BV) der Berufsgenossenschaft veranlasst zunächst eine Untersuchung beim Hautarzt, sofern diese nicht schon durchgeführt wurde. Sie besteht im wesentlichen aus dem Allergietest, einem sog. „Epikutantest“; eine Standardtestreihe, mit der festgestellt werden kann, auf welche Substanzen der Versicherte im Fall einer allergischen Erkrankung (vgl. Pkt. 2.3) reagiert. Ein erstes Indiz für das Vorliegen eines chromatabedingten Kontaktekzems ist eine Reaktion auf Kaliumdichromat.

Erhärtet sich aufgrund der hautärztlichen Untersuchung der Verdacht eines Zusammenhangs zwischen beruflicher Tätigkeit und vorliegendem Krankheitsbild, schaltet die Berufsgenossenschaft über die BV einen Berufskrankheiten-Beratungsarzt (BK-Beratungsarzt) mit der Bitte um eine medizinische Stellungnahme ein. Diese umfasst zunächst eine Arbeits- und Krankheitsanamnese, welche im Regelfall auch schon vom Hautarzt erstellt wurde. Im Rahmen der Arbeitsanamnese wird das berufliche Umfeld des Versicherten eruiert. Es werden Tätigkeiten und Materialien erfasst, mit denen der Versicherte beruflich zu tun hat, um somit erste Anhaltspunkte für Krankheitsursachen zu gewinnen. Die Krankheitsanamnese beinhaltet das Dokumentieren des bisherigen Krankheitsverlaufs sowie eventueller Vorschädigungen. Letztere können später bei Fragen bezüglich der haftungsausfüllenden Kausalität von Bedeutung sein, wenn es um die Anerkennung des Kontaktekzems als Berufskrankheit geht (z. B. wiederholte Rückfälligkeit).

Nach der Untersuchung und der entsprechenden Diagnose äußert sich der BK-Beratungsarzt zur Frage des Zusammenhangs zwischen der Erkrankung und der beruflichen Tätigkeit. Abschließend gibt er Empfehlungen zum weiteren Behandlungsverlauf. Daraufhin erteilt die BV im Regelfall dem Hautarzt einen Behandlungsauftrag über vorerst sechs Monate. Parallel hierzu erfährt der Versicherte eine Betreuung durch den AMD. Im Rahmen einer Untersuchung gemäß dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz 24 (Haut) wird er über den Einsatz von Schutzhandschuhen informiert und es wird ein Hautschutzplan erstellt. Hierbei werden vom Arbeitsmediziner Produkte für die Hautpflege, den Hautschutz und die Hauteinigung ausgewählt.

Bei der Auswahl der Handschuhe ist darauf zu achten, dass der Versicherte keine Allergie gegen Gummiinhaltsstoffe aufweist.

Gummihandschuhe enthalten Zusätze wie Akzeleratoren aus der Gruppe der Thiurame und Carbamate, die potente Allergene darstellen. Da Carbamate und Thiurame chemisch eng miteinander verwandt sind, besteht die Gefahr, dass diese Stoffe bei der Handschuhherstellung ineinander übergehen und sog. „Kreuzallergien“ auslösen [12]. Thiuram-sensibilisierte Personen reagieren folglich auch auf Carbamate und umgekehrt. Bei Allergien auf diese Gummiinhaltsstoffe sollte auf PVC-Handschuhe ausgewichen werden, da es z. Z. keine Gummihandschuhe ohne die erwähnten Inhaltsstoffe gibt. Hinsichtlich der Auswahl der Handschuhe sollten grundsätzlich folgende Punkte beachtet werden:

- Undurchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten bzw. Feuchtigkeit
- möglichst exakte Anpassung an Handanatomie
- hohe Elastizität (somit geringer Greifwiderstand)
- keine Beeinträchtigung des Tastgefühls
- keine Allergie auf Handschuhinhaltsstoffe
- keine negative Beeinflussung des Hautzustandes (Aufweichen der Haut durch Schweißbildung).

Der erste und letzte Punkt dieser Auflistung zeigen, dass es sich bei der Auswahl der Handschuhe stets um ein Optimierungsproblem handelt. Den idealen Schutzhandschuh, der alle Bedingungen erfüllt, gibt es nicht.

Die Bau-BG Hannover hat sich dafür entschieden, im ersten Jahr der Anwendung von Schutzhandschuhen und Hautsalben die Kosten hierfür zu übernehmen [13]. Anschließend obliegen die Kosten dem Unternehmer. Hintergrund dieser Regelung ist die erforderliche Erprobungszeit. Anfangs kann es durchaus notwendig sein, die Produkte mehrmals zu wechseln, bis die optimale Abstimmung gefunden ist. Hierbei ist ein regelmäßiger Austausch zwischen dem Arbeitsmediziner und dem Versicherten von Vorteil.

Neben dem AMD wird der Technische Aufsichtsdienst (TAD) eingeschaltet. Dieser hat zu prüfen, ob Ersatzprodukte oder Ersatzverfahren für die ermittelten krankheitsauslösenden Stoffe (hier: Chrom(VI) in Frage kommen. In Einzelfällen kann der Stoff auch gemieden werden, beispielsweise durch eine innerbetriebliche Umsetzung des Versicherten (z. B. vom Maurer zum Kranfahrer). Weiterhin sind die Auswahl und der Einsatz von Schutzmaßnahmen (hier: Schutzhandschuhe und Umsetzung des Hautschutzplans) am Arbeitsplatz auf Wirksamkeit und Praktikabilität zu überprüfen.

Sollten all diese Maßnahmen keine nachhaltige Verbesserung des Hautzustandes des Versicherten bewirken, steht am Ende der Maßnahmenkette die Aufgabe des Berufes. Nach derzeitigem Stand führt das beschriebene Maßnahmenpaket dazu, dass ein Großteil der am allergisch bedingten Kontaktekzem Erkrankten unter Zuhilfenahme von Schutzhandschuhen und Salben im Beruf gehalten werden kann. Dies allerdings nur, weil die Beschwerden unterhalb der Schmerzschwelle gehalten werden. Allergische Hautreaktionen sind immer noch - entsprechend abgeschwächt - zu verzeichnen, da der allergieauslösende Gegenstand - das Chrom(VI) - nicht konsequent eliminiert wird (vgl. Pkt. 3).

3 Schwachpunkt der Technischen Regel für Gefahrstoffe - TRGS 613

In der TRGS 613 ist unter Pkt. 2 Abs. 3 ein Grenzwert von 2 ppm an wasserlöslichem Chrom(VI)-Gehalt definiert, welcher auf die Trockenmasse eines Produktes bezogen ist [14]. In der Branchenregelung wurde diese Definition übernommen. Sie erstreckt sich auf Sackzement, zementhaltige Zubereitungen (z. B. Fliesenkleber, Spachtelmassen) sowie Werkfrisch- und Werk trockenmörtel. Beton wurde von dieser Regelung ausgenommen, da man zunächst der Auffassung ist, dass aufgrund der vorwiegend maschinellen Verarbeitung keine nennenswerten Hautkontakte auftreten.

Der entscheidende Schwachpunkt der TRGS 613 liegt in der Tatsache, den Grenzwert von 2 ppm an wasserlöslichem Chrom(VI)-Gehalt nicht generell auf den Zement, sondern bei zementhaltigen Zubereitungen auf deren Trockenmasse zu beziehen. Folgende Berechnung verdeutlicht diese Aussage am Beispiel des Mauermörtels:

Typische Zusammensetzung von Mauermörtel:

Zement:	200 bis 220 kg/m ³	220 kg/m ³
Wasser:	220 l = 220 kg	220 kg/m ³
Sand:	1350 kg/m ³	1350 kg/m ³
Luftporengehalt:	200 l/m ³	
Dichte des Frischmörtels:	220+220+1350=	1790 kg/m ³
Trockenmasse des Frischmörtels:		
	1790 – 220 =	1570 kg/m ³

Gewichtsanteil des Zementes an der Trockenmasse:

$$220 \text{ kg von } 1570 \text{ kg} = 14,0 \text{ Gew.-%}$$

Chromatgehalt der in Deutschland verwendeten Zemente:
0,1 bis 26,5 ppm [15]

Situation vor der Einführung der Branchenregelung

Führt man eine „worst-case“-Betrachtung durch und wählt den am stärksten chromatabelasteten Zement mit 26,5 ppm, erhält man einen Mauermörtel mit einem wasserlöslichen Chromatgehalt von $0,14 * 26,5 \text{ ppm} = 3,7 \text{ ppm}$ (oder mg/kg) bezogen auf die Trockenmasse. Hieraus folgt, dass alle Mauermörtel, egal ob mit Sack- oder Silozement hergestellt, einen Chromatgehalt zwischen 0 und 3,7 ppm besitzen. Diese Konzentration von max. 3,7 ppm in der Trockenmasse (i. d. T.) des Mauermörtels ist offensichtlich ausreichend, um die unter Punkt 2.3 beschriebenen allergischen Hautreaktionen auszulösen.

