

Dermatologie in Beruf und Umwelt



4. Quartal 2021

69/4



<http://www.dustri.de>

Allergisches Kontaktekzem

Ausgewählte Literatur 2019/2020 –
Kontaktallergien bei Metallarbeitern –
Kontaktekzeme gegenüber Vulkanisations-
beschleunigern in Schutzhandschuhen
– Nickel und Kobalt: Unterschätzte
Kontaktallergene

Begutachtung und BK 5103:
Aktuelles zur Liquidation

ABD-Ehrungen

Nachruf Reinhard Breit

Jahrgang 69
Nummer 4 – 2021
4. Quartal

Allergisches Kontaktekzem
Edition: R. Brans und B. Kreft

Editorial
R. Brans und B. Kreft

Allergisches Kontaktekzem –
Ausgewählte Literatur 2019/2020
T. Werfel und W. Uter

Kontaktallergien bei
Metallarbeitern mit und ohne
Kühlschmierstoffexposition
S. Schubert und J. Geier

Allergische Kontaktekzeme
gegenüber Vulkanisations-
beschleunigern in Schutzhand-
schuhen: Probleme,
Herausforderungen und Lösungen
für den beruflichen Hautschutz
*A. Hansen, R. Brans und
F. Sonsmann*

Kontaktallergie auf Vulkanisations-
beschleuniger mit Auswirkung auf
die Handschuhversorgung
*K. Dicke, S. Frick, M. Tönjes,
C. Skudlik und R. Brans*

Nickel und Kobalt: Unterschätzte
Kontaktallergene im
Friseurhandwerk?
*C. Symanzik, C. Skudlik und
S.M. John*

Serie – BK-Rechtsform
Verbesserung in der Bewertung
dermatologischer Leistungen bei
beruflichem Hautkrebs/BK 5103
und in der Begutachtung
W. Wehrmann und C. Skudlik

ABD-Preisverleihung

Nachruf Reinhard Breit

Erratum

Industrienachrichten

Volume 69
Number 4 – 2021
4th Quarter

Allergic contact dermatitis
Edition: R. Brans and B. Kreft

149 Editorial
R. Brans and B. Kreft

152 Allergic contact dermatitis –
selected literature from 2019/2020
T. Werfel and W. Uter

165 Allergic contact dermatitis in
metalworkers with and without
exposure to metalworking fluids
S. Schubert and J. Geier

173 Allergic contact dermatitis to
rubber accelerators in protective
gloves: problems, challenges and
solutions for occupational skin
protection
*A. Hansen, R. Brans and
F. Sonsmann*

185 Contact allergy to rubber
accelerators with impact on
selection of protective glove
*K. Dicke, S. Frick, M. Tönjes,
C. Skudlik and R. Brans*

190 Nickel and cobalt: underestimated
contact allergens in hairdressers?
*C. Symanzik, C. Skudlik and
S.M. John*

Series – BK Law Reform
197 Improvement in the reimbursement
of dermatological services in cases
of occupational skin cancer/BK
5103 and improvement regarding
assessments
W. Wehrmann and C. Skudlik

198 ABD awards

199 Obituary Reinhard Breit

201 Erratum

201 Pharmaceutical news

Dermatologie
in Beruf und Umwelt

04
21

Schriftleitung

C. Skudlik, Osnabrück/Hamburg
(hauptverantwortlich)
A. Bauer, Dresden
P. Elsner, Gera
J. Geier, Göttingen

Frühere Herausgeber

T.L. Diepgen
H. Ippen
W. Schneider
K.H. Schölzke
K.-H. Schulz
H.J. Schwanitz
W. Uter



Dusteri-Verlag Dr. Karl Feistle
www.dusteri.de

(19)

Allergisches Kontaktekzem



Richard Brans,
Osnabrück



Burkhard Kreft, Halle
(Saale)

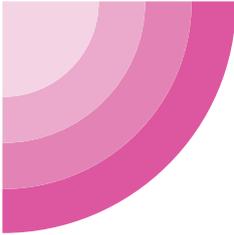
Liebe Leserinnen, liebe Leser,

für ein Themenheft der Zeitschrift „Allergologie“ (Jahrgang 44/2021, Nr. 11/November) wurden mehrere Artikel zum allergischen Kontaktekzem zusammengestellt. Wir freuen uns, Ihnen als Leserinnen und Leser der Zeitschrift „Dermatologie in Beruf und Umwelt“ eine Auswahl dieser Beiträge vorstellen zu können. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf Artikel mit einem berufsdermatologischen Schwerpunkt gelegt.

Auslöser allergischer Kontaktekzeme sind zumeist kleinmolekulare Substanzen und Metallionen, die nach Bindung an epidermale Proteine ein Kontaktallergen ausbilden. Spättypsensibilisierungen (Syn. Typ-IV-Sensibilisierungen) gegenüber diesen Kontaktallergenen sind mit einer Prävalenz von ca. 20% in der allgemeinen Bevölkerung weit verbreitet [1]. Die geschätzte Jahresprävalenz allergischer Kontaktekzeme liegt bei 7% [2]. Sie zählen zu den häufigsten Ursachen beruflich bedingter Hauterkrankungen (BK-Nr. 5101) und können dadurch die Fortsetzung einer beruflichen Tätigkeit erschweren oder teilweise auch unmöglich machen [3].

Die Häufigkeit allergischer Kontaktekzeme ist in besonderem Maße abhängig von der Verbreitung des jeweiligen Kontaktallergens, dessen Sensibilisierungspotentials und den Möglichkeiten der Allergenmeidung. Daher sind abhängig vom Beruf die Prävalenz allergischer Kontaktekzeme und deren

Auslöser sehr unterschiedlich [4, 5]. Ein (beruflich bedingtes) irritatives Kontaktekzem kann durch die damit einhergehende Entzündungsreaktion und Barrierschädigung der Haut ein Wegbereiter für eine klinisch relevante Kontaktsensibilisierung darstellen [6]. Durch gesetzliche Regulierungsmaßnahmen lässt sich die Exposition gegenüber problematischen Kontaktallergenen deutlich reduzieren, was nachweislich zu einem Rückgang der Sensibilisierungshäufigkeiten und der daraus resultierenden allergischen Kontaktekzeme führt. Beispiele aus den letzten Jahren, die eindrucksvoll zeigen, dass derartige Regulierungsmaßnahmen effektiv sind, sind die gesetzlichen Vorgaben zur Limitierung der Exposition gegenüber hexavalentem Chrom in Zement und Leder [7, 8] sowie gegenüber dem Konservierungsmittel Methylisothiazolinon in Kosmetika [9, 10]. Für andere Kontaktallergene, die in bestimmten Berufsgruppen zu unverändert hohen oder steigenden Sensibilisierungsraten führen, sind weitere Regulierungsmaßnahmen erforderlich. Dabei erschweren vielfach eine fehlende oder unzureichende Deklaration der Allergene die Expositionsermittlung und Allergenmeidung. Da die Exposition gegenüber Kontaktallergenen einem stetigen Wandel unterliegt, kommt dem kontinuierlichen Monitoring der Spättypsensibilisierungen auch weiterhin eine hohe Bedeutung zu. Einen überaus wichtigen Beitrag hierzu leistet die Erfassung und Auswertung von Epikutantestdaten durch den Informationsverbund Dermatologischer



Kliniken (IVDK) in Zusammenarbeit mit der Deutsche Kontaktallergie-Gruppe (DKG), wodurch klinisch-epidemiologische Trends der Spättypsensibilisierungen ermittelt werden. Da fortwährend neue Kontaktallergene auf den Markt gelangen, ist es zudem erforderlich, diese zu identifizieren und zu charakterisieren. Die Anforderungen an die Neuzulassung von Testallergenen unter den aktuellen Bedingungen des Arzneimittelgesetzes haben jedoch leider zu einer erheblichen diagnostischen Lücke geführt, die nur durch die Epikutantestung patienteneigener Kontaktstoffe (einschließlich Berufsstoffe) im individuellen Fall überbrückt werden kann [11].

Für diese Ausgabe der „Dermatologie in Beruf und Umwelt“ wurden für Sie vier Beiträge zum allergischen Kontaktekzem aus der Zeitschrift „Allergologie“ ausgewählt und durch einen weiteren Beitrag ergänzt. T. Werfel und W. Uter präsentieren ein Update zum allergischen Kontaktekzem, welches einen praxisnahen Überblick über wichtige Entwicklungen von Kontaktsensibilisierungen in den letzten Jahren und den daraus resultierenden Konsequenzen gibt. Dabei werden ausgewählte, relevante Kontaktallergene und deren Vorkommen dargestellt und kommentiert.

S. Schubert und J. Geier berichten über das Sensibilisierungsspektrum von Beschäftigten in der Metallverarbeitung. Eine besondere Gefährdung besteht dabei durch die Exposition gegenüber potenten Allergenen in Kühlschmierstoffen. Die Autoren weisen darauf hin, dass hier zur Ermittlung der Exposition und der darauf basierenden Testreihenzusammenstellung eine dezidierte Anamneseerhebung unverzichtbar ist.

A. Hansen und Kollegen berichten über Spättypsensibilisierungen gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern, die in Schutzhandschuhen aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk vorkommen. Bei Vorliegen einer derartigen Spättypsensibilisierung kann die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe eine besondere Herausforderung darstellen. In dem Beitrag werden praxisorientierte Lösungsansätze vorgestellt. Der nachfolgende

Fallbericht von K. Dicke und Kollegen stellt dar, wie schwierig es dennoch im Einzelfall bei einer Spättypsensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten sein kann, gerade vor dem Hintergrund eines drohenden Zwangs zur Aufgabe der schädigenden Tätigkeit, für den Beschäftigten einen geeigneten Schutzhandschuh zu finden.

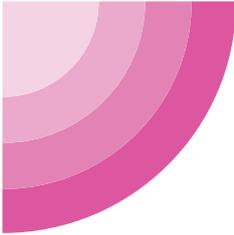
Schließlich stellen C. Symanzik und Kollegen die Ergebnisse zweier Feldstudien zur Freisetzung von Nickel und Kobalt aus Friseurutensilien dar und weisen damit auf eine möglicherweise unterschätzte Exposition gegenüber diesen Metallen im Friseurgewerbe hin.

Wir würden uns sehr freuen, wenn die ausgewählten Arbeiten dazu beitragen, Ihr Wissen zu aktuellen und relevanten Themenbereichen rund um das allergische Kontaktekzem zu vertiefen, und wünschen Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, eine spannende Lektüre.

*Richard Brans, Osnabrück und
Burkhard Kreft, Halle (Saale)*

Literatur

- [1] Alinaghi F, Bennike NH, Egeberg A, Thyssen JP, Johansen JD. Prevalence of contact allergy in the general population: A systematic review and meta-analysis. *Contact Dermat.* 2019; 80: 77-85. [CrossRef PubMed](#)
- [2] Brasch J, Becker D, Aberer W, Bircher A, Kränke B, Jung K, Przybilla B, Biedermann T, Werfel T, John SM, Elsner P, Diepgen T, Trautmann A, Merk HF, Fuchs T, Schnuch A. Guideline contact dermatitis: S1-Guidelines of the German Contact Allergy Group (DKG) of the German Dermatology Society (DDG), the Information Network of Dermatological Clinics (IVDK), the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Working Group for Occupational and Environmental Dermatology (ABD) of the DDG, the Medical Association of German Allergologists (AeDA), the Professional Association of German Dermatologists (BVDD) and the DDG. *Allergo J Int.* 2014; 23: 126-138. [CrossRef PubMed](#)
- [3] Diepgen TL. Occupational skin diseases. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2012; 10: 297-313., quiz 314-315. [PubMed](#)



- [4] Brans R, Schröder-Kraft C, Skudlik C, John SM, Geier J. Tertiary prevention of occupational skin diseases: Prevalence of allergic contact dermatitis and pattern of patch test results. *Contact Dermat.* 2019; 80: 35-44. [CrossRef PubMed](#)
- [5] Pesonen M, Jolanki R, Larese Filon F, Wilkinson M, Kręćisz B, Kieć-Świerczyńska M, Bauer A, Mahler V, John SM, Schnuch A, Uter W; ESSCA network. Patch test results of the European baseline series among patients with occupational contact dermatitis across Europe - analyses of the European Surveillance System on Contact Allergy network, 2002-2010. *Contact Dermat.* 2015; 72: 154-163. [CrossRef PubMed](#)
- [6] Jakasa I, Thyssen JP, Kezic S. The role of skin barrier in occupational contact dermatitis. *Exp Dermatol.* 2018; 27: 909-914. [CrossRef PubMed](#)
- [7] Alinaghi F, Zachariae C, Thyssen JP, Johansen JD. Temporal changes in chromium allergy in Denmark between 2002 and 2017. *Contact Dermat.* 2019; 80: 156-161. [CrossRef PubMed](#)
- [8] 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 Occup Environ Health.* 2011; 84: 403-411. [CrossRef PubMed](#)
- [9] Schnuch A, Schubert S, Lessmann H, Geier J, Beiteke U, Dissemond J, Buhl T, Schäkel K, Pföhler C, Dietrich C, Worm M, Bauer A, Kreft B, Schliemann S, Brockow K, Becker D, Forchhammer S, Recke A, Witte J, Pfützner W, et al; IVDK. The methylisothiazolinone epidemic goes along with changing patients' characteristics - After cosmetics, industrial applications are the focus. *Contact Dermat.* 2020; 82: 87-93. [CrossRef PubMed](#)
- [10] Havmose M, Thyssen JP, Zachariae C, Menné T, Johansen JD. The epidemic of contact allergy to methylisothiazolinone - An analysis of Danish consecutive patients patch tested between 2005 and 2019. *Contact Dermat.* 2021; 84: 254-262. [CrossRef PubMed](#)
- [11] Geier J, Schubert S, Lessmann H, Schnuch A, Uter W, Dickel H, Buhl T. Die häufigsten Kontaktallergene der Jahre 2015 - 2017: Daten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken. *Derm Beruf Umwelt.* 2019; 67: 3-11. [Cross-Ref](#)
- [12] Mahler V, Geier J, Schnuch A. Current trends in patch testing - new data from the German Contact Dermatitis Research Group (DKG) and the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK). *J Dtsch Dermatol Ges.* 2014; 12: 583-592. [CrossRef PubMed](#)

Allergisches Kontaktekzem – Ausgewählte Literatur 2019/2020

T. Werfel¹ und W. Uter²

¹Klinik für Dermatologie und Allergologie, Medizinische Hochschule Hannover,

²Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Universität Erlangen/
Nürnberg, Erlangen

Schlüsselwörter

Allergisches Kontaktekzem – Epikutantestung – Berufsdermatologie – Duftstoffe – Akrylate – Methylisothiazolinon

Key words

allergic contact dermatitis – patch test – occupational dermatology – fragrance – acrylates – methylisothiazolinone

Allergisches Kontaktekzem – ausgewählte Literatur 2019/2020

In dem hier vorgelegten Übersichtsartikel werden ausgewählte Publikationen aus dem Zeitraum 2019 – 2020, die aus Sicht der Autoren von besonderem klinischem Interesse sein könnten, zusammengefasst. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Anders als in klassischen Übersichtsarbeiten wird auch kein einleitender, umfassender Überblick des Krankheitsbildes gegeben, sondern es werden die Arbeiten sozusagen „in medias res“ mit ihren Hauptergebnissen vorgestellt und möglichst praxisnah kommentiert. Unter anderem werden „Highlights“ aus Studien zu Kontaktallergenen aus der Standardreihe sowie aus Spezialblöcken zur Epikutantestung, zu Kontaktallergien mit besonderen Lokalisationen und klinischen Manifestationen und zu Aspekten in der Berufsdermatologie vorgestellt. Die Publikationsserie soll im nächsten Jahr mit Highlights der Literatur aus 2020 – 2021 fortgesetzt werden.

