

Bewertung der Auswirkung einer berufsbedingten Sensibilisierung durch Glyoxal im Rahmen der Feststellung einer Minderung der Erwerbsfähigkeit gemäß der Nr. 5101 der Anlage zur Berufskrankheitenverordnung (BKV)

R. Brans¹, C. Skudlik¹, S.M. John¹, D. Becker², H. Dickel³, M. Fartasch⁴, J. Geier⁵, M. Häberle⁶, H. Lessmann⁷, V. Mahler⁸, F.-D. Zagrodnik⁹, E. Weisshaar⁹, T.L. Diepgen¹⁰ für die Arbeitsgruppe „Bewertung der Allergene bei BK 5101“ der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft

¹Fachgebiet Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie Universität Osnabrück; ²Universitäts-Hautklinik Mainz; ³Universitäts-Hautklinik Bochum; ⁴Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Ruhr-Universität Bochum; ⁵Informationsverbund Dermatologischer Kliniken Universität Göttingen; ⁶Facharzt für Dermatologie und Allergologie, Künzelsau; ⁷IVDK-Zentrale, Hautklinik Göttingen; ⁸Universitäts-Hautklinik Erlangen; ⁹Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften Berlin; ¹⁰Abteilung Klinische Sozialmedizin Universitätsklinikum Heidelberg^j

Schlüsselwörter

allergisches Kontaktekzem – Berufsdermatologie – Typ-IV-Allergie – Glyoxal – Epikutantestung

Key words

allergic contact dermatitis – occupational dermatology – type IV sensitization – glyoxal – patch testing

Bewertung der Auswirkung einer berufsbedingten Sensibilisierung durch Glyoxal im Rahmen der Feststellung einer Minderung der Erwerbsfähigkeit gemäß der Nr. 5101 der Anlage zur Berufskrankheitenverordnung (BKV)

Die nachfolgende Empfehlung dient der Beurteilung einer beruflich erworbenen Kontaktallergie durch Glyoxal und für die Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) bei einer berufsbedingten Hauterkrankung gemäß Nr. 5101 der Anlage zur BKV. Glyoxal ist als Berufssubstanz auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt kaum verbreitet. Typ-IV-Sensibilisierungen treten aufgrund der bevorzugten Verwendung als Flächen- und Instrumenten-Desinfektionsmittel typischerweise bei Angestellten im (zahn-)medizinischen Sektor (v.a. Pflege- und Reinigungspersonal) auf. Entsprechend der aktuellen Datenlage ist davon auszugehen, dass zur Allergenmeidung effektive Präventionsmaßnahmen zur Verfügung stehen. Die berufliche Auswirkung der Allergie wird als *geringgradig* eingestuft.

Impact of an occupational allergy to glyoxal with regard to the reduction of earning capacity in occupational skin diseases according to BK No. 5101

The following recommendations provide a basis for the assessment of the impact of an occupationally acquired contact sensitization to glyoxal with regard to the reduction of the earning capacity of the affected individual. This applies to cases of occupationally acquired skin diseases according to number 5101 of the *German list of occupational diseases*. The occurrence of glyoxal is limited to specific work settings and professions. Type-IV-sensitization affects preferably health sector employees, such as nursing and cleaning staff by exposure to disinfectants. There are effective methods to prevent contact to glyoxal. Thus, with regard to medico-legal evaluations for compensation claims in Germany the impact of glyoxal allergy is considered as *low-grade*.

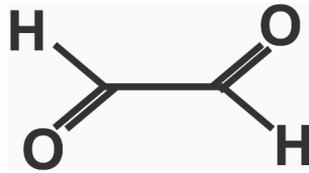


Abb. 1. Strukturformel von Glyoxal.

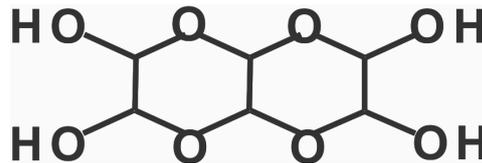


Abb. 2. Strukturformel von Glyoxal Trimer (Dihydrat).