In Deutschland sind 119 verschiedene Portlandzemente erhältlich (50 deutsche und 5 ausländische Werke multipliziert mit der Anzahl der jeweils produzierten Zementsorten), von denen 96 einen Chromatanteil von weniger als 14 ppm haben [15], was einen Chromatanteil i. d. T. des Mauermörtels von max. 2 ppm ($0,14 * 14 \text{ ppm}$) ergibt. Hieraus folgt, dass mit einem Großteil der in Deutschland verwendeten Zemente (96 von 119) bereits Mauermörtel mit weniger als 2 ppm produziert wird.

Situation nach Einführung der Branchenregelung

Im Rahmen der Branchenregelung wurde der Grenzwert von 2 ppm i. d. T. gemäß TRGS 613 für den Sackzement übernommen. Wird auf der Baustelle Mauermörtel mit Sackzement angemischt, enthält dieser maximal $0,14 * 2 \text{ ppm} = 0,3 \text{ ppm}$ wasserlösliches Chromat i. d. T. Er ist somit als nahezu chromatfrei anzusehen. Bei Werkfrisch- und Werk trockenmörtel, der fertig auf die Baustelle geliefert wird, bezieht sich der Grenzwert von 2 ppm hingegen auf die Trockenmasse, was nicht einmal der Halbierung des Extremwertes des „herkömmlichen“ Mauermörtels entspricht. Man liegt gerade im Bereich des statistischen Mittels der nicht reduzierten Mörtel von $3,7 \text{ ppm} / 2 = 1,85 \text{ ppm}$ (unter der Voraussetzung, dass alle Portlandzemente gleich große Marktanteile haben). Hier wird für Mauermörtel genau die Konzentration toleriert, die vor Einführung der Branchenregelung bereits durchschnittlich vorhanden war. Diese Chromatkonzentration ist jedoch ausreichend, um allergische Kontaktekzeme auszulösen, wie die Vergangenheit gezeigt hat.

Anders formuliert: Die als zugelassen definierten 2 ppm i. d. T. des Mauermörtels entsprechen einem nicht reduzierten Mörtel mit einem Chromatanteil von 14 ppm im Zement, welcher von mehr als 80% aller in Deutschland erhältlichen Portlandzemente (96 von 119, s. o.) ohnehin nicht überschritten wird.

Diese Erkenntnis korrespondiert mit der Entwicklung der Erkrankungszahlen (vgl. Abb. 2). Nach der Verabschiedung der TRGS 613 im Jahre 1993 sind die Erkrankungsfälle (bezogen auf den Bereich der Bau-BG Hannover) keineswegs zurückgegangen sondern gestiegen. Während im Jahr 1994 56 Fälle bestätigt wurden, stieg die Zahl der Anerkennungen kontinuierlich und erreichte 1998 einen Wert von 166 bestätigten Versicherungsfällen.

Diese Entwicklung unterstreicht die unzureichende Definition von chromatarmeren Produkten in der TRGS 613.

Aufgrund der oben dargestellten Betrachtung muss - wie bereits erwähnt - die Forderung erhoben werden, den in der TRGS 613 definierten Grenzwert von 2 ppm grundsätzlich auf den Zement zu beziehen. Durch den Verdünnungseffekt bei der Herstellung von zementhaltigen Zubereitungen, wie z. B. Mauermörtel oder Beton, erhielt man automatisch nahezu chromatfreie Produkte.

4 Reaktion der Mörtelproduzenten auf die Branchenregelung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den geforderten Grenzwert von 2 ppm i. d. T. an wasserlöslichem Chromat einzuhalten:

4.1 Verdünnung

Wie bereits unter Pkt. 3 beschrieben, erfolgt über den Massenanteil des Zementes im Mörtel bereits eine Verdünnung, die vielfach zum Unterschreiten des Grenzwertes führt.

4.2 Austausch von Bestandteilen

Durch Austausch der Zementsorten kann ebenfalls der Chromatgehalt gesenkt werden. Das wasserlösliche Chrom(VI) ist ausschließlich im Portlandzementklinker-Anteil (Pzk) des Zementes enthalten, nicht jedoch in anderen Bestandteilen, wie z. B. Hüttensand oder Flugasche. So hat ein Portlandhüttenzement (Phz) z. B. einen Anteil an Pzk von 80–94% (CEM III/ A-S), während im Hochofenzement (Hoz) lediglich 35–64% (CEM III/ A) enthalten sind [16], so dass aufgrund des geringen Massenanteils der Hoz weniger chromatbelastet ist als der Phz, vorausgesetzt, der Pzk entstammt demselben Werk.

4.3 Zugabe von Chemikalien

Lässt sich durch vorgenannte Maßnahmen allein der Grenzwert des wasserlöslichen Chrom(VI)-Gehaltes im Mörtel nicht einhalten, bleibt den Herstellern nur die Möglichkeit der sog. „chemischen Reduktion“. Hierbei wird unter Zuhilfenahme eines chemischen Reduktionsmittels toxisches Chrom(VI) in gesundheitlich unbedenkliches Chrom(III) umgewandelt.

Für diesen Prozess stehen mittlerweile verschiedene Reduktionsmittel zur Verfügung:

Eisen(II)-Sulfat

Eisen(II)-Sulfat ist zur Zeit das am häufigsten verwendete Reduktionsmittel. Es ist als Granulat bzw. Pulver oder auch in flüssiger Form als Lösung einzusetzen. Die Frischmörteleigenschaften (Ansteifungs- und Erstarrungsverhalten) werden durch den geringen Sulfatanteil von 0,2 Massen-% bezogen auf den Zementanteil nicht negativ beeinflusst. Auch bei den Frischmörteleigenschaften, wie Dauerhaftigkeit oder Farbneutralität (Gefahr des Verfärbens durch nachträglichen Feuchtigkeitseintrag, wie z. B. Regen) sind keine nachteiligen Reaktionen zu erwarten [17]. Allerdings lässt die Wirksamkeit von Eisen(II)-Sulfat bei höheren Temperaturen als 60°C nach. Dies ist jedoch eher bei der Zementherstellung relevant, da bei der Mörtelproduktion keine Erwärmungsprozesse auftreten. Hinsichtlich der Lagerstabilität ist auf trockene Lagerungsbedingungen zu achten, um eine Reaktion mit der Feuchtigkeit aus der Luft zu vermeiden.

Zinn(II)-Sulfat

Zinn(II)-Sulfat wird erst seit kurzer Zeit als Chromatreduktionsmittel eingesetzt. Es ist ebenfalls - wie das Eisen(II)-Sulfat - in fester und flüssiger Form einzusetzen. Nachteilig ist ein deutlich höherer Preis gegenüber dem Eisen(II)-Sulfat (vgl. Pkt. 5.4.2). Dieser wird jedoch zum Teil wieder ausgeglichen, da Zinn(II)-Sulfat doppelt so effektiv reduziert wie Eisen(II)-Sulfat, so dass lediglich die halbe Menge benötigt wird [17]. Als weitere Vorteile sind die hohe Lagerstabilität (12 Monate) und Wärmestabilität zu nennen. Die Zersetzung von Zinn(II)-Sulfat beginnt erst bei Temperaturen über 360 °C, was wiederum eher für die Zementproduktion von Bedeutung ist.

Eine weitere Optimierung stellt die Kombination aus Zinn(II)-Sulfat und Lignosulfosäure (LSS) dar; ein Produkt, das im Rahmen der Zellstoffherstellung abfällt. Die LSS ist ein guter Dispergator und sorgt somit für eine homogene Verteilung des Zinn(II)-Sulfates im Mörtel.