Allergic contact dermatitis – selected literature from 2019/2020

The review article presented here summarizes selected publications from 2019 to 2020 that the authors believe may be of particular clinical interest. The selection does not claim to be complete. Unlike in classical reviews, no introductory, comprehensive overview of the clinical picture is given, but rather the papers are presented “in medias res”, so to speak, with their main results and commented on as practically as possible. “Highlights” from studies on contact allergens from the standard series as well as from special blocks on epicutaneous testing, on contact allergies with special localizations and clinical manifestations, and on aspects in occupational dermatology will be presented. The publication series will continue next year with highlights of the literature from 2020 to 2021.

Vorbemerkung

Der Text wurde 2020 als Teil eines Scripts von Thomas Werfel zu einem Vortrag mit dem Titel „Atopie und Ekzemerkrankungen“ nach intensivem Austausch mit Wolfgang Uter verfasst, der bei der Veranstaltung *Derma Update 2020* gehalten wurde. Er wird hier von den Autoren mit leichten Modifikationen und wenigen Aktualisierungen mit Einverständnis des Veranstalters, der *med update GmbH*, wiedergegeben. Thomas Werfel ist wissenschaftlicher Leiter der beiden Fortbildungsseminare *Allergo Update* www.allergo-update.com und *Derma Update* www.derma-update.com, in denen jährlich (im Februar/März bzw. im November) aktuellste Studien zur Dermatologie und Allergologie und deren Auswirkungen auf Klinik und Praxis besprochen werden.

Zur Epikutantestung

Leitliniengerechte Diagnostik, Interferenzen von Medikamenten inklusive Dupilumab

In einer aktuellen Übersicht wurde mit Bezug auf die S3 Leitlinie zur Epikutantestung (AWMF-Register Nr. 013-018) [1], die bereits 2019 publiziert wurde, die Diagnostik der Kontaktallergie in der Praxis zusammengefasst [2]. Hiernach sollen möglichst immer die Standardreihe, ggf. gezielt Spezialreihen und Testpräparate, die aus patienteneigenen Kontaktsubstanzen hergestellt werden, getestet werden. Es wird in der Arbeit auch mit Bezug auf die Leitlinie auf Interferenzen von Begleitmedikationen hingewiesen, die

Erstpublikation in
Allergologie,
Jahrgang 44,
Nr. 11/2021, S. 827-839

Abkürzungen

AGEP	akute generalisierte exanthematische Pustulose
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften
95%-CI	95%-Konfidenzintervall
DKG	Deutsche Kontaktallergie-Gruppe e.V. der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft
ESSCA	<i>European Surveillance System on Contact Allergies</i>
IBOA	Isobornylacrylat
IGA	<i>Investigator's Global Assessment Score</i>
IL	Interleukin
IVDK	Informationsverbund Dermatologischer Kliniken
MDBGN	Methyldibromoglutaronitril
MCI	Methylchloroisothiazolinon
MI	Methylisothiazolinon
PR	Prävalenzquotient
OR	<i>Odds Ratio</i>
SDRIFE	<i>symmetrical drug-related intertriginous and flexural exanthema</i>

Gemäß der aktuellen S3 Leitlinie zur Epikutantestung sollen Antihistaminika möglichst vor der Testung mit einer Latenzzeit von 5 Halbwertszeiten neben Steroiden und Immunsuppressiva abgesetzt werden

zu falsch negativen oder abgeschwächten Testergebnissen führen können: Neben Kortikosteroiden in höherer Dosierung von mehr als 20 mg/Tag Prednisolonäquivalent und Immunsuppressiva (unter denen allerdings orientierende Testungen durchaus erwogen werden können) zählen hierzu auch Antihistaminika, die möglichst vor Testung mit einer Latenzzeit von 5 Halbwertszeiten abgesetzt werden sollten.

Kommentar: Die jeweils auf den neuesten Stand aktualisierten Testblöcke der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) der DDG finden sich unter <https://dkg.ivdk.org/index.html>. Diese sind leider nicht identisch mit dem Programm des derzeit einzigen Anbieters von Epikutantestsubstanzen, die in Deutschland verkehrsfähig sind, sondern stellen eine Erweiterung mit zusätzlichen Epikutantestsubstanzen von zwei weiteren Herstellern dar, deren individuelle Verwendung gemäß den Regeln der ärztlichen Kunst von der DKG ausdrücklich empfohlen wird. Die Empfehlung von formal nicht verkehrsfähigen Substanzen für die Routine ist für Kollegen in der Praxis unbefriedigend. Allerdings besteht immerhin die Möglichkeit, Patienten bei speziellen Fragestellungen den IVDK-Kliniken oder Praxen (gelistet unter <https://ivdk.org/de/%C3%BCber-den-ivdk/mitglieder-des-ivdk/>) zuzuweisen, die die empfohlenen Testblöcke vorhalten sollten.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Leitlinie gab es noch keine publizierte Studie zu möglichen Interferenzen zwischen der Behandlung mit Dupilumab und Epikutantestreaktionen. Dieses ist durchaus von klinischem Interesse, da bei atopischer Dermatitis (AD) eine zusätzliche, manchmal nicht sicher abgrenzbare, allergische Kontaktdermatitis bestehen kann. In einer retrospektiven Auswertung von 48 Patienten mit AD, die mit Dupilumab behandelt wurden, wurden die Ergebnisse von Epikutantestungen, die vor und unter der Therapie mit dem Biologikum durchgeführt wurden, mit der Prävalenz einer klinisch relevanten allergischen Kontaktdermatitis in dieser Patientengruppe verglichen [3]. Unter der Behandlung mit Dupilumab war der Anteil an positiven Testreaktionen im Vergleich zu den erzielten Ergebnissen vor Beginn der Behandlung um ca. 10% (13/125) reduziert. 32 von 35 (91%) mittels Epikutantest unter Dupilumab positiv getestete Patienten hatten auch klinisch eine zusätzlich zur AD manifeste allergische Kontaktdermatitis. Durch Meidung der unter Dupilumab identifizierten Kontaktallergene erlebten 92% der Patienten eine klinische Verbesserung.

Kommentar: Bei nicht vollständiger Abheilung der atopischen Dermatitis unter der Behandlung mit Dupilumab kann eine Epikutantestung klinisch relevante Sensibilisierungen aufdecken. Eine konsequente Reduktion der assoziierten Kontaktallergene kann zur weiteren Verbesserung des klinischen Bildes bei Patienten mit AD führen, die mit Dupilumab behandelt werden. Der Anteil von ca. 10% falsch-negativer Ergebnisse im Epikutantest unter Dupilumab ist bei Indikationsstellung zur Testung in Kauf zu nehmen.

Was ist, wenn alle Teststellen im Epikutantest positiv sind?

Ein 8-jähriges dänisches Mädchen wurde wegen eines chronischen Handekzems epikutan getestet. Es wurden zur Kontrolle auch leere Testkammern (Finn Chamber aus Aluminium) mitgetestet. Es kam zu multiplen randbetonten Testreaktionen auch an Stellen, an denen lediglich leere Testkammern appliziert worden waren [4]. Bei Wiederholung

Aluminiumallergien äußern sich meist als pruriginöse Knötchen nach subkutaner Injektion von aluminiumadsorbierten Impfstoffen oder Allergenen bei der SCIT

der Testung mit Epikutantestkammern, die aus einem transparenten Polyurethan-Pflaster bestanden, kam es nur zu einer einzigen positiven Testreaktion, nämlich auf Aluminiumchloridhexahydrat 2% in Vaseline.

Kommentar: Eine isolierte Kontaktallergie gegen Aluminium, die sich durch multiple Reaktionen auf Epikutantestkammern äußern kann, ist in der Praxis sehr selten. Zum Glück kann auf Testkammern aus Kunststoff, die für die Testung zugelassen sind, ausgewichen werden.

Der Zusammenhang zwischen einer Aluminiumallergie und pruriginösen Knötchen an Impfstellen ist dagegen nicht selten. In einer aktuellen französischen Studie reagierten 5 Kinder, die unter persistierenden juckenden Knötchen nach Impfung litten, im Epikutantest positiv auf Aluminiumchlorid [5]. Grundsätzlich wird die intramuskuläre Injektion von aluminiumadsorbierten Impfstoffen empfohlen, da so das Risiko der Auslösung einer Kontaktallergie im Vergleich zu einer subkutanen Injektion verringert wird. Glücklicherweise liegen die meisten Impfstoffe in Darreichungsformen zur intramuskulären Injektion vor. Anders sieht es bei der subkutanen allergenspezifischen Immuntherapie (SCIT) aus, bei der intramuskuläre Injektionen natürlich nicht möglich sind. Mittlerweile gibt es jedoch für die meisten Allergene SCIT-Präparate, die nicht aluminiumadsorbiert sind, auf die man bei bekannter Aluminiumallergie ausweichen kann.

Allergene aus der Standardreihe

Wie häufig sind positive Testreaktionen auf Allergene der Standardreihe in Deutschland und Europa?

Es wurden IVDK-Daten zur deutschen Standardreihe aus dem Zeitraum von 2007 bis 2018 ausgewertet [6]. Bei 125.436 Patienten, die mit der Standardreihe getestet worden waren, waren die häufigsten Allergene Nickel (14,7%), Duftstoff-Mix I (8,1%), Perubalsam (7,5%) und Kobalt (5,2%), ohne dass über die Zeit ein eindeutiger Trend erkennbar war. Propolis zeigte dagegen einen

deutlichen Aufwärtstrend mit einer Prävalenz von 4% im Zeitraum 2015 – 2018.

Ähnliche Ergebnisse werden aus einer paneuropäischen Auswertung aus 13 Ländern aus dem europäischen Überwachungssystem für Kontaktallergien (European Surveillance System on Contact Allergies = ESSCA, Datenzentrale Erlangen) berichtet [7]: Aus den Jahren 2015 – 2018 wurden hier Daten von 51.914 Patienten, die epikutan mit der europäischen Standardreihe getestet wurden, analysiert. Am häufigsten war auch hier eine Kontaktallergie auf Nickel (17,6% positiv), gefolgt von Duftstoff-Mix I (6,9%), Methylisothiazolinon (MI, 6,2%) und Perubalsam (5,8%).

Kommentar: Während die Prävalenz der MI-Kontaktallergie nach Intervention der EU-Kommission in ganz Europa deutlich zurückging, weisen die anhaltend hohen Raten von Kontaktallergien gegen Metalle, Duftstoffe, andere Konservierungsstoffe und Gummichemikalien auf Probleme hin, die weiterer präventiver Bemühungen bedürfen. Dieses gilt insbesondere auch für Nickel, für das trotz Intervention (EU Regulierung) in vielen Ländern kein Rückgang der Sensibilisierungen erkennbar ist. Die Erhöhung der Sensibilisierungsrate von Propolis in den IVDK-Kliniken rechtfertigt eine künftige gezielte Untersuchung der Expositionen, die ebenfalls möglicherweise einer regulatorischen Intervention bedürfen.

Wie häufig ist die Duftstoffallergie wirklich?

Nach der EU-Verordnung Nr. 1223/2009 müssen 26 Duftstoffe, die als relevante Allergene gelten, in kosmetischen Produkten deklariert werden. Die meisten dieser Duftstoffe werden in der Standardreihe als Duftstoff-Mix I und II epikutan getestet und können in Spezialblöcken aufgeschlüsselt werden. In einer aktuellen Studie wurde die Häufigkeit von Epikutantestreaktionen, die im IVDK bis 2018 erfasst worden waren, retrospektiv analysiert [8]. Der Anteil positiver Reaktionen auf Duftstoff-Mix I erreichte in IVDK-Kliniken 2018 mit 5,4% einen historischen Tiefstand. Seit 2013 ist auch die Zahl der positiven Reaktionen auf Duftstoff-Mix II rückläufig und lag 2018 bei 3,2%. Im Duftstoff-Mix I war das Allergen

Die derzeit am weitesten verbreiteten sensibilisierenden Duftstoffe sind Linalool und Limonen, die derzeit nicht mit der Standardreihe zur Epikutantestung, sondern mit dem Testblock DKG 43 „Weitere Duftstoffe“ erfasst werden

mit den meisten positiven Testreaktionen zuletzt nicht mehr wie zuvor Eichenmoos absolut (INCI: *Evernia prunastri*), sondern Isoeugenol. Im Duftstoff-Mix II war Hydroxyisoheptyl-3-Cyclohexen-Carboxaldehyd (HICC) nach wie vor führend. Von den 26 deklarationspflichtigen Duftstoffen lösten 11 bei mehr als 1% der getesteten Patienten allergische Testreaktionen aus.

Kommentar: Der Rückgang der positiven Testreaktionen auf die Duftstoffmischungen ist hauptsächlich auf den reduzierten Einsatz von Eichenmoos und HICC zurückzuführen. Die Verwendung von At-ranol und Chloratranol (d. h. zwei allergenen Bestandteilen in Eichenmoos) sowie von HICC wurde in der EU ab August 2019 verboten. Es ist daher mit einem weiteren Rückgang der Sensibilisierungshäufigkeiten zu rechnen. Derzeit sind die bei uns am weitesten verbreiteten sensibilisierenden Duftstoffe allerdings Linalool und Limonen, die in mehr als 50% aller parfümierten Gebrauchsprodukte deklariert sind [14]. Dieses muss in der Diagnostik und bei der Beratung von Patienten mit Verdacht auf Duftstoffallergie berücksichtigt werden. D-Limonen und Linalool sind im Testblock DKG 43 „Weitere Duftstoffe“ enthalten und werden somit nicht bei Testung der Standardreihe erfasst. Erschwerend kommt hinzu, dass die Hydroperoxide von Linalool und Limonen, die erst in parfümierten Produkten entstehen, allergologisch von weit größerer Relevanz sind als die nativen Terpene. Diese können zur Testung zwar von Chemotechnique Diagnostics (Vellinge, Schweden) beschafft werden, sind aber in Deutschland nicht vom Paul-Ehrlich-Institut als Epikutantestsubstanzen für die Routinetestung zugelassen. Die Substanzen sind im DKG Block 43 (weitere deklarationspflichtige Duftstoffe) in folgenden Konzentrationen aufgenommen worden: Limone-Hydroperoxid 0,2% VAS, Linalool-Hydroperoxid 0,5% VAS.