Allgemeines

Glyoxal (synonym: Oxalaldehyd, Ethandial, CAS-Nr. 107-22-2) ist ein zweiwertiger Aldehyd (Dialdehyd), welcher bei Raumtemperatur als farblose Lösung vorliegt und beim Erhitzen reizende, grüne Dämpfe bildet. Glyoxal in reiner Form ist instabil und wird daher als 40%ige wässrige Lösung (pH 2,1 – 2,7) gelagert. Glyoxal bildet spontan Hydrate, die zu Oligomeren kondensieren und kristallin ausfallen. Die häufigsten Glyoxal-Hydrate sind die auch kommerziell erhältlichen Dihydrate Glyoxal Dimer (CAS-Nr. 4845-50-5) und Glyoxal Trimer (CAS-Nr. 4405-13-4).

Vorkommen

Glyoxal wird in wässriger Lösung als Wirkstoff in Desinfektionsreinigern sowie in Flächen- oder Instrumentendesinfektionsmitteln (z.B. im medizinischen Bereich) eingesetzt und hat aufgrund proteindennaturierender Eigenschaften ein breites antimikrobielles Wirkspektrum. Häufig wird Glyoxal aufgrund einer stärkeren Wirksamkeit mit Glutaraldehyd und seltener mit Formaldehyd kombiniert.

In Desinfektionsreinigern und in Flächendesinfektionsmitteln ist Glyoxal in einer

Konzentration von 5 – 10%, in desinfizierenden Reinigungsmitteln und Flächenreinigern in einer Konzentration von 1 – 5%, sowie hochkonzentriert in Desinfektionsmittelkonzentraten enthalten. Ebenso findet es Verwendung in Spezial-Desinfektionsmitteln wie z.B. für Krankenhausbetten und anderem Klinikmobiliar oder als Tauchdesinfektionsmittel für zahnärztliche Abformmaterialien (Angaben gemäß Produktinformationen der Herstellerfirmen Schülke & Mayr GmbH, Norderstedt; Ecolab Deutschland GmbH, Düsseldorf; Carl Roth GmbH + Co. KG, Karlsruhe).

Anhand einer kleinen Fallzahl wurde diskutiert, dass in der metallverarbeitenden Industrie gebrauchte Kühlschmierstoffe Glyoxal enthalten können, auch wenn das Ausgangsprodukt diese Substanz nicht aufweist. Als Ursache hierfür wird vermutet, dass bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen Glyoxal durch hitzeinduzierte Autooxidation aus Fettsäuren entsteht [1]. Eine Bestätigung an größeren Kollektiven steht aus. Insgesamt erscheint jedoch ein relevantes Vorkommen von Glyoxal in Kühlschmierstoffen unwahrscheinlich (persönliche Mitteilung: Dipl.-Chemiker M. Rocker, BGHM, Mainz und Dipl.-Chemiker Dr. H. Lessmann, IVDK, Göttingen).

Darüber hinaus wird Glyoxal in der Textilveredlung als sogenannte „Schrumpffreiappretur“ eingesetzt, um insbesondere bei Viskose- und Baumwollgewebe das Einlaufen und Verknittern zu verhindern [8]. In der Papierindustrie wird Glyoxal zur Herstellung einer wasserabweisenden Beschichtung eingesetzt [11]. Trotz des Sensibilisierungspotentials sind bisher keine textil- oder papierbedingten allergischen Reaktionen publiziert, könnten jedoch berufsdermatologisch bei Arbeitern in der Textil- und Papierindustrie eine Rolle spielen.

Ein eher seltene Exposition stellen gemäß einer älteren Arbeit glyoxalhaltige Polyvinylharze in Klebstoffen dar, die in der Glasfaserherstellung verwendet werden [4]. Ob dies heute noch zutrifft, ist unklar. Sensibilisierungen durch diese Exposition sind bislang nicht publiziert worden.

Häufigkeit von Typ-IV-Reaktionen

Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Glyoxal werden hauptsächlich bei Beschäftigten im Gesundheitswesen, insbesondere Pflege- und Reinigungspersonal, festgestellt. So wurden zwischen 1978 und 1988 von Elsner und Mitarbeitern bei 7 Beschäftigten im Gesundheitswesen (3 Reinigungskräfte, 4 Krankenschwestern) mit Handekzemen mittels Epikutantestung Sensibilisierungen gegenüber Glyoxal (Testkonzentration 2% bzw. 10% in Wasser) nachgewiesen [3]. In einer Studie von Schnuch und Mitarbeitern wiesen 4,2% von 774 zwischen 1992 und 1995 mit 1% Glyoxal in Wasser getesteten weiblichen Beschäftigten im Gesundheitswesen und in Reinigungsberufen eine Sensibilisierung gegenüber Glyoxal auf. In einer Kontrollgruppe aus Personen, die nicht im medizinischen Bereich tätig waren, reagierten hingegen nur 1,4% von 1.895 Getesteten auf Glyoxal [9].