Weiterhin besitzt die LSS sog. freie „Radikale“, welche das Reduktionsvermögen des Zinn(II)-Sulfates unterstützen [18].

Organische Systeme

Eine weitere Möglichkeit zur Chromatreduktion ist der Einsatz von organischen Systemen, wie z. B. Alkohole oder Aldehyde. So reduziert Methanol beispielsweise Chrom(VI) zu Chrom(III). Diese Substanzen können allerdings aus mehreren Gründen nicht eingesetzt werden: Wegen der erforderlichen Einsatzmenge, der geringen pH-Stabilität, dem geringen Reduktionsvermögen im alkalischen Milieu sowie aufgrund von toxikologischen und ökonomischen Sachverhalten [18].

5 Praxisstudie

Wie bereits unter Pkt. 2.3 dargelegt, ist der wasserlösliche Chromatanteil (Chrom(VI)-Ionen) in zementhaltigen Zubereitungen Auslöser für das allergische Kontaktekzem. Die Erscheinungsform des Ekzems, d. h. die Art der Ausprägung ist abhängig von der Allergenmenge (Konzentration des Chromates in der zementhaltigen Zubereitung), der Expositionsdauer (Zeitdauer des Umgangs mit der zementhaltigen Suspension), der allergenen Kraft (Reizvermögen des Allergens), sowie dem individuellen Hautzustand. Wenn es nun gelänge, die Versicherten ausschließlich mit chromatfreien (d. h. chromatreduzierten), statt lediglich mit chromatarmen (löslicher Chrom(VI)-Gehalt von max. 2 ppm, gem. [14]) zementhaltigen Zubereitungen arbeiten zu lassen, wären drei der vier krankheitsbeeinflussenden Parameter des allergischen Kontaktekzems eliminiert. Es verbliebe das Kriterium des individuellen Hautzustandes, welches für sich betrachtet allein keine Krankheit auslöst und auch nicht zu eliminieren ist. Folglich müsste sich infolge der Beseitigung der o. g. Kriterien das Hautbild des an einem allergisch bedingten Kontaktekzem erkrankten Beschäftigten deutlich bessern, theoretisch müsste gar eine Heilung der Krankheit eintreten.

Die Dauer der Praxisstudie betrug vier Wochen, da im Erfolgsfall in diesem Zeitraum bereits eine signifikante Verbesserung des Hautbildes eintreten müsste.

Die Praxisstudie diente dazu, die unter Pkt. 3 dargelegten theoretischen Überlegungen in praxi zu verifizieren und Aufschlüsse für die weitere Präventionsarbeit auf diesem Gebiet zu erlangen.

In Abb. 4 ist die Verteilung der bestätigten chromabedingten Hauterkrankungen (Teilmenge aller bestätigten BK 5101-Fälle) im Bereich

5.1 Statistische Vorbetrachtung

der Bau-BG Hannover von 1990 bis 1998 gewerkweise dargestellt. Es zeigt sich, dass der überwiegende Anteil (397 von 816) der chromatinbedingten Hauterkrankten dem Maurergewerk entstammt. Dieser hohe Anteil kommt zum einen sicher aufgrund der zeitlich ausgedehnten Exposition gegenüber zementhaltigen Zubereitungen, wie Mörtel und Beton zustande, andererseits ist der Anteil der Maurer an der Gesamtheit aller Bauberufe überdurchschnittlich hoch.

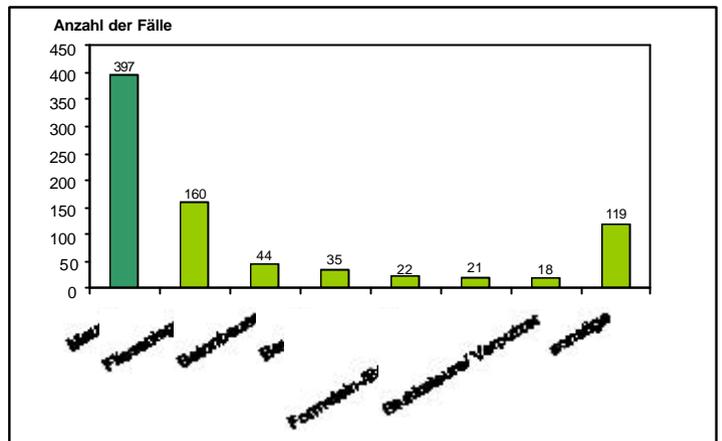


Abb. 4: Bestätigte chromatinbedingte Kontaktekzeme über die Gewerke im Bereich der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Die Abb. 5 stellt die Verteilung der Krankheitsbilder der erkrankten Maurer dar (Differenzierung der Säule „Mauer“ aus Abb. 4). Nahezu drei Viertel von ihnen (284 von 397) leiden an dem allergisch bedingten Kontaktekzem, wohingegen die toxisch-degenerative Ausprägung mit 96 Fällen eine weniger große Bedeutung hat.

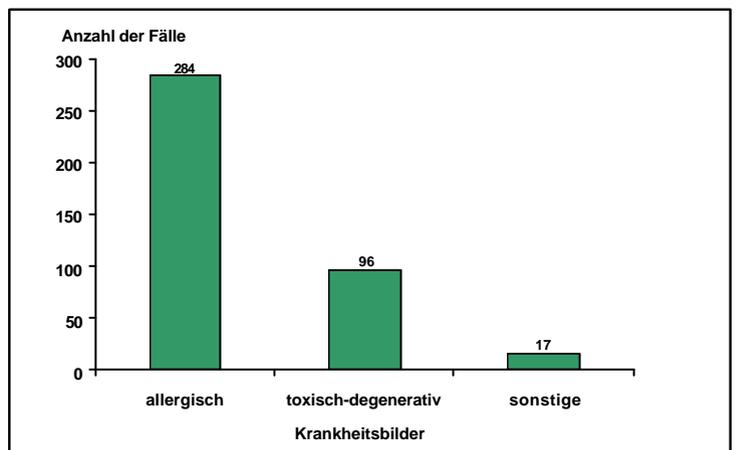


Abb. 5: Verteilung der Krankheitsbilder innerhalb der Gruppe der Maurer im Bereich der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Der hohe Maureranteil unter den Erkrankten in Verbindung mit der Erkenntnis, dass das allergisch bedingte Kontaktekzem die dominante Ausprägung dieser Krankheit darstellt, unterstreicht die Hoffnung, mit

dieser Studie Erkenntnisse zum Wohle zahlreicher Betroffener zu erlangen und darüber hinaus eine große Zielgruppe (die Gruppe der (noch) nicht erkrankten Maurer) präventiv beraten zu können.

5.2 Auswahl der Beteiligten

Der Mörtelproduzent

Zunächst einmal galt es, einen Mörtelproduzenten zu finden, der entweder bereits chromatfrei produziert oder zumindest bereit war, im Rahmen dieser Studie seine Produktion umzustellen. Die Firma Paderborner Transportbeton GmbH & Co. KG mit Sitz in Paderborn hatte sich schließlich bereit erklärt, den Versuch zu unterstützen.

Die erkrankten Versicherten

Im weiteren mussten geeignete erkrankte Versicherte ausgewählt werden.

Hierbei waren folgende Kriterien zu erfüllen:

- es musste eine Hauterkrankung vorliegen, die zur Anzeige auf Verdacht einer Hauterkrankung nach Ziffer 5101 der Anlage der BKV geführt hatte (es existiert jeweils eine Akte, und somit eine Grundgesamtheit aller in Betracht kommenden Personen)
- die Hauterkrankung musste das Krankheitsbild eines chromatinbedingten Ekzems erfüllen
- das chromatinbedingte Ekzem musste allergisch begründet sein (positive Reaktion im Epikutantest auf Kaliumdichromat)
- der Versicherte musste mörtelverarbeitend tätig sein (als Maurer)
- der Versicherte musste noch in seinem Beruf (als Maurer) tätig sein (keine Umschulung, keine Rente)
- der Betrieb des Versicherten musste im Umkreis des Mörtelproduzenten tätig sein (Lieferradius ca. 30 km)
- der Versicherte musste zur Teilnahme an der Studie bereit sein
- der Unternehmer musste ebenfalls zur Teilnahme an der Studie bereit sein und musste ggf. seinen Mörtelproduzenten wechseln
- das Unternehmen musste Baustellen betreiben, die ein Verarbeiten von Werk-Frischmörtel zulassen (aus ökonomischer Sicht ist eine gewisse Mindestgröße des Bauvorhabens erforderlich, damit sich der Einsatz von Werk-Frischmörtel rentiert; auch aus verfahrenstechnischer Sicht musste die Entscheidung auf Werk-Frischmörtel fallen und nicht auf die immer beliebter werdende Alternative des Dünnbettmörtelverfahrens).