Dauerbrenner Konservierungsmittelallergie – Aktuelle Daten des IVDK

In einer retrospektiven Datenanalyse der Jahre 2009 – 2018 aus dem IVDK wurden Testreaktionen gegen Konservierungsmittel systematisch im Verlauf ausgewertet [9]. Da-

bei zeigte sich, dass die Häufigkeit der Sensibilisierung für MI von 2,0% im Jahr 2009 auf 7,2% im Jahr 2013 gestiegen und seit 2014 wieder rückläufig war. Die Erhöhung der Konzentration von Methyl-dibromoglutaronitril (MDBGN) bei der Epikutantestung im Jahr 2016 führte zu einem plötzlichen Anstieg der positiven Reaktionen von 2,0 auf über 4,5%. Seit 2008 gibt es jedoch gar keine nennenswerte Exposition gegenüber MDBGN mehr. Allerdings ist MDBGN unter dem Namen 2-bromo-2-(bromomethyl)pentanedinitrile (DBDCB) für sogenannte „product type 6“ in der EU zugelassen, d. h. als Konservierungsmittel während der Lagerung von Produkten außer Lebensmitteln, Kosmetika oder Medizinprodukten (vergl. Commission Implementing Regulation (EU) 2016/1086 of 5 July 2016 approving 2-bromo-2-(bromomethyl)pentanedinitrile (DBDCB) as an existing active substance for use in biocidal products of product-type 6 (Text with EEA relevance). Off J L. 2016; 180: 15-17). Phenoxyethanol, Benzoate, Benzylalkohol, Parabene und Sorbate führten selten zu allergischen Reaktionen.

Kommentar: Die höhere Testkonzentration von MDBGN seit 2016 löst viele falsch-positive Testreaktionen aus und erklärt den plötzlichen Anstieg der Testreaktionen gegen dieses Allergen seit 2016. Nach entsprechenden Forderungen auf europäischer Ebene [10] wurde es in Deutschland mittlerweile aus der Standardreihe entfernt und ist nun in der Konservierungsmittelreihe enthalten. Trotz der weit verbreiteten Anwendung verursachen Phenoxyethanol, Benzoate, Benzylalkohol, Parabene und Sorbate erfreulicherweise selten allergische Reaktionen. Daher können sie aus epidemiologisch-allergologischer Sicht für Kosmetika empfohlen werden.

Ein Rückgang der Epikutantestreaktionen gegen MI in Europa, das dort zuvor eine regelrechte Epidemie von Kontaktallergien ausgelöst hatte, wurde für die Jahre 2016 und 2017 in einer Querschnittserhebung an Patienten erfasst, die an 14 Zentren in 11 europäischen Ländern epikutan getestet worden waren [10]. Patienten mit positiven Reaktionen (+ bis +++) auf MI wurden hinsichtlich Anamnese, klinischer Merkmale und auslösender Produkte weiter untersucht,

Nach Verbot des Konservierungsmittel MI in Leave-on-Kosmetikprodukten sind Hautkontakte über MI-haltige Haushaltsprodukte, Berufsstoffe und sog. Rinse-off-Produkte weiterhin möglich

die in 4 Klassen (Leave-on, Rinse-off, Haushalt, Beruf) kategorisiert wurden. Die Ergebnisse wurden mit dem Referenzjahr 2015 verglichen. Insgesamt 317 Patienten (202 von 4.278 = 4,7%, die im Jahr 2016 getestet worden waren, und 115 von 3.879 = 3%, die im Jahr 2017 getestet wurden waren) hatten auf MI reagiert; das entsprechende Ergebnis von 2015 betrug 6% ($p < 0,0001$). Bei MI-haltigen Produktklassen wurde ein relativer Rückgang der Leave-on- und ein relativer Anstieg von MI-haltigen Rinse-off-Produkten und Haushaltsprodukten festgestellt.

Kommentar: Die Prävalenz der MI-Kontaktallergie ging erfreulicherweise von 2015 bis 2017 um 50% zurück, was mit dem Rückgang von MI-haltigen Leave-on-Kosmetikprodukten als Folge des Verbots in der EU erklärbar ist. Aus klinischer Sicht bleibt MI schon allein aufgrund des „immunologischen Gedächtnisses“ der vielen im Rahmen der Epidemie sensibilisierten Patienten äußerst relevant. Eine Kenntnis der aktuellen Verbreitung dieses Konservierungsmittels ist für eine differenzierte Beratung sensibilisierter Patienten notwendig und wird uns auch in den nächsten Jahren weiter beschäftigen.

Epikutantestungen mit Formaldehyd 2% und Formaldehydfreisetzern

In einer Auswertung des europäischen ESSCA Netzwerkes von 2015 bis 2018 wurden Epikutantestreaktionen auf Formaldehyd (2% aq.) und auf Formaldehydfreisetzer miteinander verglichen [11]. In die 4-jährige multizentrische retrospektive Analyse wurden Patienten aufgenommen, die mit 2% Formaldehyd und mindestens einem Formaldehydfreisetzer epikutan getestet worden waren. Insgesamt wurden Testergebnisse von 15.067 Patienten analysiert. Der Prozentsatz von isolierten Testreaktionen auf Formaldehydabspalter ohne Koreaktivität auf 2% Formaldehyd war:

- 47% bei Quarternium-15 1% in Vaseline
- 64% bei Diazolidinylharnstoff 2% in Vaseline
- 67% bei Imidazolidinylharnstoff 2% in Vaseline
- 83% bei DMDM Hydantoin 2% in Vaseline

- 96% bei 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol (Bronopol) 0,5% in Vaseline

Kommentar: Die Studie zeigt, dass eine alleinige Epikutantestung mit 2% Formaldehyd nicht als Screeningtest für die Aufdeckung von Kontaktallergien gegen Biozide, die Formaldehyd freisetzen, ausreichend ist. Formaldehydfreisetzer müssen bei klinischem Verdacht gezielt zusätzlich getestet werden. Schon länger wird diskutiert, dass verbreitete Formaldehydfreisetzer, die häufiger sensibilisieren, in die Standardreihe aufgenommen werden sollten. Im Juni 2019 trat in der EU ein Verbot von Formaldehyd in Kosmetika in Kraft, Formaldehydabspalter dürfen aber nach wie vor verwendet werden. Wo finden sich formaldehydfreisetzende Biozide mit allergologischer Relevanz? Diazolidinylharnstoff, Imidazolidinylharnstoff und DMDM Hydantoin werden vor allem als Konservierungsstoffe in kosmetischen Zubereitungen eingesetzt, zum Beispiel in Haarshampoos und anderen Hautreinigungsmitteln, Deodorants und Körperlotionen. Quarternium-15 wird darüber hinaus als Konservierungsmittel gegen Bakterien und Pilze in Medikamenten zur äußerlichen Anwendung sowie in Farben und Polituren eingesetzt. 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol (Bronopol), das zeitweilig wegen der häufigen positiven Testreaktionen in der Standardreihe war, wird, nachdem das allergene Potenzial bekannt war, nun eher seltener in Kosmetika eingesetzt. Es findet sich aber immer noch in technischen Produkten (technischen Schneideemulsionen, Schmierstoffen, Reinigungsmitteln), Haushaltsprodukten und Reinigungsmitteln. Weitere formaldehydabspaltende Biozide mit allergenem Potential, die in der oben genannten Studie nicht mit untersucht wurden, sind Benzylhemiformal, Bioban CS 1135 (4,4-Dimethyl-1,3-oxazolidin), Bioban CS 1246 (7-Ethylbicyclooxazolidin), Bioban P 1487 ((Nitrobutyl)morpholin(EthylNitrotrimethylen)dimorpholin), Grotan BK (1,3,5-Tris(2-hydroxyethyl)hexahydrotriazin), N,N'-Methylen-bis-5-methyl-oxazolidin und N-Methylolchloracetamid. Sie werden nicht nur in Haushaltsprodukten, sondern auch als Industriechemikalien, vor allem auch in Kühlschmierstoffen in der Metallverarbeitung, eingesetzt.

Acrylate führen häufig zur Kontaktallergie – wichtige Quellen sind im beruflichen Kontext in Nagelkosmetikprodukten, in Medizinprodukten inklusive sog. Hautklebern zu finden

Kontaktallergene außerhalb der Standardreihe

Kontaktallergien auf Acrylate, auch im medizinischen Kontext

Acrylate sind synthetische thermoplastische Harze, die in einer Vielzahl von Produkten verwendet werden, die vom Knochenzement bis zu künstlichen Nägeln reichen. Sie stellen eine wichtige und weiter zunehmende Ursache der allergischen Kontaktdermatitis sowohl am Arbeitsplatz als auch außerhalb des Arbeitsplatzes dar, worauf in den vergangenen Jahren immer wieder hingewiesen wurde. In einem aktualisierten Überblick werden die wichtigsten Aspekte zur Acrylallergie zusammengestellt [12]:

Isobornylacrylat, ein Acrylmonomer, das in ultraviolett gehärteten Tinten, Klebstoffen und verschiedenen Medizinprodukten, insbesondere in Glukosesensoren für Diabetiker, zu finden ist, hat sich in den letzten Jahren als wichtiger Sensibilisator erwiesen. Bei der Aufarbeitung der auffällig hohen Raten an Ekzemen nach Hautkontakt mit bestimmten Glukosesensoren war die Zusammenarbeit mit dem Hersteller eines betroffenen Medizinproduktes zunächst nicht gut, als dieser auf Anfrage die Produktzusammensetzung zunächst nicht offen legte. Eine verbesserte und möglichst umfassende Kennzeichnung von Inhaltsstoffen nicht nur in Kosmetika, deren Deklaration in der EU umfassend geregelt ist, sondern auch für Medizinprodukte und andere Produkte, die mit längeren Hautkontakten verbunden sind, ist im Hinblick auf die künftige Gesetzgebung zu fordern [13]; dies wurde inzwischen durch ein gemeinsames Positionspapier aller relevanten europäischen Fachgesellschaften deutlich gemacht [14].

Acrylate spielen auch in Nagelkosmetikprodukten dermatologisch eine bedeutende Rolle, was zur gestiegenen Prävalenz der Acrylallergie deutlich mit beigetragen hat. Sensibilisierte Personen leiden hier oft gar nicht unbedingt an Entzündungen im Nagelbereich, sondern unter Gesichts- oder Lidekzemen durch verschleppte Allergene. Nur bei einer Untergruppe von Patienten kommt es zu Veränderungen an den Fingerspitzen und Nägeln.

Als weitere wichtige Quelle der Acrylallergie gelten chirurgische Klebstoffe

und Wundpflegeprodukte. Letztere waren Gegenstand einer aktuellen Auswertung von Brustoperationen, bei denen sogenannte Hautkleber als Alternative zu herkömmlichen Nähten verwendet worden waren [15]. In der Literatur gibt es eine Fülle von Fallberichten über Kontaktdermatitiden nach Exposition mit Klebstoffen auf Cyanoacrylatbasis, wie zum Beispiel 2-Octyl-Cyanoacrylat (zum Beispiel Dermabond™). Die Autoren untersuchten hier prospektiv 102 konsekutive Patientinnen, die sich einer Brustoperation unterzogen, bei der 2-Octyl-Cyanoacrylat über der Inzision aufgetragen wurde. Alle Patienten wurden postoperativ verfolgt; 12 Patienten entwickelten eine deutliche Kontaktdermatitis. Cyanoacrylat wurde als Ursache aller Kontaktekzeme durch einen Hauttest bei einer Gesamtinzidenz von 14% bestätigt. Zwei Patientinnen mit einer bekannten Kleberallergie erhielten bei der Operation kein Cyanoacrylat, wurden aber zur Bestätigung der Diagnose auch einem Epikutantest unterzogen, der ebenfalls positiv war.

In einer retrospektiven Untersuchung wurden von 577 getesteten Patienten 9 mit positiven Ergebnissen auf den Hautkleber 2-Octyl-Cyanoacrylat identifiziert [16]. Die mittlere Zeit zwischen der Anwendung von 2-Octyl-Cyanoacrylat und dem Beginn einer allergischen Kontaktdermatitis betrug nach der ersten Anwendung 34 Tage, während sie bei Patienten nach der zweiten Anwendung im Mittel 5,6 Tage betrug. Positive Reaktionen auf Ethylcyanoacrylat-Klebstoff traten bei 7 von 9 Patienten auf, auf Ethylcyanoacrylat bei 4 von 8 getesteten Patienten und auf 2-Hydroxyethylmethacrylat bei einem von 8 getesteten Patienten. Die 2-Octyl-Cyanoacrylat induzierte allergische Kontaktdermatitis ist offenbar durch eine hohe Prävalenz der primären Sensibilisierung bei der ersten Exposition mit Dermabond gekennzeichnet; die meisten Patienten zeigen eine Kreuzreaktivität auf Ethylcyanoacrylat.

Kommentar: Die Ergebnisse dieser Studien sollten dazu führen, dass die unkritische Anwendung von Cyanoacrylat-Produkten in der operativen Medizin aus allergologischer Sicht hinterfragt wird.

Kontaktallergien sind selten als Triggerfaktoren auch bei anderen Hautkrankheiten als klassischen Ekzemerkrankungen zu identifizieren

Häufige Kontaktallergien gegen Chrysanthenen und Strauchmargeriten in Dänemark

Sowohl Chrysanthenen als auch Strauchmargeriten (*Argyranthemum frutescens*) sind beliebte Zierpflanzen. Sie gehören zur Gruppe der Kompositae, die häufig Kontaktallergien auslösen. Epikutantestungen mit Chrysanthenenextrakt 3% Vas. bzw. Strauchmargeritenextrakt 3% Vas., die zwischen 1998 und 2019 in Dänemark durchgeführt worden waren, wurden retrospektiv analysiert [17]. Insgesamt wurden 111/191 (58%) Patienten positiv auf Chrysanthenen-Extrakt und 104/179 (58%) positiv auf Strauchmargeriten-Extrakt getestet. Die Mehrheit der Patienten war in der Freizeit gegenüber den Blumen exponiert, die meisten Reaktionen wurden als klinisch relevant angesehen. Aufgrund der Kreuzreaktionen von Korbblütlern untereinander ist die Epikutantestung mit Kompositen-Mix grundsätzlich geeignet, um eine Sensibilisierung gegenüber Chrysanthenen oder Strauchmargeriten nachzuweisen. Aufgrund der Häufigkeit der Testreaktionen in ihrer Untersuchung schlagen die Autoren jedoch vor, Extrakte dieser Pflanzen in die Pflanzenserie aufzunehmen, um die Diagnostik zu spezifizieren.

Besondere Lokalisationen und Formen

Kontaktallergene als Triggerfaktoren einer Rosazea

Bei einer 50-jährigen Friseurin wurde bei einer pustulösen Dermatitis an Wangen, Stirn und Kinn die Diagnose einer papulopustulösen Rosazea gestellt. Lokaltherapien mit Metronidazol, Ivermectin sowie mit systemischen Tetrazyklinen führten zu keinerlei Besserung. Aufgrund zusätzlicher leichter Ekzematisierung und Juckreiz wurden Epikutantestungen durchgeführt, die positive Reaktionen auf Formaldehyd, die Formaldehydfreisetzer Imidazolidinylharnstoff und Diazolidinylharnstoff sowie auf Duftstoff-Mix II, Perubalsam und Limonenhydroperoxid ergaben [18]. Während der Epikutantestung kam es zur Exazerbation von pustulösen Hautläsionen auf den Wangen und an der Stirn.