Glyoxal wird seit Januar 1998 als Epikutantestsubstanz standardisiert als Glyoxal Trimer (Dihydrat) 1% in Vaseline in der Desinfektionsmittelreihe der Deutschen Kontaktallergieguppe (DKG) eingesetzt. Irritative Testreaktionen sind insgesamt hierbei selten [10]. Die Epikutantestergebnisse des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken (IVDK) im Zeitraum 1997 bis 1999 belegen bei 2.689 mit 1%-Glyoxal Trimer in Vaseline getesteten Personen eine Sensibilisierungsquote von 1,6%. Von den 44 Betroffenen waren 40 im Gesundheitswesen unter anderem in der Kranken- oder Altenpflege sowie als Reinigungspersonal tätig [10].

In einer Studie aus Polen reagierten 4 von 121 (3,3%) Krankenschwestern mit berufsbedingten Hautveränderungen in der Epikutantestung (Testkonzentration 1% in Wasser) positiv auf Glyoxal [7]. In einer Folgeuntersuchung zeigten sich bei 11 von 223 (4,9%) Krankenschwestern positive Reaktionen auf Glyoxal [6].

Im Rahmen einer zwischen 1998 und 2004 durchgeführten Untersuchung aus Finnland reagierten 20 von 954 Personen (2,2%) mit beruflich bedingten Handekzemen im Epikutantest auf Glyoxal. Neben Beschäftigten im Gesundheitswesen waren

auch 9 Metallbauer mit Kontakt zu Kühlschmierstoffen betroffen [1].

Bei der Testung im Rahmen der DKG-Desinfektionsmittelreihe reagierten in den Jahren 2005 – 2009 in den dem IVDK angeschlossenen dermatologischen Abteilungen 0,9% (95%-KI: 0,7 – 1,1%) der Getesteten positiv (97 von 10.679). Der Reaktions-Index lag bei 0,3; die Positivity Ratio bei 70% (95%-KI: 60 – 79%). Damit weist die Testzubereitung günstige Parameter im Hinblick auf die diagnostische Trennschärfe auf (im Gegensatz zu anderen Desinfektionsmittel-Testzubereitungen wie z.B. Glutardialdehyd 0,3% Vas.). Unter den Patienten mit positiver Reaktion waren 42 mit beruflicher Tätigkeit im Gesundheitsdienst oder Reinigungsgewerbe (43%; 95%-KI: 33 – 54%). Im Vergleich waren unter den Patienten mit negativer Reaktion 2.403 von 10.528 (23%; 95%-KI: 22 – 24%) in diesem Berufen tätig, also signifikant weniger. Außerhalb der DKG-Desinfektionsmittelreihe wurde Glyoxal praktisch nicht getestet (persönliche Mitteilung: Prof. Dr. Geier, IVDK, Göttingen).

Gleichzeitig vorliegende Sensibilisierungen gegenüber Glutaraldehyd und Formaldehyd, die ebenfalls häufig in Desinfektionsmitteln vorkommen, wurden berichtet. Man geht dabei eher von einer Kopplungssensibilisierung bei ähnlichem Expositionsprofil aus als von einer echten Kreuzsensibilisierung [1, 3, 5, 7].

Präventionsmaßnahmen

Bei einer manifesten Allergie gegenüber Glyoxal sollte eine Meidung des Allergens angestrebt werden. Dies sollte möglichst durch Verwendung von glyoxalfreien Produkten beziehungsweise durch organisatorische Maßnahmen erfolgen.

Nachrangig ist zu prüfen, ob durch die persönliche Schutzausrüstung ein ausreichender Schutz gewährleistet werden kann. Da sich die Mehrzahl der allergischen Kontaktekzeme bei Sensibilisierung gegen Glyoxal im Bereich der Hände manifestieren, steht die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe im Vordergrund. Nach Informationen der Datenbank des Gefahrenstoffinformationssystems (GESTIS) der DGUV sind Nitrilhand-

schuhe (Dicke: 0,35 mm), PVC-Handschuhe (Dicke: 0,5 mm), Latexhandschuhe (Dicke: 0,5 mm) und Butyl-Handschuhe (Dicke: 0,5 mm) bei einer Exposition gegenüber 40%-iger Glyoxallösung von mehr als 8 Stunden impermeabel und bieten somit einen effektiven Schutz [2].