Nach Abarbeitung all dieser Randbedingungen hatte sich der Kreis der Kandidaten auf zwei Versicherte reduziert. Sie haben sich, wie

auch die jeweiligen Unternehmer, zur Teilnahme an der Studie bereiterklärt.

Herr W. ist 55 Jahre alt und arbeitet seit 30 Jahren als Maurer auf Baustellen im Bereich des Hochbaus. Seit ca. 15 Jahren leidet er an immer wieder auftretenden ekzematösen Hautbeschwerden und begab sich stets in hausärztliche Behandlung. Erst Anfang des Jahres 1999 vermutete der Hausarzt einen allergischen Ursachenzusammenhang und stellte bei der Bau-Berufsgenossenschaft Hannover eine BK-Anzeige. Herr W. durchlief das unter Pkt. 2.4 beschriebene BK-Bearbeitungsverfahren, woraufhin sich herausstellte, dass er an einem Kontaktekzem allergischer Ausprägung leidet.



Abb. 6: Die Hände von Herrn W. zu Beginn der Studie, Handinnenflächen



Abb. 7: Die Hände von Herrn W. zu Beginn der Studie, Handaußenflächen

Die Abb. 6 und 7 zeigen die Hände von Herrn W. Es sind Schuppungen und Rötungen im Bereich der Beugeseiten an sämtlichen Fingern beider Hände zu erkennen.

Punktuell ist der Verlust der Oberhaut infolge aufgeplatzter Blasen zu beklagen. An diesen Stellen, wie auch an den Seiten der Finger sind die Hautpartien bakteriell entzündet. In diesem Stadium kann Herr W. nur unter starken Schmerzen arbeiten, da die Haut durch Schweißbildung infolge des Tragens der Schutzhandschuhe aufweicht und Feststoffe, wie z. B. Sandkörner auf die freigelegten tiefen Hautschichten einen stechenden Schmerz ausüben. Generell trägt Herr W. Schutzhandschuhe nur bei groben Arbeiten, wozu das Vermauern von großformatigen Steinen, Bewehrungsarbeiten und Ausschaltätigkeiten zählen. Filigranere Vorgänge, wie z. B. Herstellen von Verblendmauerwerk oder Einschalarbeiten erledigt er ohne Schutzhandschuhe.

Herr W. gilt in seinem Unternehmen als erfahrener und zuverlässiger Vorarbeiter. Er kann sich nicht vorstellen, in den letzten Jahren seines Berufslebens andersartige Tätigkeiten auszuüben. Auch innerbetriebliche Umsetzungen sind nicht realistisch. Die einzig denkbare Alternative wäre die Position des Kranfahrers, die Auftragsstruktur des Unternehmens (kleine bis mittelgroße Bauvorhaben) lässt jedoch eine solche Tätigkeit nicht ganztätig zu.

Der zweite Kandidat, Herr H., ist 21 Jahre alt und hat vor einem Jahr seine Maurerlehre beendet. Mit 21 Jahren gehört Herr H. zu den jüngeren - und somit untypischen - erkrankten Versicherten. Das Durchschnittsalter der am allergisch bedingten Kontaktekzem Erkrankten liegt einer Untersuchung von RÜHL/KLUGER zufolge bei 38 bis 41 Jahren [19]. Die Betroffenen haben somit bereits 15 bis 20 Jahre im Bauwesen gearbeitet. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von dem „Erwerben“ dieses Ekzems mit fortschreitendem Alter. Seit seinem zweiten Lehrjahr leidet Herr H. am allergisch bedingten Kontaktekzem.

Der Hausarzt hatte in diesem Fall bereits bei der Erstvorstellung des Patienten eine BK-Anzeige erstellt, so dass eine ganzheitliche Behandlung unter Einbeziehung der Berufsgenossenschaft erfolgen konnte, allerdings mit mäßigem Erfolg, wie aus Abb. 8 ersichtlich ist.



Abb. 8: Die Hände von Herrn H. zu Beginn der Studie

Die Handrücken weisen Verhornungen und Schuppungen auf, sowie Rötungen im Bereich der Fingergrundgelenke. Bläschenbildung, wie bei Herrn W., ist hier nicht zu erkennen, sie seien „wieder mal verheilt“, wie Herr W. sagte.

Generell seien die Beschwerden bei Herrn H. im Sommer größer als im Winterhalbjahr, so dass dieses Bild nicht typisch für seinen Hautzustand sei. Vorwiegend in der Sommerzeit klagte er abends, nach der Hautreinigung, wenn sich die Haut erholt, über starken Juckreiz. Es bildeten sich Blasen, die er aufkratzte, anschließend würden diese verschuppen und verhornen. Dieser Kreislauf würde sich stets wiederholen, wie Herr H. bekundet, was mit den Ausführungen unter Pkt. 2.3 zum allergisch bedingten Kontaktekzem korrespondiert.

Abb. 9 zeigt derartig schwerwiegende Blasenbildungen einhergehend mit Schwellungen der Finger. Ein Vergleichsfoto, wie die Hände der Betroffenen in den Sommermonaten in Extremsituationen aussehen können.



Abb. 9: Allergisch bedingtes Kontaktekzem, Vergleichsfoto

Herr H. kann sich eine Umschulung momentan nicht vorstellen, da der Maurerberuf in seiner Familie traditionell stark verankert ist. Sein Vater und auch sein Onkel sind Maurer, wobei letzterer ein eigenes Bauunternehmen besitzt, in dem Herr H. tätig ist.

Um die Auswirkungen der Verarbeitung des chromatfreien Mörtels eindeutig auf denselben zurückführen zu können und mögliche Störeinflüsse weitestgehend zu eliminieren, war es erforderlich, keine weiteren Parameter als den Chromatgehalt des Mörtels zu verändern. So mussten beispielsweise bereits praktizierte Verhaltensweisen des Hautschutzes, wie die Gewohnheiten des Handschuhtragens oder der Hautreinigung und -pflege möglichst unverändert beibehalten werden. Trägt ein Versicherter gar keine Handschuhe oder nur bei gewissen Arbeiten, durfte dieses Verhalten während des Versuchs nicht geändert werden. Ebenso verhielt es sich mit der Häufigkeit und Intensität der Hautreinigung und -pflege, wie auch mit der Auswahl der verwendeten Reinigungs- und Pflegeprodukte. Weiterhin mussten die Versicherten sicherstellen, dass sie nicht anderweitig, d. h. im privaten Bereich mit chromathaltigen zementhaltigen Zubereitungen in Kontakt kommen. Etwaige Wochenendtätigkeiten waren während des Versuchszeitraums folglich zu unterlassen.

5.3 Durchführung

Zu Beginn der Studie musste zunächst das Chromatreduktionsmittel dosiert werden. Hierzu wurde die Chromatkonzentration des verwendeten Zementes ermittelt. Dies geschah mit Hilfe des Schnelltestgerätes „Refleктоquant“ der Firma Merck.