Die epikutanen Sensibilisierungen waren von beruflicher Relevanz, denn 54 von insgesamt 75 mitgebrachten Friseurprodukten enthielten Limonen sowie 4 darüber hinaus Formaldehydabspalter. Mehrere im Friseursalon verwendete Reinigungsprodukte enthielten ebenfalls Limonen. Durch konsequente Meidung der Kontaktallergene und topische Behandlung mit Pimecrolimus kam es zu einer fast kompletten Abheilung der rosazeartigen Hautveränderungen.

Kommentar: Die Kasuistik ist insofern interessant, als hier der seltene Fall einer Exazerbation einer Rosazea durch klinisch relevante Kontaktallergene beschrieben wird, wobei bereits zuvor primär pustulöse Hautveränderungen in Kombination mit klinisch relevanten Sensibilisierungen beschrieben worden waren, nämlich bei einer weiteren Friseurin mit Kontaktsensibilisierungen gegenüber Duftstoffen und Formaldehyd [19]. Neben der Psoriasis und dem Lichen planus, die durch den isomorphen Reizeffekt über Kontaktsensibilisierungen getriggert werden können und dem chronisch-diskoiden Lupus erythematodes, der ebenfalls durch relevante Kontaktsensibilisierungen und Allergenexposition unterhalten werden kann, sollte auch bei Rosazea, insbesondere bei leichter zusätzlicher Ekzematization, eine Epikutantestung veranlasst werden.

Unilaterale Kontaktdermatitis an der Brust

Es wird der ungewöhnliche Fall eines einseitigen Ekzems im Brustbereich bei Metallallergie in der Anamnese beschrieben [20]. Eine einseitige Kontaktdermatitis im Bereich des Brustkorbs kann auf einer Sensibilisierung gegenüber Metallgegenständen in Brusttaschen oder an der Kleidung beruhen. Im vorliegenden Fall wurde ein magnetisch an der Arbeitsuniform befestigtes Namensschild als Ursache der unilateralen Kontaktdermatitis identifiziert.

Kommentar: Häufiger als Namensschilder an der Außenseite von Kleidungsstücken lösen Gegenstände wie Portemonnaies in der Innentasche von Sakkos zum Beispiel bei Sensibilisierung gegenüber Chromaten im Leder einseitige klinische Reaktionen aus.

Gesichtsmasken lösen meist irritative und nur selten allergische Kontaktekzeme aus

Eine Epikutantestung ist in solchen Fällen häufig ergiebig.

Baboon-Syndrom oder SDRIFE?

Das Baboon-Syndrom (Baboon = Pavian) ist gekennzeichnet durch ein ausgeprägtes gluteales und intertriginöses Ekzem. Es tritt charakteristischerweise nach systemischer Exposition gegenüber Kontaktallergenen auf. Hiervon ist eine Form abzugrenzen, die nicht durch Kontaktallergene getriggert wird und als „symmetrical drug-related intertriginous and flexural exanthema (SDRIFE)“ bezeichnet wird.

Es wird eine 69-jährige Frau mit Hautveränderungen, passend zu einem Baboon-Syndrom bzw. SDRIFE beschrieben [21]. Die Hautveränderungen traten einen Tag nach Einnahme von Cotrimoxazol bei einer entzündlichen Läsion des Kinns nach Spinnenbiss auf. Nach Abklingen der Hautveränderungen wurden eine Epikutantestung und ein oraler Provokationstest mit Cotrimoxazol mit negativen Ergebnissen durchgeführt, sodass dem Spinnenbiss die kausale Bedeutung beigemessen und die Diagnose SDRIFE gestellt wurde.

Kommentar: Die Autoren weisen auf drei Fälle von akuten generalisierten exanthematischen Pustulosen (AGEP) in der Literatur hin, die ebenfalls durch Spinnenbisse hervorgerufen wurden. Sie spekulieren, dass sowohl bei AGEP als auch bei SDRIFE über eine Sphingomyelinase, die über den Spinnenbiss in die Haut gebracht wird, eine entzündliche Kaskade induziert wird.

COVID-19: Schutz durch Gesichtsmasken mit dermatologischen Folgen

Eine ansonsten gesunde 23-jährige chinesische Frau entwickelte nach 2-tägigem Tragen einer Maske KN95 (FFP2-Äquivalent) symmetrische Erytheme an den Wangen und der Nase mit leichtem Juckreiz über 4 Tage, bevor sie sich ärztlich vorstellte [22]. In der Notaufnahme einer Klinik wurde zunächst die Verdachtsdiagnose eines Lupus erythematodes gestellt, die sich jedoch nicht bestätigen ließ. Im Rahmen der weiteren dermatologischen Abklärung wurde eine Epikutantestung mit Material aus der Gesichts-

maske durchgeführt, in der die Patientin auf die Kontaktfläche der Innenseite und den Schaumstoff am Rand reagierte. Kontrollpersonen reagierten nicht auf das Material. Die Patientin wurde daraufhin mit der Diisocyanat-Reihe (Chemotechnique Diagnostics) getestet und zeigte eine positive Reaktion auf Toluol-2,4-diisocyanat, 4,4'-diaminodiphenylmethan und Hexamethylendiisocyanat.

Eine 38-jährige Frau mit anamnestischer Rosazea stellte sich 2019, d. h. noch kurz vor der COVID-19-Pandemie, wegen juckender, leicht ekzematöser Hautveränderungen im Gesicht dermatologisch vor [23]. Beruflich hatte die Patientin als Laborantin Kontakt zu einer Reihe von potenziellen Kontaktallergenen wie Formaldehyd, Bronopol oder Isothiazolinonderivaten. Sie reagierte im Epikutantest positiv auf Formaldehyd, Bronopol, MCI/MI, Benzisothiazolinon und Thiurame. Nach Wechsel in einen Krankenpflegeberuf kam es zur kompletten Abheilung der Hautveränderungen im Gesicht, bis auf gelegentliche milde Rezidive einer Rosazea im Zusammenhang mit Exposition gegenüber Wind und Kälte. Im April 2020 arbeitete die Frau auf einer COVID-19-Station und entwickelte hier eine Dermatitis einige Stunden nach Anwendung einer Polypropylenmaske. Eine Literatur-Recherche und Nachfrage beim Hersteller ergab, dass die Polypropylenmaske Spuren der für die Patientin relevanten Kontaktallergene Formaldehyd und Bronopol enthielt.

Kommentar: Insbesondere im medizinischen Bereich kann das lange Tragen von Gesichtsmasken zu einer Reihe von Hautveränderungen wie irritative Erytheme, Erosionen oder Verschlimmerung einer Rosazea führen. Wie anhand der vorliegenden Fälle beschrieben, sollte darüber hinaus bei Ekzematisierung nicht nur an irritative Einflüsse, sondern auch an eine Kontaktallergie auf Materialien in Gesichtsmasken (zum Beispiel Diisocyanat-Verbindungen oder Formaldehyd bzw. Formaldehydfreisetzer) gedacht werden.

Kontaktallergie bei hyperkeratotischem Fußekzem

Bisweilen wird die Allergiediagnostik bei hyperkeratotischem Hand- oder Fußekzem vernachlässigt. Sie kann sich aber

Seit 2021 besteht kein Unterlassungszwang mehr zur Anerkennung einer Berufskrankheit nach Ziffer 5101, zu der auch allergische Kontakt-ekzeme gehören

durchaus lohnen, wie am Fall eines 74-jährigen Mannes mit plantarer Hyperkeratose, die über 4 Monate persistierte, gezeigt wurde [24]: Ein paraneoplastisches Bazex-Syndrom wurde hier zunächst durch internistische und bildgebende Verfahren weitgehend ausgeschlossen. In der angeschlossenen Allergiediagnostik wurden unter anderem auch Bestandteile der Schuhe (Sandalen) des Patienten getestet, die zu einer positiven Reaktion führten. Einzelkomponenten der Sandalen wurden in einem technologischen Institut extrahiert und epikutan getestet. Es kam zu einer solitären Testreaktion auf Tinuvin 770 (Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)), einer lichtstabilisierenden Substanz, die UV-bedingte Verfärbungen verhindern soll.

Kommentar: Auch wenn dieser Fall mit einem neuen Kontaktallergen in Schuhen wahrscheinlich nicht unbedingt in einer dermatologischen Praxis 1 : 1 reproduziert werden wird, ist er Anlass, daran zu erinnern, dass auch bei hyperkeratotischen Hand- und Fußekzemen eine Epikutantestung mit Kontaktstoffen indiziert sein kann. Bei hyperkeratotischen Fußekzemen empfiehlt sich die Testung der DKG Standard- und Schuhreihe, mit der häufigere Sensibilisierungen nicht nur gegen Chromate, sondern auch gegen andere Inhaltsstoffe aufgedeckt werden können.

Berufsdermatologie

Änderungen im BK-Recht: Wegfall des Unterlassungszwangs bei der BK5101 ab 1.1.2021 – Ein Paradigmenwechsel

Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts sieht den Wegfall des Unterlassungszwangs als Kriterium für die Anerkennung von Berufskrankheiten in Deutschland vor [25]. Dies betrifft auch die dermatologische Berufskrankheit 5101 (insbesondere Ekzemkrankheiten). In der Anlage (Berufskrankheiten-Liste) zur Berufskrankheiten-Verordnung sind unter Nr. 5101 als Berufskrankheit bislang bezeichnet: „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“ (http://berufskrank.de/Berufskrankheiten/BK-Hauterkrankungen-Dokumente/bamberger_Merkblatt_GA-Empfehlungen_Haut.pdf).

Bezogen auf Hauterkrankungen wird durch die Novellierung auf dem Boden der jetzigen Meldezahlen an die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung ein Anstieg der Anerkennungszahlen von derzeit mehreren Hundert pro Jahr in den fünfstelligen Bereich erwartet. Dies könnte auch erhebliche Auswirkungen für die fachärztliche Versorgung haben, da in diesen Fällen dann die Unfallversicherung zuständig für die Behandlung sein müsste [25].

Fälle, in denen eine Anerkennung als Berufskrankheit in der Vergangenheit aufgrund der fehlenden Aufgabe der schädigenden Tätigkeit nicht erfolgen konnte, werden laut dem Gesetz überprüft, wenn sie nach dem 1. Januar 1997 entschieden worden sind. Rückwirkende Leistungen soll es aber nicht geben – aber immerhin die Möglichkeit, dass eine Berufskrankheit jetzt anerkannt wird (<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/112588/Bundestag-beschliesst-neue-Regeln-fuer-Berufskrankheiten>).

Kommentar: Dies ist eine ganz wichtige Entwicklung, die wir bei der Behandlung von Patienten mit möglichen Berufskrankheiten im Auge behalten müssen. Im Augenblick gibt es die beiden Instrumente des Hautarztberichtes, bei der aus ärztlicher Sicht noch kein Unterlassungszwang vorliegt und bei dem der Patient einwilligen muss, und der BK-Anzeige bei Vorliegen einer Berufskrankheit inklusive Unterlassungszwang, die gegebenenfalls auch gegen das Einverständnis des Patienten gestellt werden muss. Man kann mit Fug und Recht davon sprechen, dass es sich hier um einen Paradigmenwechsel in der Berufsdermatologie handelt. Durch Wegfall des Unterlassungszwangs ist es nun möglich, dass Patienten mit einer als Berufskrankheit anerkannten Hautkrankheit die gefährdende Tätigkeit weiter ausüben dürfen und hierbei nicht, wie bislang, auf Leistungen der gesetzlichen Unfallversicherung verzichten müssen.

Bis zu 20% beruflich bedingter Ekzeme lassen sich auf eine Kontaktallergie zurückführen

Kontaktallergien bei Berufskrankheiten

In einer retrospektiven Untersuchung wurden epikutane Sensibilisierungen mit beruflicher Relevanz bei 654 berufsdermatologischen Patienten analysiert, die zwischen 2013 und 2017 getestet worden waren [26]. Eine beruflich bedingte allergische Kontaktdermatitis wurde bei 113 (17%) Patienten diagnostiziert. Mechaniker hatten die größte Bandbreite an berufsbedingten Sensibilisierungen. Die Sensibilisierung auf Epoxidharze wurde in fast allen Handwerksberufen als beruflich relevant eingestuft. Besonders häufig waren positive Epikutantestreaktionen auf Berufsstoffe auf wasserbasierte Kühlschmiermittel und auf Leave-on-Kosmetikprodukte nachweisbar. Schutzhandschuhe riefen trotz häufiger Tests nur relativ selten positive Reaktionen hervor. Bei der Frage der beruflichen Relevanz fiel auf, dass Konservierungsmittel einschließlich Formaldehydfreisetzer und Gummiinhaltsstoffe am häufigsten als relevant eingeschätzt wurden, letztere insbesondere im Gesundheitswesen und für Reinigungskräfte.

Unterschiedliche Kontaktallergene bei Handekzemen mit oder ohne beruflicher Ursache

Bei Handekzemen, die länger als 3 Monate andauern, wird eine allergologische Untersuchung mittels Epikutantestung empfohlen. In den IVDK-Kliniken wurden in den Jahren 2014 – 2018 insgesamt 56.170 Patienten epikutan getestet [27]. Insgesamt litten 16.807 dieser Patienten (30%) an einem Handekzem, davon 7.725 (46%) an einer Berufsdermatose und 6.820 (41%) an einem Handekzem ohne berufliche Ursache. Die Top-30-Liste der Allergene bei Handekzempatienten ohne und mit beruflicher Ursache enthielt 22 häufige Kontaktallergene, jedoch mit unterschiedlicher Reaktionshäufigkeit: Bei Handekzempatienten ohne beruflichen Zusammenhang gehörten die folgenden Kontaktallergene zu dieser Liste: Octylgallat, Sorbinsäure, tert-Butylhydrochinon, Propylenglykol, Quecksilber(II)amidchlorid, Tolubalsam, Jasmin absolut und Sandelholzöl. Für Handekzemen, die im beruflichen Kontext entstanden waren, waren es stattdessen folgende Kontaktallergene:

Tetramethylthiurammonosulfid, Tetramethylthiuramdisulfid, 1,3-Diphenylguanidin, *p*-Phenylendiamin, *p*-Toluyldiamin, Iodopropinylbutylcarbammat, Glutaraldehyd und Monoethanolamin.

Kommentar: Ekzemkrankheiten im beruflichen Kontext entstehen häufig durch wiederholte oder kontinuierliche irritative Hautreize. Eine allergologische Diagnostik zum Nachweis oder Ausschluss von berufsspezifischen, relevanten Kontaktallergien ist dennoch in der Regel notwendig. Sie wird bei Erstellung eines Hautarztberichtes bzw. einer BK-Anzeige in der Regel von der gesetzlichen Unfallversicherung gem. UV-GOÄ erstattet. Auf der Website der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e. V. (ABD) findet sich ein Leitfaden für die Abrechnung hierzu (<https://www.abderma.org/e3200/e4094/12510-honorare-berufsdermatologie.pdf>).