Auswirkungen der Allergie

Glyoxal findet nur in wenigen Bereichen des allgemeinen Arbeitsmarktes Verwendung. In aller Regel sind zudem Ersatzstoffe verfügbar oder es stehen effektive Präventionsmaßnahmen zur Verfügung, die die Meidung einer Exposition auch in gefährdeten Berufen ermöglichen.

Verschlossen können Berufe im Gesundheitswesen mit regelmäßigem Kontakt zu Desinfektionsmitteln wie z.B. in der Pflege und Zahnmedizin sein, soweit der Kontakt zu Glyoxal nicht meidbar ist. Ebenso zu berücksichtigen sind Laborpersonal oder Reinigungskräfte im medizinischen Bereich, die häufig Umgang mit glyoxalhaltigen Desinfektions- und Reinigungsmitteln haben.

Zusammenfassend wird daher die Auswirkung einer Allergie auf Glyoxal auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt mit „geringgradig“ bewertet.

- [7] *Kieć-Swierczyńska M, Krecisz B, Krysiak B, Kuchowicz E, Rydzyński K.* Occupational allergy to aldehydes in health care workers. *Clinical observations. Experiments. Int J Occup Med Environ Health.* 1998; *11*: 349-358.
- [8] *Kittinaovarat S, Kantupim P, Singhaboonpong T.* Wrinkle resistant properties and antibacterial efficacy of cotton fabrics treated with glyoxal system and with combination of glyoxal and chitosan system. *J Appl Polym Sci.* 2006; *100*: 1372-1377.
- [9] *Schnuch A, Uter W, Geier J, Frosch PJ, Rustemeyer T.* Contact allergies in healthcare workers. Results from the IVDK. *Acta Derm Venereol.* 1998; *78*: 358-363.
- [10] *Uter W, Schwanitz HJ, Lessmann H, Schnuch A.* Glyoxal is an important allergen for (medical care) cleaning staff. *Int J Hyg Environ Health.* 2001; *204*: 251-253.
- [11] *Xu GG, Qixiang C et al.* Application of bifunctional aldehydes to improve paper wet strength. *J Appl Polym Sci.* 2002; *83*: 2539-2547.

Prof. Dr. med. Chr. Skudlik
 Institut für interdisziplinäre Prävention und Rehabilitation (iDerm)
 Universität Osnabrück
 Sedanstraße 115
 49090 Osnabrück
 eskudlik@rz.uni-osnabrueck.de

Prof. Dr. med. Th. Diepgen
 Abteilung Klinische Sozialmedizin, Berufs- und Umweltdermatologie
 Universitätsklinikum Heidelberg
 Thibautstraße 3
 69115 Heidelberg
 Thomas.Diepgen@med.uni-heidelberg.de

Literatur

- [1] *Aalto-Korte K, Mäkelä EA, Huttunen M, Suuronen K, Jolanki R.* Occupational contact allergy to glyoxal. *Contact Dermat.* 2005; *52*: 276-281.
- [2] *Anonymus.* <http://biade.itrust.de/biade/lpext.dll?f=templates&fn=main-h.htm>.
- [3] *Elsner P, Pevny I et al.* Occupational Contact Dermatitis Due to Glyoxal in Health Care Workers. *Am J Contact Dermat.* 1990; *1*: 250-253.
- [4] *Hindson C, Lawlor F.* Allergy to glyoxal in a polyvinyl resin emulsion. *Contact Dermat.* 1982; *8*: 213.
- [5] *Kanerva L, Miettinen P, Alanko K, Estlander T, Jolanki R.* Occupational allergic contact dermatitis from glyoxal, glutaraldehyde and neomycin sulfate in a dental nurse. *Contact Dermat.* 2000; *42*: 116-117.
- [6] *Kieć-Swierczyńska M, Krecisz B.* Occupational skin diseases among the nurses in the region of Łódź. *Int J Occup Med Environ Health.* 2000; *13*: 179-184.