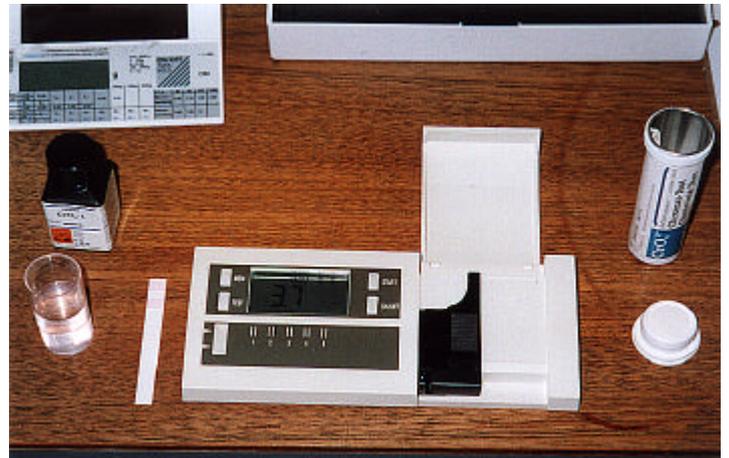


Abb. 10: Schnelltestgerät „Reflektquant“, Fa. Merck

In Abhängigkeit vom Chromatgehalt des Zementes wurde das Reduktionsmittel dem Mauermörtel zugegeben. Aufgrund der unter Pkt. 4.1.3 dargelegten Vorteile fiel die Wahl auf Zinn(II)-Sulfat und zwar auf das Produkt „CEM-CARE 33L“ der Firma Angersdorfer Bauchemie aus Halle/Saale. Es wurden im Werk Proben genommen, um die Einstellung des Mauermörtels zu kontrollieren.



Abb. 11: Dosierung des Chromatreduktionsmittels und Probenahme am Zwangstellersmischer

Die Werkfrischmörtel-Produktion wurde nun auf chromatfrei umgestellt und mit Betonmischfahrzeugen auf die Baustellen gefahren. Die Umstellung der Produktion erforderte keine nennenswerten Eingriffe in den Produktionsprozess. Für die Betonproduktion besitzen die Unternehmen ohnehin große Fässer (Fassungsvermögen ca. 1000 bis 1500 l) für die Lagerung und Zugabe von Betonzusatzmitteln, wie z. B. Luftporenbildner oder Betonverflüssiger. In eines dieser Fässer kann

Zinn(II)-Sulfat in flüssiger Form eingelagert werden, welches bei der Mörtelproduktion automatisch über Düsen zudosiert wird (vgl. Abb. 12). Der von den Mörtelproduzenten vielfach geäußerte Einwand einer kostenintensiven Umstellung der Produktion, verbunden mit der Beschaffung neuer Dosieranlagen ist somit nicht zutreffend.



Abb. 12: Fässer mit Anschlussapparaturen für die Zugabe von Betonzusatzmitteln

Eine Alternative zur stationären Zugabe des Reduktionsmittels wäre die Zugabe im Mischerfahrzeug. Im hinteren Bereich des Fahrzeuges ist ein Fass angebracht (vgl. Abb. 13), um dem Beton auf der Baustelle Zusätze, wie beispielsweise Fließmittel zugeben zu können. Wird mit diesen Fahrzeugen Mauermörtel ausgefahren, sind die Fässer leer und können mit Reduktionsmittel befüllt werden.

Die Zugabe des Reduktionsmittels müsste während des Verladens, bzw. vor dem Verlassen des Werkes erfolgen, um eine entsprechende Mischzeit bis zum Erreichen der ersten Baustelle zu erzielen.



Abb. 13: Fass für Betonzusatzmittel am Betonmischfahrzeug

Während der Versuchsphase wurden direkt auf der Baustelle, dort wo die Versicherten mit dem Mörtel in Kontakt kommen, ergänzend zu den Schnelltests Proben entnommen um eine Laboranalyse zu bekommen.

Die Analyse wurde vom Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BIA) vorgenommen und ergab eine Konzentration an wasserlöslichen Chrom(VI)-Ionen von 0,1 ppm. Der Mauermörtel konnte somit de facto als chromatfrei angesehen werden, da es sich bei dem Prozess der Chromatreduktion um ein Redoxgleichgewicht handelt. Man kann das Reaktionsgleichgewicht zwar in eine Richtung verschieben, die Rückreaktion jedoch nie vollständig unterbinden.



Abb. 14: Herr H. beim Vermauern des chromatfreien Mörtels

Abb. 14 zeigt Herrn H. beim Vermauern des chromatfreien Mörtels. Die Verarbeitung wies keine Besonderheit auf, die Konsistenz und auch die Endfestigkeit haben sich nicht verändert. Lediglich das Ansteifungsverhalten setzte später ein, was durch die Zugabe von etwas weniger Verzögerungsmittel kompensiert wurde. Nach vier Wochen wurden die Hände der Teilnehmer erneut fotografiert.



Abb. 15: Die Hände von Herrn W. nach der Studie, Handinnenflächen



Abb. 16: Die Hände von Herrn W. nach der Studie, Handaußenflächen

Die Abb. 15 und 16 zeigen die Hände von Herrn W. nach der Studie. Die linke Hand weist im Bereich der Finger leichte Schuppungen auf. Nach Aussage von Herrn W. sind diese in den letzten Tagen des Versuchszeitraums infolge von Betonierarbeiten entstanden, bei denen er zeitweise Hautkontakt zum Beton hatte, welcher bekanntlich nicht chromatreduziert ist. Insgesamt ist jedoch eine deutliche Besserung des Hautzustandes zu verzeichnen.



Abb. 17: Die Hände von Herrn H. nach der Studie

Bei Herrn H. sind abgesehen von leichten Verhornungen über den Fingergrundgelenken keine Hauterscheinungen mehr erkennbar. Auch der Juckreiz abends nach der Arbeit tritt nicht mehr auf, wie Herr H. sagt. Der beschwerdefreie Zustand hat Herrn H. gar dazu verleitet, generell ohne Schutzhandschuhe zu arbeiten, was nach eingehender Beratung wieder abgestellt wurde.

Das Chrom(VI) ist zwar aus dem Mauermörtel eliminiert, nicht jedoch die hohe Alkalität, welche bekanntlich ein Abnutzungsekzem induzieren kann (vgl. Pkt. 2.3).

Die Ergebnisse dieser -natürlich nicht repräsentativen- Praxisstudie zeigen eindrucksvoll, dass es möglich ist, allergisch bedingte Kontaktekzeme im Bauwesen durch die Herstellung und Anwendung chromatfreier Produkte zu vermeiden bzw. bei bestehender Allergie den Ausbruch derselben zu verhindern. Weiterhin wurde anhand der Praxisstudie die unter Pkt. 3 erhobene Forderung untermauert, den Grenzwert von 2 ppm auf den Zementgehalt zu beziehen. Über den Verdünnungseffekt bekommt man ein nahezu chromatfreies zementhaltiges Produkt. Noch besser wäre es, wie in der Studie praktiziert, mit tatsächlich chromatfreien zementhaltigen Zubereitungen zu arbeiten.

5.4 Das Ende des allergisch bedingten Kontaktekzems (Auswertung)

Die Auswertung der Praxisstudie erfolgt zielgruppenspezifisch bezogen auf den Versicherten, den Unternehmer und den Unfallversicherungsträger (UV-Träger).

5.4.1 Bedeutung für den Versicherten

Entscheidend für den Versicherten ist die Linderung bzw. Beseitigung des menschlichen Leids, welches sich nicht nur auf den Arbeitstag beschränkt, sondern auch in den privaten Bereich hineinstrahlt. Die Schmerzen und der vielfach beschriebene Juckreiz treten meist erst während der Regenerationsphase der Haut nach Feierabend auf und erstrecken sich häufig bis in die Nachtstunden. Weiterhin ist das Berufsleben geprägt von zahlreichen Fehlzeiten und in der Freizeit sind häufige Arztbesuche erforderlich. In besonders schweren Fällen stellt sich ein Zustand allgemeiner Unruhe einhergehend mit erhöhter Reizbarkeit ein.