Berufsbedingte Kontaktallergien gegenüber systemischen Medikamenten

Beschäftigte im Gesundheitswesen und Beschäftigte in der pharmazeutischen Industrie sind dem Risiko ausgesetzt, durch systemische Arzneimittel (oder Arzneimittelzwischenprodukte) eine berufsbedingte allergische Kontaktdermatitis zu entwickeln. In einer retrospektiven Untersuchung wurden Testreaktionen von Beschäftigten aus den genannten Berufsgruppen, die im Zeitraum 2001 – 2019 auf Kontaktallergien getestet worden waren, vergleichend analysiert [28]. Es waren 9.780 Patienten mit der europäischen Standardreihe, ggf. auch mit Spezialreihen und anderen relevanten potenziellen Allergenen getestet worden. Von 1.248 untersuchten Beschäftigten im Gesundheitswesen litten 201 an einer beruflich bedingten Kontaktallergie. Bei 26 (13%) dieser Beschäftigten (hiervon 19 Krankenschwestern, 5 in der pharmazeutischen Industrie tätige Chemiker, ein Arzt und ein Tierarzt) wurde das Ekzem durch Hautkontakt mit einem systemischen Medikament verursacht. Insgesamt wurden 45 positive Epikutantestreaktionen auf 20 verschiedene systemische Medikamente gefunden, wobei Tetracepam (n = 11), Ranitidinhydrochlorid (n = 5) und Zolpidem (n = 4) die häufigsten waren. Drei

pharmazeutische Chemiker waren gegen ein Arzneimittelzwischenprodukt sensibilisiert. Die Läsionen waren meist an den Händen lokalisiert, oft aber auch im Gesicht, passend zur Diagnose einer aerogenen Kontaktdermatitis. Es wurden somit bei ca. 13% der beruflichen Kontaktdermatitis im Gesundheitswesen Reaktionen auf systemische Medikamente zurückgeführt, dieses am häufigsten bei Krankenschwestern.

Kommentar: Insbesondere beim klinischen Bild einer möglichen aerogenen Kontaktdermatitis bei Beschäftigten im Gesundheitswesen oder in der pharmazeutischen Industrie sollten Epikutantestungen mit relevanten Medikamenten, mit denen die Personen beruflich hantieren, in die allergologische Diagnostik einbezogen werden. Die Zulassung für Tetraxepam wurde in Deutschland, nachdem sie schon seit mehreren Jahren geruht hatte, im Juli 2021 widerrufen (https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Arzneimittel/Pharmakovigilanz/Risikoinformationen/RisikoBewVerf/s-z/tetraxepam_beschei_20210715.pdf).

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrages nicht von wirtschaftlichen Interessen leiten ließen. Sie legen folgende potenzielle Interessenkonflikte offen:

TW: Berater und/oder Redner und/oder Empfänger von Forschungsunterstützungen und/oder Teilnehmer an klinischen Studien für folgende Firmen: AbbVie, ALK Scherax, Almirall, Astellas, Bencard, Galderma, Janssen/JNJ, Karrer, Leo, Lilly, Meda/Mylan, MSD, Novartis, Pfizer, Phadia, Regeneron/Sanofi.

WU: Erhielt ein Vortragshonorar von gemischten dermatopharmazeutischen Sponsoren im September 2018 sowie Reisekostenerstattungen von der International Fragrance Research Association im Rahmen des IDEA-Projektes.

Literatur

- [1] Mahler V, Nast A, Bauer A, Becker D, Brasch J, Breuer K, Dickel H, Drexler H, Elsner P, Geier J, John SM, Kreft B, Köllner A, Merk H, Ott H, Pleschka S, Portisch M, Spornraft-Ragaller P, Weisshaar E, Werfel T, et al. S3 guidelines: Epicutaneous patch testing with contact allergens and drugs – Short version, Part 1. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2019; 17: 1076-1093. [CrossRef PubMed](#)
- [2] Dickel H, Mahler V. Leitliniengerechte Diagnostik der Kontaktallergie in der Praxis. *Hautarzt.* 2020; 71: 182-189. [CrossRef PubMed](#)
- [3] Raffi J, Suresh R, Botto N, Murase JE. The impact of dupilumab on patch testing and the prevalence of comorbid allergic contact dermatitis in recalcitrant atopic dermatitis: A retrospective chart review. *J Am Acad Dermatol.* 2020; 82: 132-138. [CrossRef PubMed](#)
- [4] Deleuran MG, Ahlström MG, Zachariae C, Johansen JD, Thyssen JP. Patch test reactivity to aluminium chambers. *Contact Dermat.* 2019; 81: 318-319. [CrossRef PubMed](#)
- [5] Goiset A, Darrigade AS, Labrèze C, Boralevi F, Milpied B. Aluminium sensitization in a French paediatric patch test population. *Contact Dermat.* 2018; 79: 382-383. [CrossRef PubMed](#)
- [6] Uter W, Gefeller O, Mahler V, Geier J. Trends and current spectrum of contact allergy in Central Europe: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2007-2018. *Br J Dermatol.* 2020; 183: 857-865. [CrossRef PubMed](#)
- [7] Uter W, Bauer A, Belloni Fortina A, Bircher AJ, Brans R, Buhl T, Cooper SM, Czarnecka-Operacz M, Dickel H, Dugonik A, Geier J, Giménez-Arnau AM, Gonçalo M, Johansen JD, Johnston GA, Mahler V, Rustemeyer T, Sanchez-Perez J, Schuttelaar MLA, Simon D, Spiewak R, Valiukevičienė S, Weisshaar E, White IR, Wilkinson M; ESSCA Working Group. Patch test results with the European baseline series and additions thereof in the ESSCA network, 2015 – 2018. *Contact Dermatitis.* 2021; 84: 109-120. [CrossRef PubMed](#)
- [8] Geier J, Brans R. Wie häufig ist die Duftstoffallergie wirklich?. *Hautarzt.* 2020; 71: 197-204. [CrossRef PubMed](#)
- [9] Kreft B, Geier J. Dauerbrenner Konservierungsmittelallergie. *Hautarzt.* 2020; 71: 190-196. [CrossRef PubMed](#)
- [10] Uter W, Aalto-Korte K, Agner T, Andersen KE, Bircher AJ, Brans R, Bruze M, Diepgen TL, Foti C, Giménez Arnau A, Gonçalo M, Goossens A, McFadden J, Paulsen E, Svedman C, Rustemeyer T, White IR, Wilkinson M, Johansen JD; European Environmental Contact Dermatitis Research Group. The epidemic of methylisothiazolinone contact allergy in Europe: follow-up on changing exposures. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020; 34: 333-339. [CrossRef PubMed](#)
- [11] Whitehouse H, Uter W, Geier J, Ballmer-Weber B, Bauer A, Cooper S, Czarnecka-Operacz M, et al. Formaldehyde 2% is not a useful means of detecting allergy to formaldehyde releasers- results of the ESSCA network, 2015 – 2018. *Contact Dermatitis.* 2021; 84: 95-102. [PubMed](#)

- [12] *Voller LM, Warshaw EM.* Acrylates: new sources and new allergens. *Clin Exp Dermatol.* 2020; 45: 277-283. [CrossRef PubMed](#)
- [13] *Uter W, Werfel T, Lepoittevin JP, White IR.* Contact allergy-emerging allergens and public health impact. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17: 17. [CrossRef PubMed](#)
- [14] *Herman A, Uter W, Rustemeyer T, Matura M, Aalto-Korte K, Duus Johansen J, Gonçalo M, White IR, Balato A, Giménez Arnau AM, Brockow K, Mortz CG, Mahler V, Goossens A; ESCD, EECDRG, EADV Contact Dermatitis Task Force, EAACI.* Position statement: The need for EU legislation to require disclosure and labelling of the composition of medical devices. *J Eur Acad Dermatol Venerol.* 2021; 35: 1444-1448. [CrossRef PubMed](#)
- [15] *Nigro LC, Parkerson J, Nunley J, Blanchet N.* Should We Stick with Surgical Glues? The Incidence of Dermatitis after 2-Octyl Cyanoacrylate Exposure in 102 Consecutive Breast Cases. *Plast Reconstr Surg.* 2020; 145: 32-37. [CrossRef PubMed](#)
- [16] *Asai C, Inomata N, Sato M, Koh N, Goda S, Ishikawa H, Tanaka M, et al.* Allergic contact dermatitis due to the liquid skin adhesive Dermabond predominantly occurs after the first exposure. *Contact Dermatitis.* 2021; 84: 103-108. [PubMed](#)
- [17] *Paulsen E, Andersen KE.* Contact sensitization to florists' chrysanthemums and marguerite daisies in Denmark: A 21-year experience. *Contact Dermat.* 2020; 82: 18-23. [CrossRef PubMed](#)
- [18] *Darrigade AS, Dendooven E, Aerts O.* Contact allergy to fragrances and formaldehyde contributing to papulopustular rosacea. *Contact Dermat.* 2019; 81: 395-397. [CrossRef PubMed](#)
- [19] *Linauskiene K, Isaksson M.* Allergic contact dermatitis from formaldehyde mimicking impetigo and initiating rosacea. *Contact Dermat.* 2018; 78: 359-361. [CrossRef PubMed](#)
- [20] *Ramani LT, Feldman SR.* Unilateral contact dermatitis of the chest. *Dermatol Online J.* 2019; 25: 25. [CrossRef PubMed](#)
- [21] *Lahouel I, Kenani Z, Belhadjali H, Soua Y, Korbi M, Youssef M, Aouam K, Zili J.* Exanthema following a spider bite mimicking baboon syndrome. *Contact Dermatitis.* 2019; 81: 309-311. [CrossRef PubMed](#)
- [22] *Xie Z, Yang YX, Zhang H.* Mask-induced contact dermatitis in handling COVID-19 outbreak. *Contact Dermatitis.* 2020; 83: 166-167. [CrossRef PubMed](#)
- [23] *Aerts O, Dendooven E, Foubert K, Stappers S, Ulicki M, Lambert J.* Surgical mask dermatitis caused by formaldehyde (releasers) during the COVID-19 pandemic. *Contact Dermatitis.* 2020; 83: 172-173. [CrossRef PubMed](#)
- [24] *Ota A, Takehara Y, Okawa T, Ikegami R, Sasaki K, Numata M.* Contact allergy to Tinuvin 770, a hindered amine light stabilizer in sandals contributing to hyperkeratotic foot dermatitis. *Contact Dermatitis.* 2019; 81: 288-290. [CrossRef PubMed](#)
- [25] *Drexler H, Kraus T, Preisser A, Schiltenswolf M, Skudlik C, Teschler H.* Änderungen im BK-Recht: Stellungnahme zum Wegfall des Unterlassungszwangs. www.derma.de. 2020.
- [26] *Schubert S, Geier J, Skudlik C, Reich A, Hansen A, Buhl T, Mempel M, Schön MP, John SM, Brans R.* Relevance of contact sensitizations in occupational dermatitis patients with special focus on patch testing of workplace materials. *Contact Dermatitis.* 2020; 83: 475-486. [CrossRef PubMed](#)
- [27] *Mahler V, Dickel H.* Wichtigste Kontaktallergene beim Handekzem. *Hautarzt.* 2019; 70: 778-789. [CrossRef PubMed](#)
- [28] *Gilissen L, Boeckxstaens E, Geebelen J, Goossens A.* Occupational allergic contact dermatitis from systemic drugs. *Contact Dermatitis.* 2020; 82: 24-30. [CrossRef PubMed](#)



Prof. Dr. med. T. Werfel
Abteilung Immundermatologie und experimentelle Allergologie
Klinik für Dermatologie,
Allergologie und Venerologie
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover
werfel.thomas@mh-hannover.de



Prof. Dr. med. Wolfgang Uter
Institut für Medizinische Informatik,
Biometrie und Epidemiologie
Universität Erlangen/Nürnberg
Waldstr. 4-6
91054 Erlangen
wolfgang.uter@fau.de

CME-Fragen zu diesem Artikel

Besuchen Sie den Online-Kurs zu diesem Artikel unter:

<https://cme.medcram.de/deutsche-gesellschaft-fuer-allergologie/>

Hier finden Sie auch Online-Kurse zu anderen Artikeln aus der *Allergologie*.



1. Welche Medikamente können gem. der aktuellen AWMF S3 Leitlinie Epikutantestung Ergebnisse der Hauttestung verfälschen und sollten daher möglichst über ca. 5 HWZ vor der Testung abgesetzt werden?

- A Leukotrienantagonisten
- B Antihistaminika
- C Beta-Laktamantibiotika
- D PDE4 Inhibitoren
- E Johanniskrauthaltige Beruhigungsmittel

2. Welche Aussage zur Interferenz von Dupilumab mit Ergebnissen der Epikutantestung ist richtig?

- A Dupilumab wird bei atopischer Dermatitis eingesetzt, eine Epikutantestung ist hier grundsätzlich nicht indiziert.
- B Dupilumab hat sich über die IL-4/IL-13 Blockade als unspezifischer Verstärker von Testreaktionen herausgestellt - mit sog. Angry Back Reaktionen ist zu rechnen.
- C Epikutantestungen sollten unter Dupilumab stets in Notfallbereitschaft (Gefahr von Angioödemem) durchgeführt werden.
- D Ein Anteil von ca. 10% falsch-negativer Ergebnisse im Epikutantest unter Dupilumab ist bei Indikationsstellung zur Epikutantestung in Kauf zu nehmen.
- E GKV Patienten bedürfen einer Kostenübernahme der gesetzlichen Krankenversicherung für die Epikutantestung unter Dupilumab, da diese off label erfolgt.

3. Welche Aussage zur Aluminiumallergie ist richtig?

- A Eine isolierte Kontaktallergie gegen Aluminium kann sich sehr selten durch multiple Reaktionen auf Epikutantestkammern äußern.
- B Der Zusammenhang zwischen einer Aluminiumallergie und pruriginösen Knötchen an Impfstellen ist eine Rarität.
- C Grundsätzlich wird die subkutane Injektion von Aluminium-adsorbierten Impfstoffen empfohlen, da so das Risiko der Auslösung einer Kontaktallergie im Vergleich zu einer intramuskulären Injektion verringert wird.
- D Bei subkutanen allergenspezifischen Immuntherapie (SCIT) sollte bei Aluminiumallergie auf intramuskuläre Injektionen ausgewichen werden.
- E Eine Aluminiumallergie sollte am besten mittels Scratchtestung mit Aluminiumchloridhexahydrat in Wasser mit Spätablesung nach 6 Stunden abgeklärt werden.

4. Welches Kontaktallergen der Standardreihe zeigte zwischen 2007 und 2018 einen deutlichen Aufwertstrend hinsichtlich der Häufigkeit von Sensibilisierungen?

- A Nickel
- B Duftstoff-Mix I
- C Perubalsam
- D Kobalt
- E Propolis

5. Welche Aussage zur Duftstoffallergie ist richtig?

- A Der Rückgang der positiven Testreaktionen auf die Duftstoffmischungen ist hauptsächlich auf den reduzierten Einsatz von Eichenmoos und HICC (Hydroxyisohexyl-3-Cyclohexen-Carboxaldehyd) zurückzuführen.
- B Die Sensibilisierungshäufigkeit gegen Linalool und Limonen nimmt immer weiter in Deutschland ab.
- C Nach der EU-Verordnung Nr. 1223/2009 müssen Duftstoffe, die als relevante Allergene gelten, ausschließlich in Hautschutzprodukten deklariert werden.
- D Duftstoffe werden in der Standardreihe ausschließlich in den Mixen I und II getestet.
- E Im Duftstoff-Mix I war das Allergen mit den meisten positiven Testreaktionen überraschenderweise auch aktuell noch Eichenmoos absolut (INCI: *Evernia prunastri*).

6. Bei welchem Konservierungsmittel ist die Sensibilisierungshäufigkeit seit 2014 in Deutschland deutlich rückläufig?

- A Phenoxyethanol
- B Benzylalkohol
- C Parabene
- D Sorbat
- E Methylisothiazolinon

7. Welche Aussage stimmt nicht?

- A Nur bei der Minderheit der Patienten mit hyperkeratotischen Hand- und Fußekzemen lassen sich relevante Kontaktallergene als Triggerfaktor aufdecken.
- B Bei hyperkeratotischen Fußekzemen empfiehlt sich die Testung der DKG Standard- und Schuhreihe, mit der häufigere Sensibilisierungen nicht nur gegen Chromate, sondern auch gegen andere Inhaltsstoffe aufgedeckt werden können.
- C Ein hyperkeratotisches Fußekzem kann Bestandteil eines paraneoplastisches Bazex-Syndroms sein.
- D Chronische hyperkeratotische Fußekzeme lassen sich mit Systemtherapeutika (Retinoide) nicht selten nicht erfolgreich behandeln.
- E Bei einem älteren Patienten mit plantarer Hyperkeratose ist eine Kontaktallergie ausgeschlossen.

8. Welche Aussage ist richtig?

- A Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts definiert eine selbständige Tätigkeit in einem handwerklichen Beruf als Kriterium für die Anerkennung von Dermatosen als Berufskrankheit BK 5101 in Deutschland.
- B Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts sieht den Wegfall der wiederholten Rückfälligkeit als Kriterium für die Anerkennung der Berufskrankheit 5101 in Deutschland vor.
- C Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts sieht den Wegfall des Unterlassungszwangs als Kriterium für die Anerkennung von Berufskrankheiten in Deutschland vor.
- D Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts leitet die schrittweise Auflösung der gesetzlichen Unfallversicherungen ein, die durch eine zentrale staatliche Stelle für Berufskrankheiten ersetzt werden soll.
- E Eine am 7.5.2020 vom Deutschen Bundestag beschlossene Novellierung des Berufskrankheitenrechts führte zur quasi Abschaffung der BK5101 (im wesentlichen Ekzemkrankheiten) in Deutschland.

9. Welche Aussage zu Kontaktallergien bei Berufskrankheiten ist richtig?

- A Mechaniker haben eine besonders schmale Bandbreite an berufsbedingten Sensibilisierungen (fast nur Nickel- und Kobaltsensibilisierungen).
- B Sensibilisierungen auf Epoxidharze sind in Handwerksberufen beruflich irrelevant.
- C Sensibilisierungen gegen Gummiinhaltsstoffe werden häufig als beruflich relevant eingeschätzt, insbesondere im Gesundheitswesen und für Reinigungskräfte.
- D Wasserbasierte Kühlschmiermittel spielen als Kontaktallergene nach Änderungen der Zulassungsbestimmungen in der EU praktisch keine Rolle mehr als Kontaktallergene bei Berufskrankheiten.
- E Inhaltsstoffe von Leave-on-Kosmetikprodukten sind nahezu nie als Kontaktallergene bei Berufskrankheiten relevant.

10. Welches Kontaktallergen ist für Handekzemen, die im beruflichen Kontext entstanden waren, am wenigsten beruflich relevant?

- A Octylgallat
- B Tetramethylthiuramdisulfid
- C 1,3-Diphenylguanidin
- D p-Phenylendiamin
- E Glutaraldehyd

Kontaktallergien bei Metallarbeitern mit und ohne Kühlschmierstoffexposition

S. Schubert und J. Geier

Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK), Institut an der
Universitätsmedizin Göttingen

Schlüsselwörter

Kolophonium – Formaldehyd-Abspalter – Epoxidharz – Mechaniker – Metallarbeiter – Kühlschmierstoffe – Monoethanolamin – Berufsdermatose

Key words

colophony – formaldehyde releaser – epoxy resin – mechanics – metalworkers – metalworking fluid – monoethanolamine – occupational dermatitis

Kontaktallergien bei Metallarbeitern mit und ohne Kühlschmierstoffexposition

Hintergrund: Metallarbeiter sind durch den Umgang mit Werkzeugen, Metallen, Kühlschmierstoffen (KSS), Ölen und Fetten, Gummimaterialien usw. je nach ihren spezifischen beruflichen Aufgaben einer Vielzahl von Kontaktallergenen ausgesetzt. In der spanenden Metallbearbeitung tätige Metallarbeiter (Zerspanungsmechaniker) sind hauptsächlich gegenüber (wassermischbaren) KSS exponiert, während Mechaniker nur gelegentlich KSS handhaben, andere Metallarbeiter mitunter überhaupt nicht. **Ziele:** Beschreibung des Spektrums von Kontaktsensibilisierungen bei Metallarbeitern mit Berufsdermatose, die entweder hauptsächlich, teilweise oder gar nicht gegenüber KSS exponiert sind. Außerdem sollen die aktuellen Epikutantest-Empfehlungen erläutert werden. **Patienten und Methoden:** Darstellung von Epikutantestergebnissen und klinischen Daten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken (IVDK; 2010 – 2018) für 804 Zerspanungsmechaniker, 2.197 Mechaniker und 355 andere Metallarbeiter. Des Weiteren werden Epikutantestergebnisse mit Berufsstoffen von 168 Metallarbeitern zusammengefasst. **Ergebnisse:** Zerspanungsmechaniker waren am häufigsten gegenüber Monoethanolamin, Kolophonium/Abietinsäure, Formaldehyd-Abspaltern, Formaldehyd und Iodpropinylbutylcarbamate sensibilisiert. Die Sensibilisierungen bei Mechanikern deuten auf eine relevante berufliche Exposition gegenüber KSS, Klebern, Epoxidharz und (Schwarz-) Gummi-Inhaltsstoffen hin, obwohl vor allem die KSS-Exposition aufgrund der Berufsbezeichnungen nicht immer zu erwarten gewesen wäre. Andere Metallarbeiter zeigten häufig Reaktionen gegenüber Metallen, insbesondere Kaliumdichromat, sowie (Meth-) Acrylaten und Epoxidharz. **Schlussfolgerungen:** Das Spektrum der KSS-Kontaktallergene blieb in den letzten Jahren weitgehend unverändert. Die Epikutantestung mit der Kühlschmierstoffreihe der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) sollte bei

Zerspanungsmechanikern obligatorisch und bei Mechanikern fakultativ, je nach beruflicher Exposition, durchgeführt werden. Mechaniker und Metallarbeiter mit ähnlicher Exposition sind nicht selten gegenüber industriellen Bioziden und (Schwarz-) Gummi sensibilisiert. Andere Metallarbeiter sind nicht gegenüber KSS-Allergenen exponiert, hier liegt der Fokus auf Kunstharzen und Klebern. Eine gründliche Anamnese ist der Schlüssel zur Ermittlung der Exposition und zur sinnvollen Auswahl der Testreihenzusammenstellung.

Allergic contact dermatitis in metalworkers with and without exposure to metalworking fluids

Background: Metalworkers are, according to their specific occupational tasks, exposed to a variety of contact allergens by handling tools, metals, metalworking fluids (MWFs), oils and greases, rubber materials, etc. Cutting metalworkers are mainly exposed to (water-based) MWFs, whereas mechanics handle MWFs only occasionally and other metalworkers have no occupational contact at all. **Objectives:** To describe the spectrum of contact sensitization in metalworkers with occupational dermatitis who are either primarily, partly, or not exposed to MWFs. In addition, current patch test recommendations will be explained. **Patients and methods:** Presentation of patch test and clinical data of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK; 2010 – 2018) of 804 cutting metalworkers, 2,197 mechanics, and 355 other metalworkers as well as summary of patch test results obtained with occupational material from the workplaces of 168 metalworkers. **Results:** Cutting metalworkers were most frequently sensitized to monoethanolamine, colophony/abietic acid, formaldehyde releasers, formaldehyde, and iodopropynyl butylcarbamate. Sensitization among mechanics indicates occupational exposure to MWFs, glues, resins, and (black) rubber, although especially MWF exposure may not always be expected from their job

Erstpublikation in
Allergologie,
Jahrgang 44,
Nr. 11/2021, S. 848-855

Ständige berufliche Exposition gegenüber Kühlschmierstoffen bei Zerspanungsmechanikern, Drehern und Fräsern

titles. Other metalworkers showed increased sensitization to metals, especially potassium dichromate, as well as (meth-)acrylates and epoxy resin. **Conclusions:** The spectrum of MWF contact allergens remained largely unchanged during the last years. Patch testing using the metalworking fluid series of the German Contact Dermatitis Research Group (DKG) is obligatory in cutting metalworkers and facultative in mechanics, if they are exposed to MWF. Mechanics and related professions are often sensitized to industrial biocides and (black) rubber. Other metal workers are not exposed to MWF allergens but show relevant sensitizations to resins and glues. A profound anamnestic workup of patients' occupational exposure is crucial for selection of a reasonable patch test set.

Einleitung – Heterogenität in der Metallbranche

Der Begriff „Metallarbeiter“ umfasst verschiedene Berufsgruppen, die sich unter berufsdermatologisch-allergologischen Gesichtspunkten unterscheiden: 1) Beschäftigte in der spanabhebenden Metallbearbeitung, also zum Beispiel Dreher, Fräser, Schleifer und Zerspanungsmechaniker. Die berufliche Tätigkeit dieser Gruppe, die im Folgenden „Zerspanungsmechaniker“ genannt wird, zeichnet sich vor allem durch täglichen Kontakt zu (wassermischbaren) Kühlschmierstoffen (KSS) aus. 2) Die große Gruppe der Mechaniker (zum Beispiel Kfz-Mechaniker, Montierer) ist gegenüber einer ganzen Palette verschiedener Berufsstoffe exponiert, zum Beispiel Gummi, Kleber, technische Flüssigkeiten, Öle und Fette. 3) Andere Metallarbeiter (zum Beispiel Galvaniseure, Schweißer oder Schmiede) handhaben unter anderem Säuren, Kleber oder Epoxidharze. Neben diesen Unterschieden gibt es auch Gemeinsamkeiten der drei Gruppen, u. a. die Expositionen gegenüber Metallen (zum Beispiel Stahl, Aluminium, Nickel, Chrom, Kobalt und Kupfer), Hautschutz- und Hautpflegeprodukten, Reinigern, Lösungs- und Entfettungsmitteln oder Plastik [1]. Diese Berufe werden weiterhin überwiegend von Männern ausgeübt und beruflich bedingte Hautkrankheiten manifestieren sich meist als Handekzem, bedingt durch ein irritatives und/oder allergisches Kontaktekzem. Dies spiegelt sich auch im entsprechenden Patien-

tenkollektiv des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken (IVDK) wider [1, 2].

Wassermischbare KSS enthalten eine Reihe verschiedener Kontaktallergene. Bei Arbeiten an offenen Maschinen haben Metallarbeiter meist direkten Hautkontakt zu den KSS, da die Verwendung von Schutzhandschuhen an Maschinen mit schnell rotierenden Werkzeugen aufgrund der Einzugsgefahr und des einhergehenden hohen Amputationsrisikos der Finger verboten ist. Der Anteil der Feuchtarbeit bei Zerspanungsmechanikern ist in der Regel sehr hoch, was beruflich bedingte Sensibilisierungen begünstigt [3, 4]. An geschlossenen Maschinen ist zwar der Kontakt zu KSS deutlich geringer, aber nicht vollkommen ausgeschlossen, da nicht immer konsequent Schutzhandschuhe verwendet werden.

Im Rahmen der Diagnostik der beruflich bedingten Kontaktallergie bei Metallarbeitern kommt der Kühlschmierstoff-Reihe der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) ein besonderer Stellenwert zu [5]. Diese Epikutantestreihe bildet das breite Spektrum der Allergene in KSS bestmöglich ab und ist bei Zerspanungsmechanikern obligatorisch in Ergänzung zur DKG-Standardreihe zu testen [6]. Häufig wird diese Testreihe aber auch bei Beschäftigten ohne KSS-Kontakt verwendet, zum Beispiel bei Kfz-Mechanikern. Der DGUV-Honorarleitfaden empfiehlt hier jedoch vor allem die DKG-Standardreihe und DKG-Testreihe „industrielle Biozide“, bei entsprechender Exposition komplementiert durch weitere DKG-Testreihen wie Externa-Inhaltsstoffe, Konservierungsmittel, Kunstharze/Kleber oder Gummiinhaltsstoffe [6].

Patienten und Methoden

In diesem Artikel sind Epikutantestergebnisse und klinische Daten von Metallarbeitern mit Berufsdermatose aus drei aktuellen Untersuchungen zusammengestellt. Dabei handelte es sich zum einen um eine Analyse von IVDK-Daten der Jahre 2010 bis 2018 [2] und zum anderen um zwei Untersuchungen im Rahmen des OCCUDERM-Projektes des Niedersächsischen Instituts für Berufsdermatologie (NIB) [1, 7]. Die Studienergebnisse wurden an anderen Stel-

Monoethanolamin, Abietinsäure/Kolophonium und Formaldehydabspalter sind Hauptallergene in wasser-mischbaren Kühlschmierstoffen

len in englischsprachigen Fachzeitschriften publiziert. Die Analyse der IVDK-Daten erfolgte stratifiziert für drei Gruppen von Metallarbeitern mit Berufsdermatose, nämlich 1) Zerspanungsmechaniker mit ständiger KSS-Exposition, 2) „Mechaniker“ (incl. Montierer) mit fakultativem Kontakt zu KSS und 3) „andere Metallarbeiter“, vorwiegend Schmiede, Schweißer, Elektrotechniker und Galvaniseure, ohne beruflichen Kontakt zu KSS. Ziel dieser Arbeit ist es, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der berufsdermatologischen Patienten der verschiedenen Sparten im Metallbereich herauszuarbeiten und die Epikutantestempfehlungen der DKG zu erläutern.