Neben dem menschlichen Leid ist die finanzielle Seite zu betrachten. Hierbei werden folgende denkbare Fallkonstellationen beleuchtet:

- a) Arbeitsplatzwechsel
 - b) Tätigkeitsaufgabe mit Umschulung
 - c) Tätigkeitsaufgabe ohne Umschulung (aufgrund des Alters).
- a) Teilweise gelingt es, für den Versicherten einen neuen hautfreundlichen Arbeitsplatz zu finden. Häufig reicht eine geringere Qualifikation für die neue Tätigkeit aus, so dass ein Minderverdienst mit dieser Maßnahme einhergeht. Als Ausgleich hierfür erhält der Versicherte eine Übergangsleistung in Form einer monatlichen Zahlung. Die Nettodifferenz zwischen altem und neuem Einkommen wird in Form einer Übergangsleistung, gerechnet vom Tag der Tätigkeitsaufgabe über fünf Jahre ausgeglichen, wobei im ersten Jahr ein voller Ausgleich erfolgt und im letzten Jahr lediglich ein Fünftel der Differenz gezahlt wird. Dieser Regelung liegt die Sichtweise zugrunde, dass der Versicherte fünf Jahre Zeit bekommt, seine Lebensweise an die neuen finanziellen Verhältnisse anzupassen. Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit einer Einmalzahlung, wobei die Höhe im Ermessen des UV-Trägers liegt, zwei Drittel des Jahresarbeitsverdienstes (JAV) jedoch nicht überschreitet (§ 3 (2), BKV [1]).
- b) Entwickelt sich ein Hautproblem (z. B. infolge ausgebliebener Präventionsmaßnahmen) zu einer schweren oder wiederholt rückfälligen Erkrankung, welche letztlich zur Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit führt, sind die Voraussetzungen für die Anerkennung einer Berufskrankheit gegeben. Ist infolge der Berufskrankheit eine medizinische Rehabilitation (Reha) erforderlich, hat der Versicherte für maximal 78 Wochen Anspruch auf Verletztengeld, welches 80% des letzten Bruttolohns, höchstens jedoch dem letzten Nettolohn entspricht (§§ 45 (1), 46 (1,3) SGB VII [1]). Hiervon muss der Arbeitnehmeranteil für Renten- und Arbeitslosenversicherung abgeführt werden. Der medizinischen Reha schließt sich die berufliche Reha an. Mit Beginn der Berufshilfemaßnahme bekommt der Versicherte Übergangsgeld in Höhe von 68 % des Verletztengeldes. Hat er ein Kind zu versorgen oder sind er oder seine Frau, in häuslicher Gemeinschaft lebend, pflegebedürftig, erhöht sich der Satz auf 75% (§§ 49, 51 (1) SGB VII [1]). Übergangsgeld wird für die Dauer der Berufshilfemaßnahme gezahlt, zuzüglich sechs Wochen

bei Krankheit bzw. drei Monate bei Arbeitslosigkeit (§ 50 (1,2) SGB VII [1]).

Neben dem Übergangsgeld bekommt der Versicherte eine Berufskrankheitenrente (BK-Rente) und eine Übergangsleistung. Die Höhe der BK-Rente ist abhängig vom JAV und der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE). Die MdE bei Tätigkeitsaufgabe infolge eines allergisch bedingten Kontaktekzems gegenüber Chrom(VI) beträgt im Regelfall 20 %, kann aber auch in Abhängigkeit von der Ausprägung der Hauterscheinungen höher liegen. Die BK-Rente wird gewährt, solange die MdE von mindestens 20% besteht.

Die Höhe der Übergangsleistung errechnet sich aus der Differenz zwischen dem bisherigen Nettogehalt und dem Übergangsgeld. Sie wird wiederum über fünf Jahre abgeschmolzen, gerechnet vom Zeitpunkt der Tätigkeitsaufgabe.

Findet der Versicherte nach der Berufshilfemaßnahme einen Arbeitsplatz, wird die Übergangsleistung neu berechnet, und zwar aus der Differenz des alten und neuen Nettoeinkommens. Findet der Versicherte nach der Berufshilfemaßnahme keinen neuen Arbeitsplatz, bekommt er neben der BK-Rente Arbeitslosengeld und später Arbeitslosenhilfe oder gar Sozialhilfe.

- c) Die Grenze von qualifizierten Berufshilfemaßnahmen (Umschulungen) liegt bei ca. 40 Jahren, wobei dieses Alter lediglich als Richtwert anzusehen ist. Ist ein Versicherter deutlich älter, machen Umschulungsmaßnahmen oft keinen Sinn.

Hier kommen andere Berufshilfemaßnahmen (z. B. Teilqualifizierung oder Eingliederungshilfen an Arbeitgeber) in Betracht; jedoch häufig ohne Erfolg, so dass nach der maximalen Bezugsdauer des Verletztengeldes von 78 Wochen der Versicherte seine BK-Rente (bei einer $MdE \geq 20\%$), sowie Arbeitslosengeld und Übergangsleistung erhält. Die Übergangsleistung wird aus der Differenz zwischen dem ursprünglichen Nettogehalt und dem Arbeitslosengeld errechnet und wiederum vom Tag der Tätigkeitsaufgabe über fünf Jahre abgeschmolzen. Nach dem Arbeitslosengeld bezieht der Versicherte Arbeitslosenhilfe, bevor er letztlich Sozialhilfe bekommt.

Tenor dieser Herleitung ist die Erkenntnis, dass neben dem menschlichen Leid auch der soziale Abstieg droht, wenn der Versicherte nicht im Beruf gehalten werden kann. Diese Gefahr wird beim Einsatz des chromatfreien Mörtels, bzw. chromatfreier

zementhaltiger Produkte allgemein, bezogen auf das allergisch bedingte Kontaktekzem gebannt, wie die Praxisstudie gezeigt hat. Die Versicherten können ihren Beruf weiterhin ausüben, so dass ihnen die o. g. Szenarien künftig erspart bleiben.

5.4.2 Bedeutung für den Unternehmer

Durch den Einsatz chromatfreier Produkte erhält der Unternehmer die Arbeitsfähigkeit von qualifizierten Mitarbeitern, da er auf diese Weise bekannte Gesundheitsgefahren ausschaltet.

Er leistet präventiven Gesundheitsschutz, da er die Gefahr des „Erwerbens“ des chromatbedingten Kontaktekzems ausschließt (vgl. Pkt. 5.2).

Weiterhin erhöht sich die Planungssicherheit. Der Mitarbeiter weist aufgrund seiner Allergie keine Fehlzeiten mehr auf, so dass kein kurzfristiger Ersatz beschafft werden muss oder gar Arbeitskolonnen neu zusammengestellt werden müssen.

Nicht zuletzt hat der Einsatz von chromatfreiem Mauermörtel auch eine rationell betriebswirtschaftliche Seite, wie folgende Beispielrechnung zeigt:

Die Kosten eines Bauarbeiters betragen für den Unternehmer ca. 55,- DM pro Stunde (Kalkulationsmittellohn). Die Arbeitsstunde bekommt er vom Auftraggeber mit ca. 70,- DM vergütet, so dass der Unternehmer per saldo 15,- DM zur Deckung von Gemeinkosten und Wagnis und Gewinn zur Verfügung hat. Fällt dem Unternehmer ein Mitarbeiter - z. B. durch Beschwerden infolge einer Chromatallergie - aus, kann dem Auftraggeber keine Lohnstunde in Rechnung gestellt werden. Die Kosten für den Mitarbeiter laufen jedoch (zumindest in den ersten 6 Wochen) in voller Höhe weiter, so dass dem Unternehmer ein Verlust von 55,- DM pro Stunde entsteht.

Per Saldo beträgt der Verlust gar 70,- DM pro Stunde (+ 15,- DM gegenüber - 55,- DM), bezogen auf einen 8-Stunden-Tag sind dies 560,- DM/ Tag.

Die Gefahr einer Chromatallergie kann durch die Verwendung von chromatfreiem Mauermörtel ausgeschaltet werden. Die Mehrkosten für chromatfreien Mörtel berechnen sich bei einem Kilopreis von 3,- DM für Zinn(II)-Sulfat [20] wie folgt:

Unterstellt man einen Chromatgehalt von 14 ppm im Zement (96 von 119 in der Bundesrepublik erhältlichen Zemente liegen unter diesem Wert) und einem Zementanteil von 220 kg pro m³ (vgl. Pkt. 3) ergibt sich ein Bedarf an Zinn(II)-Sulfat von 0,35 M.-% des Zementes [20], d. h. 770 g pro m³. Die Kosten für das Zinn(II)-Sulfat betragen

prom³ Mauermörtel folglich $0,770\text{kg} * 3,- \text{DM/kg} = 2,31 \text{ DM}$. Unterstellt man einen geringen Aufschlag des Mörtelproduzenten, liegt man bei effektiven Mehrkosten von 3,- DM pro m³ Mauermörtel. Ein mittelständisches Unternehmen mit rund 26 Bauarbeitern hat einen Jahresmörtelverbrauch von ungefähr 1300 m³, was zu Mörtelmehrkosten von 3900,- DM pro Jahr bei einer Jahreslohnsomme von ca. 1,5 Mio. DM führt. Auf ein Einfamilienhaus bezogen betragen die Mehrkosten nicht einmal 50,- DM. Rechnet man die Krankheitskosten von 560,- DM pro Tag dagegen, hat sich die Maßnahme bei 7 eingesparten Krankheitstagen auch betriebswirtschaftlich amortisiert. Hinzu kommt der präventive Effekt, der bekanntlich nicht messbar ist.