Zerspanungsmechaniker mit ständiger Kühlschmierstoff-Exposition

Der größte Teil (86%) der zerspanend tätigen Metallarbeiter sind vollschichtig gegenüber Kühlschmierstoffen (KSS) exponiert [2]. Tabelle 1 zeigt die Epikutantestergebnisse mit der DKG-Kühlschmierstoffreihe bei Zerspanungsmechanikern mit Berufsdermatose [2]. Die häufigsten Allergene mit positiven Testreaktionen waren Monoethanolamin (positive Reaktionen bei 12,6% der getesteten Patienten), Abietinsäure (8,6%, Hauptallergen in Kolophonium und Tallöldestillat), Formaldehyd-Abspalter (u. a. N,N'-Methylen-bis-5-methyl-oxazolidin (8,5%), Bioban CS 1135 (7,2%), Benzylhemiformal (5,9%)) und Isothiazolinone (zum Beispiel Benzisothiazolinon, 3,7%). Unter den ubiquitären Allergenen der DKG Standardreihe fielen Iodpropinylbutylcarbammat (IPBC, 4,6%) und (erwartungsgemäß) Kolophonium durch signifikant erhöhte Reaktionsquoten bei Zerspanungsmechanikern im Vergleich zu Metallarbeitern mit geringerer oder gänzlich ohne KSS-Exposition auf (Tab. 2). Reaktionen auf Konservierungsmittel wurden generell sehr häufig dokumentiert, vor allem auf Methylisothiazolinon (7,7%). Neunundzwanzig von 645 Patienten (4,5%), die mit Formaldehyd und den Formaldehyd-Abspaltern der DKG-Kühlschmierstoffreihe getestet wurden, reagierten auf Formaldehyd (1% aq) [2]. Der Großteil derjenigen mit po-

sitiver Testreaktion gegenüber Formaldehyd (n = 21; 72,4% von 29) reagierte auch auf mindestens einen Formaldehyd-Abspalter. Von 619 Zerspanungsmechanikern ohne positive Reaktion auf Formaldehyd reagierten immerhin noch 49 (8,0%) auf mindestens einen Formaldehyd-Abspalter. Es ist daher zu empfehlen, bei entsprechenden Patienten mit KSS-Kontakt die Formaldehyd-Abspalter in der DKG-Kühlschmierstoffreihe zu testen, auch wenn der Test mit Formaldehyd in der Standardreihe negativ ausfällt.

Die Gruppe der Zerspanungsmechaniker zeigte häufig positive Reaktionen auf KSS vom Arbeitsplatz (n = 11/58, 19%), und zwar vor allem dann, wenn gebrauchter KSS aus der Maschine unverdünnt getestet wurde [1]. So wurden nachträgliche Konservierung, (metallischer) Abrieb, andere technische Flüssigkeiten oder Öle, die möglicherweise als Kontaminationen Eintrag in den KSS fanden, oder auch die Anreicherung der Allergene im KSS durch Evaporation von Flüssigkeiten im KSS mit in die Testung einbezogen [1]. In der Praxis konnten mit Hilfe standardisierter, kommerziell erhältlicher Epikutantestpräparationen die allergieauslösenden Substanzen nur bei ca. der Hälfte der Patienten mit positiven Reaktionen auf Produkte vom Arbeitsplatz ermittelt werden [1]. Das gilt nicht nur für KSS, sondern auch für andere Berufsstoffe wie Handschuhe, Hautmittel oder technische Flüssigkeiten [1]. Nicht alle Inhaltsstoffe der Berufsstoffe sind als standardisierte Epikutantestsubstanzen kommerziell erhältlich [8, 9]; die Testung von patienteneigenen Berufsstoffen ist daher unbedingt empfohlen.

Die Häufigkeiten von positiven Reaktionen gegenüber Duftstoffen sind bei Zerspanungsmechanikern nicht signifikant höher als bei Mechanikern und anderen Metallarbeitern mit Berufsdermatose (Tab. 2). Duftstoffe werden seit über 20 Jahren nicht mehr in KSS eingesetzt. Der Formaldehyd-Abspalter Bioban CS 1135 wird seit einigen Jahren nicht mehr in KSS verwendet, und da der Rohstoff auch nicht mehr erhältlich ist, hat die DKG beschlossen, diesen Stoff ab Januar 2020 aus der DKG-Kühlschmierstoffreihe zu entfernen [10]. Auch (Nitrobutyl)morpholin/ (Ethylnitrotrimethylen)dimorpholin (Bioban P 1487) und Morpholinylmercaptobenzothiazol werden aktuell nicht mehr in Kühl-

Tab. 1. Epikutantestergebnisse mit der DKG-Kühlschmierstoffreihe bei 681 Zerspanungsmechanikern mit Berufsdermatose und Kühlschmierstoff-Exposition (Daten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken, 2010 – 2018; [2]). Vehikel ist Vaseline, es sei denn, Wasser (aq.) ist angegeben.

Allergen	Konz.	% positiv (95%-KI)
Formaldehyd-Abspalter		
N,N'-Methylen-bis-5-methyloxazolidin	1%	8,5 (6,5 – 10,9)
4,4-Dimethyl-1,3-oxazolidin / 3,4,4-trimethyl-1,3-oxazolidin (Bioban CS 1135)	1%	7,2 (5,4 – 9,4)
Benzylhemiformal	1%	5,9 (4,2 – 7,9)
7-Ethylbicyclooxazolidin (Bioban CS 1246)	1%	2,9 (1,7 – 4,4)
1,3,5-Tris(2-hydroxyethyl)-hexahydrotriazin	1%	2,4 (1,4 – 3,9)
4-(2-Nitrobutyl)morpholin/4,4'-(2-ethyl-2-nitro-trimethylen)dimorpholin (Bioban P 1487)	1%	2,3 (1,3 – 3,7)
Isothiazolinone		
1,2-Benzisothiazolin-3-on, Natriumsalz	0,1%	3,7 (2,4 – 5,5)
Octylisothiazolinon	0,025%	2,1 (1,2 – 3,5)
Alkanolamine		
Monoethanolamin (MEA)	2%	12,6 (10,2 – 15,4)
Diethanolamin (DEA)	2%	3,6 (2,3 – 5,3)
Triethanolamin (TEA)	2,5%	2,1 (1,2 – 3,5)
Diglycolamin [2-(2-aminoethoxy)ethanol]	1%	2,6 (1,5 – 4,1)
Andere Komponenten		
Abietinsäure	10%	8,6 (6,6 – 11,0)
Glyoxal Trimer (Dihydrat)	1%	3,4 (2,1 – 5,0)
Natrium-2-pyridinethiol-1-oxid (Natrium Omadin) (aq.)	0,1%	1,1 (0,4 – 2,2)
Morpholinylmercaptobenzothiazol	0,5%	0,7 (0,2 – 1,7)
p-tert-Butylphenol	1%	0,3 (0,0 – 1,1)
2-Phenoxyethanol	1%	0,3 (0,0 – 1,1)

KI = Konfidenzintervall; DKG = Deutsche Kontaktallergie-Gruppe.

Ergebnisse Übernommen aus: Schubert S, Brans R, Reich A, Buhl T, Skudlik C, Schroder-Kraft C, et al. Contact sensitization in metalworkers: Data from the information network of departments of dermatology (IVDK), 2010-2018. Contact Dermatitis. 2020; 83: 487-496. Reprint permission beim Wiley-Verlag wurde beantragt (Copyright Clearance Center, 28.06.21).

Unerwartete Kühlschmierstoff-Exposition bei einigen Mechanikern und Montierern

schmierstoffen eingesetzt. Positive Testreaktionen auf diese Allergene weisen also auf Alt-Sensibilisierungen, Kreuzreaktionen oder Sensibilisierungen durch andere Expositionen hin.

Epikutantestempfehlung für Zerspanungsmechanikern mit Berufsdermatose

Obligatorisch: DKG-Standardreihe, DKG-Kühlschmierstoffreihe.

Fakultativ (nur bei entsprechender Exposition): DKG-Externa-Inhaltsstoffe, DKG-Konservierungsmittel (zum Beispiel in Externa), DKG-Gummireihe.

Mechaniker – häufiger gegenüber Kühlschmierstoffen exponiert als gedacht

In der aktuellen IVDK-Datenanalyse (2010 – 2018) wurde bei fast der Hälfte der 2.197 Mechaniker mit Berufsdermatose KSS als mögliche Allergenquelle dokumentiert [2]. Das war eher unerwartet und bemerkenswert, da die Berufsbezeichnungen nicht ohne Weiteres eine Tätigkeit mit KSS-Exposition vermuten ließen. Die festgestellten Sensibilisierungshäufigkeiten der Allergene der DKG-Kühlschmierstoffreihe lagen jedoch tatsächlich ungefähr auf der Hälfte des Niveaus der Zerspanungsmechaniker, und auch die Rangfolge wurde nahezu unverändert reproduziert (Daten nicht im Detail gezeigt)

Tab. 2. Epikutantestergebnisse mit der DKG-Standardreihe bei Metallarbeitern mit Exposition gegenüber Kühlschmierstoffen (KSS, „Zerspanungsmechaniker“), Mechaniker mit fakultativer KSS-Exposition und anderen Metallarbeitern ohne KSS-Exposition. Daten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken, 2010 – 2018; [2]. Vehikel ist Vaseline, sofern nicht Wasser (aq.) angegeben ist. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen sind fett markiert.

Allergen	Konz.	Zerspanungsmechaniker	Mechaniker	andere Metallarbeiter
		% positiv (95%-KI) n = 736	% positiv (95%-KI) n = 2.041	% positiv (95%-KI) n = 325
Metalle				
Nickelsulfat	5%	6,9 (5,1 – 9,0)	7,9 (6,8 – 9,2)	9,8 (6,8 – 13,7)
Kobaltchlorid	1%	4,5 (3,1 – 6,3)	5,3 (4,3 – 6,4)	7,5 (4,9 – 11,0)
Kaliumdichromat	0,5%	2,8 (1,7 – 4,3)	5,3 (4,3 – 6,3)	6,9 (4,4 – 10,3)
Konservierungsmittel				
MCI/MI (aq.)	0,01%	5,8 (4,2 – 7,8)	6,3 (5,2 – 7,4)	4,4 (2,4 – 7,3)
MI (aq.)	0,05%	7,7 (5,8 – 9,9)	7,3 (6,2 – 8,6)	5,3 (3,1 – 8,5)
MDBGN	0,3%	6,5 (3,4 – 11,1)	5,8 (4,0 – 8,2)	8,6 (3,5 – 17,0)
MDBGN	0,2%	3,4 (2,0 – 5,3)	3,8 (2,9 – 4,9)	2,5 (0,9 – 5,4)
Formaldehyd (aq.)	1%	4,6 (3,2 – 6,4)	2,5 (1,9 – 3,3)	1,9 (0,7 – 4,1)
Iodpropinylbutylcarbamit	0,2%	4,6 (3,2 – 6,4)	2,0 (1,4 – 2,7)	1,7 (0,5 – 3,8)
2-Bromo-2-nitro-1,3-propanediol	0,5%	1,4 (0,6 – 2,6)	0,7 (0,4 – 1,2)	0,0 (0,0 – 1,3)
Paraben-Mix	16%	1,0 (0,4 – 2,0)	0,8 (0,4 – 1,2)	0,6 (0,1 – 2,3)
Duftstoffe				
Dufstoff-Mix I	8%	5,6 (4,0 – 7,6)	5,6 (4,6 – 6,7)	6,0 (3,7 – 9,3)
Dufstoff-Mix II	14%	4,2 (2,8 – 5,9)	3,5 (2,7 – 4,4)	1,3 (0,3 – 3,2)
HICC	5%	1,7 (0,9 – 2,9)	1,5 (1,0 – 2,1)	0,9 (0,2 – 2,7)
<i>Myroxolon pereirae</i> (Perubalsam)	25%	4,9 (3,4 – 6,7)	5,5 (4,6 – 6,6)	3,5 (1,7 – 6,1)
Ylang-Ylang-Öl	10%	1,7 (0,9 – 3,0)	1,5 (1,0 – 2,2)	1,0 (0,2 – 2,9)
Jasmin absolue	5%	1,0 (0,4 – 2,1)	0,6 (0,3 – 1,1)	1,0 (0,2 – 2,9)
Sandelholzöl	10%	0,6 (0,2 – 1,5)	0,5 (0,3 – 1,0)	0,7 (0,1 – 2,4)
Gummi				
Thiuram-Mix	1%	3,9 (2,6 – 5,6)	3,8 (3,0 – 4,7)	2,8 (1,3 – 5,3)
IPPD	0,1%	1,1 (0,5 – 2,2)	2,1 (1,5 – 2,9)	0,6 (0,1 – 2,3)
MBT	2%	1,0 (0,4 – 2,1)	1,3 (0,8 – 2,0)	1,1 (0,2 – 3,2)
MBT	1%	0,8 (0,0 – 4,6)	0,6 (0,1 – 2,1)	0,0 (0,0 – 6,8)
Mercapto-Mix (CBS, MBTS, MOR)	1%	0,8 (0,3 – 1,8)	0,9 (0,5 – 1,4)	1,3 (0,3 – 3,2)
ZDEC	1%	0,4 (0,1 – 1,2)	0,8 (0,4 – 1,2)	0,0 (0,0 – 1,2)
Naturstoffe				
Kolophonium	20%	10,9 (8,7 – 13,4)	5,3 (4,3 – 6,3)	3,5 (1,8 – 6,2)
Propolis	10%	2,5 (1,5 – 4,0)	2,1 (1,5 – 2,9)	3,1 (1,5 – 5,7)
Terpentinöl	10%	2,0 (1,1 – 3,3)	1,3 (0,8 – 1,9)	1,9 (0,7 – 4,1)
Compositae-Mix	5%	0,0 (0,0 – 2,2)	1,5 (0,6 – 3,0)	4,3 (0,9 – 12,0)
Compositae-Mix II	5%	0,9 (0,3 – 2,1)	1,7 (1,1 – 2,5)	0,8 (0,1 – 2,9)
Salbengrundlagen				
Wollwachsalkohole	30%	1,7 (0,9 – 2,9)	1,4 (0,9 – 2,0)	1,3 (0,3 – 3,2)
Cetylstearylalkohol	20%	0,3 (0,0 – 1,0)	0,3 (0,1 – 0,6)	0,3 (0,0 – 1,7)
Harze/Kleber				
Epoxidharz (DGEBA)	1%	1,3 (0,6 – 2,4)	3,6 (2,8 – 4,5)	4,4 (2,4 – 7,3)

KI = Konfidenzintervall; DKG = Deutsche Kontaktallergie-Gruppe; n = Anzahl; CBS = N-Cyclohexyl-2-benzothiazylsulfenamid; DGEBA = Bisphenol-A-diglycidylether; HICC = Hydroxyisohexyl-3-cyclohexen-carboxaldehyd; IPPD = N-Isopropyl-N-phenyl-p-phenylendiamin; MBT = 2-Mercaptobenzothiazol; MBTS = Dibenzothiazyldisulfid; MCI = Chlormethylisothiazolinon; MDBGN = Methyltribromoglutaronitril; MI = Methylisothiazolinon; MOR = Morpholinylmercaptobenzothiazol; ZDEC = Zink-diethyldithiocarbamat.

Tab. 3. Epikutantestergebnisse mit anderen DKG Testreihen bei Zerspanungsmechanikern, Mechanikern mit fakultativer KSS-Exposition und anderen Metallarbeitern ohne KSS-Exposition. Daten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken, 2010 – 2018; [2]. Es sind nur Allergene dargestellt, die 2% positive Reaktionen in mind. einer der drei Gruppen ausgelöst haben. Vehikel ist Vaseline.