Dieser Sachverhalt muss von den Technischen Aufsichtsbeamten gegenüber den Unternehmern überzeugend dargelegt werden.

5.4.3 Bedeutung für die Unfallversicherungsträger

Aus Abb. 18 sind die Aufwendungen der Bau-BG Hannover für das chromatinbedingte Kontaktekzem der letzten 10 Jahre zu entnehmen. Sie unterteilen sich in Kosten für medizinische und berufliche Rehabilitation (Reha), sowie an Versicherte gezahlte Renten und Abfindungen, wobei die Kosten für berufliche Reha und Rentenzahlungen bzw. Abfindungen den Hauptanteil ausmachen. Sowohl in der Summe als auch in den jeweiligen Teilbereichen sind steigende Aufwendungen zu verzeichnen.

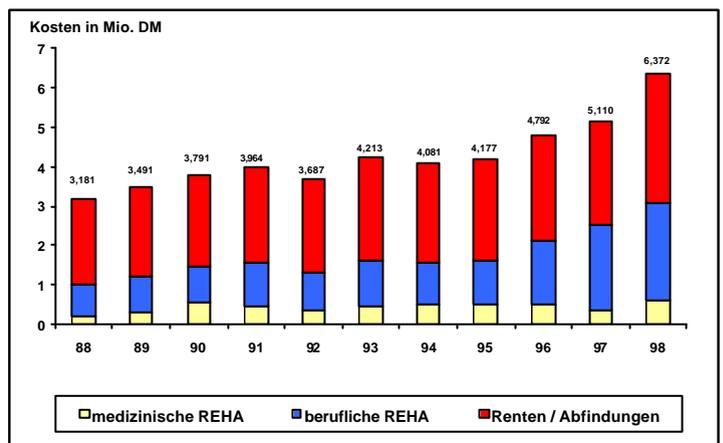


Abb. 18: Aufwendungen für das chromatinbedingte Kontaktekzem der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Berücksichtigt man die Verteilung der Renten nach Krankheitsbildern (vgl. Abb. 19), wird deutlich, dass Rentenleistungen zum überwiegenden Teil aufgrund des allergisch bedingten Kontaktekzems gewährt werden (226 von 245 Rentenfällen).

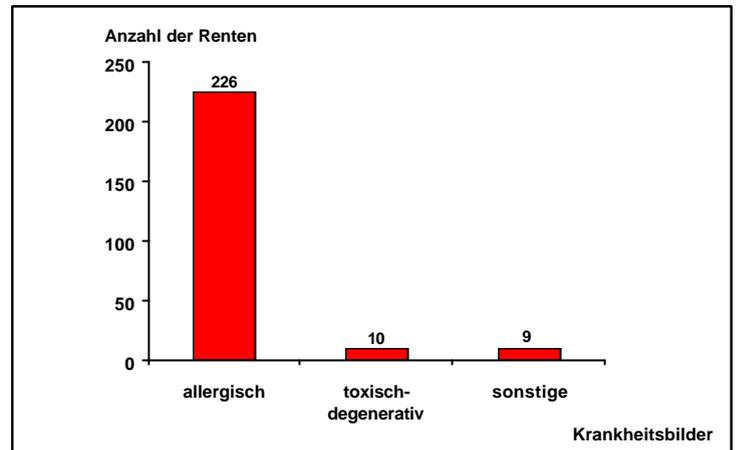


Abb. 19: Anzahl der Renten in Abhängigkeit vom Krankheitsbild im Bereich der Bau-BG Hannover in den Jahren 1988 bis 1998 (Quelle: BK-DOK)

Mit dem Einsatz chromatfreier zementhaltiger Zubereitungen könnte eine Vielzahl von Renten künftig vermieden werden. Darüber hinaus würde auch der Kostenanteil der beruflichen Reha sinken, da ein Großteil der erkrankten Versicherten im Beruf gehalten werden könnte (vgl. Pkt. 5.4.1).

Bei tiefergehender Analyse der Kostenverteilung stellt sich eine Kostenrelation von allergisch bedingten zu toxisch-degenerativen Kontaktekzemen von ca. 9 zu 1 ein, d. h. 90 % aller durch das Kontaktekzem verursachten Kosten sind allergisch bedingt. Auf das Jahr 1998 bezogen sind dies $0,9 * 6,372 = 5,7$ Mio. DM.

Den größten Kostenanteil stellen die Renten und Abfindungen dar (1998: 3,281 Mio. DM). Während bei den Abfindungen mit einer Reduzierung der Ausgaben zu rechnen ist, wird der Rentenbestand naturgemäß nicht sinken. Hier kann wahrscheinlich ein Anstieg der Rentenfälle vermieden werden. Aufgrund dieser Betrachtungen errechnet sich ein Einsparpotential von bis zu 2,5 Mio. DM pro Jahr allein auf die Bau-BG Hannover bezogen. Das entspräche einer theoretischen Senkung des Beitragsfußes um ca. 2,5 Pfennig und käme somit wiederum unmittelbar der Solidargemeinschaft zu Gute.

Bei einem derart hohen Einsparpotential, ausschließlich durch die Verwendung von chromatfreien Produkten, wie Werkfrischmörtel, liegt die Forderung nach der Übernahme der Mörtelmehrkosten (ca. 3,- DM/m³, vgl. Pkt. 5.4.2) durch die UV-Träger nahe. Als gesetzliche Grundlage für dieses Ansinnen wäre §3 (1) BKV [1] denkbar, sie bezieht sich allerdings nur auf eine konkret individuelle Gefahr [21]. Die Maßnahme muss individuell, auf einen speziellen Versicherten zugeschnitten sein, um eine konkret absehbare drohende Erkrankung, bzw. eine Verschlimmerung derselben, zu vermeiden. Eine eventuelle

Subventionierung des chromatfreien Mauermörtels durch die Berufsgenossenschaft wäre jedoch eher als Generalprävention anzusehen, da diese Maßnahme der gesamten Belegschaft eines Unternehmens dienlich wäre (aufgrund der latent vorhandenen Gefahr, eine Chromatallergie zu „erwerben“, vgl. Pkt. 5.2). Somit ist eine generelle Subventionierung nicht praktikierbar.

Vorstellbar wäre hingegen die Bezuschussung des auf den erkrankten Versicherten entfallenden Anteils des Mauermörtels.

Auf das Jahr gesehen hätte diese jedoch für den Unternehmer finanziell untergeordnetere Bedeutung. Bei einem maximalen Tagesverbrauch von 0,5m³ pro Maurer bekäme der Unternehmer einen Jahreszuschuss von

$$0,5 \text{ m}^3/\text{Tag} * 210 \text{ Tage} * 3,- \text{ DM}/\text{m}^3 = 315 \text{ DM}.$$

Für die Berufsgenossenschaften als moderne Dienstleistungsunternehmen resultiert aus den gewonnenen Erkenntnissen eine Verlagerung der Beratungsaktivitäten von der Berufshilfe (berufliche Reha) in den Technischen Aufsichtsdienst (Prävention).

5.4.4 Änderungsvorschläge für die Technische Regel für Gefahrstoffe - TRGS 613

TRGS 613, Punkt 2 (3) [14]:

„Chromatarme Zemente und chromatarme zementhaltige Zubereitungen enthalten weniger als 2 ppm lösliches Chrom(VI), bezogen auf die Trockenmasse des Zementanteils.“

Begründung:

Die theoretische Herleitung wurde unter Pkt. 3 dieser Arbeit erbracht und unter Pkt. 5 im Rahmen einer Praxisstudie verifiziert.

TRGS 613, Punkt 2 (4) [14]:

„Chromatarme Zemente und chromatarme zementhaltige Zubereitungen können durch die Zugabe eines Reduktionsmittels (z.B. Eisen(II)-Sulfat oder Zinn(II)-Sulfat) zum Zement bzw. der zementhaltigen Zubereitung hergestellt werden. Wurde dem Zement oder der zementhaltigen Zubereitung ein Reduktionsmittel in der erforderlichen Menge zugesetzt, liegt der Chromatgehalt deutlich unter 2 ppm.“

Begründung:

Mit der ausschließlichen Nennung von Eisen(II)-Sulfat wird suggeriert, dass dies dem Stand der Technik entspricht. Mittlerweile wird auch Zinn(II)-Sulfat eingesetzt, welches gar als effektiveres Reduktionsmittel angesehen werden kann (vgl. Pkt. 4.1.3). Folglich ist es in der TRGS zu nennen.

Aus der Zugabe von Reduktionsmittel resultiert nicht automatisch die Senkung des Chromatgehaltes unter 2 ppm, wie Chromatmessungen bei Sackzementen (z. B. der Bau-BG Hannover im Raum Berlin) gezeigt haben. Vielmehr ist in Abhängigkeit vom Chromatgehalt des Zementes eine entsprechende Dosierung des Reduktionsmittels erforderlich.

5.4.5 Anwendung der Studienergebnisse auf das Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren

Solange die Verbesserungsvorschläge in der TRGS 613 noch keine Umsetzung erfahren haben, sollten die gewonnenen Erkenntnisse pragmatisch angewandt werden. Erhält der TAD Kenntnis von einem chromatbedingt allergisch erkrankten Versicherten, sollte künftig neben dem Versicherten mit dem entsprechenden Unternehmer und seinem Mörtelproduzenten Kontakt aufgenommen werden mit dem Ziel, die Umstellung der Mörtelproduktion auf chromatfrei zu erreichen. Da die Mehrkosten für den Mörtelproduzenten voraussichtlich am Markt bei der bestehenden Vorschriften- und Wirtschaftslage nicht durchzusetzen sein werden, bleibt die Alternative, die Baustelle der betroffenen Maurerfirma bei der Mörtelauslieferung als letzte anzufahren. Auf der vorhergehenden Baustelle müsste vom Fahrzeug aus das Reduktionsmittel zugegeben werden (vgl. Pkt. 5.3).

Bei dieser Lösung würden sich die Kosten für das Reduktionsmittel im Rahmen halten.

Sie erscheint somit praxisnäher. Sollte auch dieser Vorschlag scheitern, bliebe als letzte Möglichkeit die Zugabe des Reduktionsmittels auf der Baustelle, wenn sich der Mauermörtel bereits in den Wannen befindet. Er müsste allerdings von Hand

aufgerührt werden, um eine homogene Verteilung des Reduktionsmittels (ca. 150 g pro 200l-Wanne) zu erreichen, was entsprechenden Kraftaufwand erfordert. Diese Lösung hätte allerdings den Vorteil, dass nur eine Partei, der Unternehmer, zur Mitarbeit vom Technischen Aufsichtsbeamten motiviert werden müsste.

Gelingt es, jeweils einen dieser Vorschläge in die Praxis umzusetzen, bestehen große Chancen, die Beschwerden der erkrankten Versicherten abklingen zu lassen und sie im Maurerberuf halten zu können.

6 Fazit

Ziel der Arbeit war es, die Wirksamkeit der TRGS 613 bezogen auf das BK-Geschehen zu analysieren.

Die Zahl der anerkannten allergisch bedingten Kontaktekzeme ist nach der Verabschiedung der TRGS 613 im Jahre 1993 entgegen der Erwartungen nicht gesunken sondern gestiegen. Die Ursache für diese Fehlentwicklung scheint gefunden: Die TRGS 613 definiert chromatarme Zemente und zementhaltige Zubereitungen als Produkte mit einem Grenzwert an wasserlöslichem Chromat von 2 ppm i. d. T. Diese Definition ist jedoch mangelhaft, da der geforderte Grenzwert bei zementhaltigen Zubereitungen größtenteils allein durch Verdünnung erreicht werden kann und nicht durch Zugabe von Chromatreduktionsmitteln, was der Idee der TRGS 613 widerspricht. Vielmehr sollte der Grenzwert von 2 ppm i. d. T. auch bei zementhaltigen Zubereitungen grundsätzlich auf den Zementanteil bezogen werden, um über den Verdünnungseffekt tatsächlich nahezu chromatfreie Produkte zu bekommen. Die Ergebnisse der Praxisstudie unterstreichen diese Forderung eindrucksvoll.

Der zuständige Arbeitskreis sollte diese Erkenntnis aufnehmen und in die Neufassung der TRGS 613 einarbeiten.

Zwischenzeitlich sollten die gewonnenen Erkenntnisse von den Technischen Aufsichtsbeamten im Rahmen der BK-Feststellungsverfahren genutzt werden. Die Beratung sollte das Ziel verfolgen, den Einsatz von Chromatreduktionsmitteln generell oder zumindest fallbezogen voranzutreiben. Die aufgezeigten Berechnungen und Argumentationslinien stellen hierfür eine Grundlage dar. Auf diese Weise kann das Leid der erkrankten Versicherten gelindert bzw. beseitigt werden. Die Möglichkeit, im erlernten Beruf weiterarbeiten zu können vermindert das Risiko des sozialen Abstiegs.

Hannover, 30.03.2001

Literaturverzeichnis

- [1] Bereiter-Hahn, Mehrtens: Gesetzliche Unfallversicherung, Siebtes Buch Sozialgesetzbuch, Handkommentar, 5. Aufl., 1997
- [2] Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V.: „BG-Statistiken für die Praxis“, 1998
- [3] Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V.: Berufskrankheiten-Dokumentation (BK - DOK)
- [4] Technische Regel für Gefahrstoffe – TRGS 613: „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen“, BArbBl. 4/1993, Stand April 1993
- [5] Unfallverhütungsvorschrift „Umgang mit Gefahrstoffen“ (BGV B1), Bau-BG Hannover, Fassung April 1999
- [6] Kühn, Birett: „Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung-GefStoffV)“, 15.11.1999
- [7] Gesprächskreis chromatarmer Zement: „Branchenregelung“, 18.12.1998
- [8] Reinecke: „Beitrag zum Expertengespräch *Chromatarmer Zemente*“, Hannover 1992
- [9] Dr. Müller: „Das Berufsekzem“, Arcon Verlag, 1980
- [10] Tagungsband der Fachtagung „Hautkrankheiten und Hautschutz“ in Düsseldorf, 1993, herausgegeben vom Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentl. Hand e. V. (BAGUV) und der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)
- [11] Unfallverhütungsvorschrift „Betriebsärzte“ (BGV A6), Bau-BG Hannover, Fassung April 1989
- [12] Knudsen, et. al.: „Release of thiurams and carbamates from rubber gloves“, Contact dermatitis 28, 63 – 69, 1993
- [13] Dr. Elliehausen: „Zusammenarbeit der BV'en, des AMD und der TA im BK-Verfahren 5101“, Ergebnisprotokoll einer Dienstbesprechung vom 04.05.2000, Bau-BG Hannover, 10.07.2000

-
- [14] wie [4], jedoch BArbBl. 7/1999, Stand Juli 1999
- [15] Dr. Rühl: „Zement und zementäre Produkte: „reizend!“, Bau-BG Frankfurt am Main, Mitteilungen 2/1995
- [16] Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 1164-1, „Zement mit besonderen Eigenschaften – Zusammensetzung, Anforderungen, Übereinstimmungsnachweis“, November 2000
- [17] Bundesverband der Deutschen Mörtelindustrie e. V.: „Herstellung chromatarmer Werkmörtel“, 1999
- [18] Chemische Werke Zell-Wildeshausen GmbH: „Reduktion von Chromaten“, 1999
- [19] Rühl/ Kluger: „Handbuch der Bau-Chemikalien“, 5. Erg. Lfg. 9/97
- [20] Angersdorfer Bauchemie: „CEM-CARE 33L“, Produktbeschreibung Stand 7/1999, Allgem. Bauaufsichtl. Zulassung v. 12.7.2000, Sicherheitsdatenblatt Stand 4/1999
- [21] Dr. Sokoll: Handbuch für die Bearbeitung von Berufskrankheiten (BK-Handbuch), Überarbeitung des Abschnittes IB – Arbeitshinweise zu § 3 BKV, Rundschreiben VB 130/99, HVBG 1999