Allergen	Konz.	Zerspanungsmechaniker	Mechaniker	andere Metallarbeiter
		% positiv (95%-KI)	% positiv (95%-KI)	% positiv (95%-KI)
DKG Kunstharze und Kleber		n = 118	n = 704	n = 103
Komponenten von Epoxidharz-Systemen				
1,6-Hexandioldiglycidylether	0,25%	0,9 (0,0 – 4,7)	4,0 (2,7 – 5,8)	6,9 (2,8 – 13,6)
1,4-Butandioldiglycidylether	0,25%	0,9 (0,0 – 4,7)	3,2 (2,0 – 4,8)	6,9 (2,8 – 13,6)
Phenylglycidylether	0,25%	2,6 (0,5 – 7,3)	2,3 (1,3 – 3,7)	1,0 (0,0 – 5,3)
Cresylglycidylether	0,25%	0,9 (0,0 – 4,7)	1,4 (0,7 – 2,6)	2,0 (0,2 – 6,9)
p-tert-Butylphenylglycidylether	0,25%	0,0 (0,0 – 3,8)	2,0 (1,0 – 3,5)	0,0 (0,0 – 4,2)
(Meth-)Acrylate				
Methylmethacrylat	2%	1,7 (0,2 – 6,1)	2,0 (1,1 – 3,4)	4,0 (1,1 – 10,0)
2-Hydroxyethylmethacrylat	1%	1,7 (0,2 – 6,1)	3,8 (2,5 – 5,4)	6,1 (2,3 – 12,7)
2-Hydroxypropylmethacrylat	2%	1,7 (0,2 – 6,1)	4,5 (3,1 – 6,3)	7,1 (2,9 – 14,0)
Ethylenglycoldimethacrylat	2%	1,7 (0,2 – 6,1)	4,2 (2,8 – 6,0)	6,1 (2,3 – 12,7)
Triethyleneglycoldimethacrylat	2%	2,6 (0,5 – 7,4)	2,9 (1,8 – 4,4)	4,0 (1,1 – 10,0)
BIS-GMA	2%	0,0 (0,0 – 3,1)	1,4 (0,7 – 2,6)	2,0 (0,2 – 6,9)
Hydroxyethylacrylat	0,1%	0,0 (0,0 – 3,1)	3,2 (2,0 – 4,8)	4,0 (1,1 – 10,0)
Andere				
4,4'-Diaminodiphenylmethan	0,5%	4,3 (1,4 – 9,7)	2,9 (1,8 – 4,4)	3,9 (1,1 – 9,7)
Benzoylperoxid	1%	6,0 (2,5 – 12,0)	3,9 (2,6 – 5,6)	10,9 (5,6 – 18,7)
Phenol-Formaldehydharz (Novolak)	5%	1,7 (0,2 – 6,0)	1,9 (1,0 – 3,2)	2,0 (0,2 – 6,9)
DKG Externa-Inhaltsstoffe		n = 615	n = 1.704	n = 257
Amerchol L-101	50%	2,0 (1,0 – 3,4)	1,7 (1,2 – 2,5)	1,6 (0,4 – 4,0)
DKG Gummireihe		n = 516	n = 1.423	n = 213
Tetramethylthiurammonosulfid	0,25%	1,4 (0,6 – 2,8)	2,7 (1,9 – 3,7)	1,9 (0,5 – 4,8)
Tetraethylthiuramdisulfid	0,25%	1,8 (0,8 – 3,3)	2,6 (1,8 – 3,5)	1,9 (0,5 – 4,8)
Morpholinylmercaptobenzothiazol	0,5%	1,2 (0,4 – 2,5)	1,1 (0,6 – 1,7)	2,4 (0,8 – 5,4)
1,3-Diphenylguanidin	1%	1,9 (0,9 – 3,6)	2,2 (1,5 – 3,1)	4,7 (2,3 – 8,5)

KI = Konfidenzintervall; DKG = Deutsche Kontaktallergie-Gruppe; MDBGN = Methylidibromoglutaronitril; n = Anzahl.

Mechaniker und Montierer sind gegenüber diversen Berufsallergenen exponiert, u. a. Gummiinhaltsstoffen

[2]. Das bedeutet, dass in der Gruppe der Mechaniker tatsächlich auch beruflich relevante Expositionen gegenüber wassermischbaren KSS vorkommen.

Insgesamt zeigen Mechaniker im Vergleich zu anderen berufsdermatologischen Patienten anderer Berufe die größte Spannbreite an relevanten Berufsallergenen [7]. Das schließt Gummi-Inhaltsstoffe, Konservierungsmittel, Metalle sowie Kleber und Harze ein. Im Vergleich zu den Zerspanungsmechanikern fallen häufige positive Reaktionen auf Gummiinhaltsstoffe, vor allem Reaktionen gegenüber dem Schwarzgummi-Inhaltsstoff N-Isopropyl-N-phenyl-p-phenylendiamin (IPPD) auf (Tab. 2) [2]. Mögliche Expositionsquellen sind Werkzeuggriffe oder Reifen. Aber auch andere Gummiinhaltsstoffe wie Thiurame und Mercaptoben-

zothiazolderivate sind nicht selten positiv bei Mechanikern (Tab. 2, 3) [11].

Auf Epoxidharz-Komponenten wurden im Vergleich zu Zerspanungsmechanikern signifikant häufiger positive Reaktionen dokumentiert (Tab. 2), verschiedene Glycidylether sind dabei häufig als Allergene in Erscheinung getreten (Tab. 3). Auch andere, (Meth-)Acrylathaltige Klebersysteme wurden nicht selten als Auslöser von Berufsdermatosen bei Mechanikern festgestellt (Tab. 3) [2].

Metalle, Epoxidharz und Kleber sind häufige Allergene bei Metallverformern und Oberflächenveredlern mit Berufsdermatose

Epikutantestempfehlung für Mechaniker, Montierer u. ä. mit Berufsdermatose

Obligatorisch: DKG-Standardreihe, DKG industrielle Biozide.

Fakultativ (nur bei entsprechender Exposition): DKG-Kühlschmierstoffe, DKG-Externa-Inhaltsstoffe, DKG-Konservierungsmittel (zum Beispiel in Externa), DKG-Gummireihe, DKG-Kunsthharze und Kleber.

Metallarbeiter ohne Kühlschmierstoff-Exposition

Metallverformer und Oberflächenveredler wie Schmiede, Galvaniseure oder auch Elektrotechniker haben überhaupt keinen beruflichen Kontakt zu KSS. Deshalb spielen hier die typischen KSS-Allergene im Fall einer Berufsdermatose auch keine nennenswerte Rolle [2]. Diese Patienten haben ein anderes Sensibilisierungsspektrum als Metallarbeiter mit KSS-Exposition. Der Fokus liegt auf Metallsalzen, vor allem Chromat, sowie auf Epoxidharz und Klebern (Tab. 2). Positive Reaktionen auf (Meth-)Acrylate wurden im Vergleich zu den beiden anderen Untersuchungsgruppen mit Abstand am häufigsten dokumentiert (Tab. 3). Unter den Gummiinhaltsstoffen wurde 1,3-Diphenylguanidin relativ oft positiv getestet. Chromat-Sensibilisierungen waren im Vergleich zu den beiden anderen Patientengruppen signifikant erhöht (6,9%) (Tab. 2) und wurden besonders häufig in der Untergruppe der Schweißer dokumentiert (10% positive Reaktionen, Daten nicht im Detail gezeigt) [2].

Epikutantestempfehlung bei Galvanisierern, Schmieden, Schlossern, Elektrotechnikern u. ä.

Obligatorisch: DKG-Standardreihe, DKG-Kunsthharze und Kleber.

Fakultativ (nur bei entsprechender Exposition): DKG industrielle Biozide, DKG-Externa-Inhaltsstoffe, DKG-Konservierungsmittel (zum Beispiel in Externa), DKG-Gummireihe.

Gemeinsamkeiten der Metallarbeiter

Metallarbeiter aller Sparten sind relativ häufig gegenüber beruflich verwendeten Hautmitteln exponiert. Über 80% der im OCCUDERM-Projekt erfassten, berufsdermatologischen Patienten, die sich größtenteils in einem Programm zur tertiären Prävention befanden, gaben an, regelmäßige Hautschutz- und Hautpflegepräparate zu verwenden [1]. Die aktuelle klinische Relevanz von Sensibilisierungen gegen Methylisothiazolinon (MI) und der Mischung Chlor-methylisothiazolinon/MI in verschiedenen Hautmitteln wurde bei Metallarbeitern mit und ohne KSS-Exposition dokumentiert [1, 7]. Es ist zu erwarten, dass dieser Trend durch das aktuelle Verbot von MI in leave-on Kosmetika [12], ähnlich wie bei privaten Kosmetika [13], auch in beruflich verwendeten Hautmitteln gebrochen werden kann. Sensibilisierungen gegenüber Duftstoffen und Salbengrundlagen (Wollwachsalkohole, Amerchol L-101) wurden häufig als Begleitreaktionen bei Patienten mit beruflich bedingter Hautmittel-Anwendung identifiziert (bisher unveröffentlichte IVDK-Daten). Möglicherweise sind bei diesen Patienten Begleiterkrankungen der Haut (zum Beispiel atopische Dermatitis, Psoriasis) begünstigende Faktoren. Nichtsdestotrotz sind Sensibilisierungen auf Konservierungsmittel und industrielle Biozide bei Metallarbeitern generell häufig (Tab. 2) und werden selbstverständlich nicht immer durch die Anwendung von Kosmetika und Hautmitteln verursacht. Vielmehr müssen nahezu alle technischen Flüssigkeiten (einschließlich der wasser-mischbaren KSS), Kleber, Wandfarben etc. konserviert werden und dabei kommen in unterschiedlichem Ausmaß auch Konservierungsmittel wie Isothiazolinone zum Einsatz (Tab. 2, 3) [14].

Fazit

Zerspanungsmechaniker mit ständiger KSS-Exposition sind vornehmlich gegen Monoethanolamin, Abietinsäure (Kolophonium), Formaldehyd-Abspalter und andere Konservierungsmittel sensibilisiert. Mecha-

niker zeigen die größte Bandbreite von beruflich erworbenen Sensibilisierungen, und zwar neben Sensibilisierungen gegenüber KSS-Bestandteilen und Konservierungsmitteln auch gegenüber IPPD und Epoxidharz-Komponenten. Andere Metallarbeiter ohne KSS-Exposition reagierten häufig auf Metalle (zum Beispiel Chrom), Epoxidharz und (Meth-)Acrylate. Methylisothiazolinon, welches als Konservierungsmittel in Kosmetika, beruflich verwendeten Hautmitteln, wasserlöslichen Wandfarben und technischen Flüssigkeiten (auch KSS) zum Einsatz kam bzw. in diesen teilweise auch weiterhin verwendet wird [13], wurde in allen drei Gruppen von Metallarbeitern häufig positiv getestet.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Literatur

- [1] Schubert S, Brans R, Reich A, Hansen A, Buhl T, Skudlik C, Mempel M, Schön MP, John SM, Geier J. Assessment of occupational exposure and spectrum of contact sensitization in metalworkers with occupational dermatitis: results of a cohort study within the OCCUDERM project. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020; 34: 1536-1544. [CrossRef PubMed](#)
- [2] Schubert S, Brans R, Reich A, Buhl T, Skudlik C, Schröder-Kraft C, Gina M, Weisshaar E, Mahler V, Dickel H, Schön MP, John SM, Geier J; IVDK. Contact sensitization in metalworkers: Data from the information network of departments of dermatology (IVDK), 2010-2018. *Contact Dermat*. 2020; 83: 487-496. [CrossRef PubMed](#)
- [3] Geier J, Lessmann H. Metalworking fluids. In: Johansen JD, Mahler V, Lepoittevin JP, Frosch PJ (eds). *Contact Dermatitis*. 6th Edition, in press. Berlin – Heidelberg: Springer; 2019.
- [4] Geier J, Lessmann H, Schumacher T, Eckert C, Bercker D, Boveleth W, et al. Vorschlag für die Epikutantestung bei Verdacht auf Kontaktallergie durch Kühlschmierstoffe. *Dermatol Beruf Umw*. 2000; 48: 232-236.
- [5] Geier J, Lessmann H, Dickel H, Frosch PJ, Koch P, Becker D, Jappe U, Aberer W, Schnuch A, Uter W. Patch test results with the metalworking fluid series of the German Contact Dermatitis Research Group (DKG). *Contact Dermat*. 2004; 51: 118-130. [CrossRef PubMed](#)
- [6] DGUV. Honorare in der Berufsdermatologie <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/32072020>.
- [7] Schubert S, Geier J, Skudlik C, Reich A, Hansen A, Buhl T, Mempel M, Schön MP, John SM, Brans R. Relevance of contact sensitizations in occupational dermatitis patients with special focus on patch testing of workplace materials. *Contact Dermat*. 2020; 83: 475-486. [CrossRef PubMed](#)
- [8] Aalto-Korte K, Pesonen M, Kuuliala O, Suuronen K. Occupational allergic contact dermatitis caused by coconut fatty acids diethanolamide. *Contact Dermat*. 2014; 70: 169-174. [CrossRef PubMed](#)
- [9] Geier J, Forkel S, Heetfeld A, Lessmann H, Buhl T. Contact allergy to 2-amino-2-methyl-1-propanol in a metalworking fluid. *Contact Dermat*. 2019; 80: 323-324. [PubMed](#)
- [10] Geier J, Schubert S, Thomas P, Kreft B, Dickel H. Aktuelles zu den Epikutantestreihen der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe – Update Januar 2020. *Dermatol Beruf Umw*. 2020; 68: 60-63. [CrossRef](#)
- [11] Larese Filon F, Delneri A, Rui F, Bovenzi M, Mauro M. Contact dermatitis in Northeast Italy mechanics (1996-2016). *Dermatitis*. 2019; 30: 150-154. [CrossRef PubMed](#)
- [12] VERORDNUNG (EU) 2016/1198 DER KOMMISSION vom 22. Juli 2016 zur Änderung von Anhang V der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über kosmetische Mittel (2016).
- [13] Schnuch A, Schubert S, Lessmann H, Geier J, Beiteke U, Dissemond J, Buhl T, Schäkel K, Pföhler C, Dietrich C, Worm M, Bauer A, Kreft B, Schliemann S, Brockow K, Becker D, Forchhammer S, Recke A, Witte J, Pfützner W, et al; IVDK. The methylisothiazolinone epidemic goes along with changing patients' characteristics – After cosmetics, industrial applications are the focus. *Contact Dermat*. 2020; 82: 87-93. [CrossRef PubMed](#)
- [14] Warshaw EM, Hagen SL, Sasseville D, Maibach HI, DeKoven JG, Belsito DV, Fowler JF Jr, Zug KA, Taylor JS, Mathias CG, Fransway AF, DeLeo VA, Marks JG Jr, Pratt MD, Zirwas MJ, Storrs FJ. Occupational contact dermatitis in mechanics and repairers referred for patch testing: Retrospective analysis from the North American Contact Dermatitis Group 1998-2014. *Dermatitis*. 2017; 28: 47-57. [CrossRef PubMed](#)



Dr. rer. nat. Steffen Schubert
IVDK
Geiststraße 3
37073 Göttingen
sshube4@gwdg.de

Allergische Kontaktekzeme gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern in Schutzhandschuhen: Probleme, Herausforderungen und Lösungen für den beruflichen Hautschutz

A. Hansen^{1,2}, R. Brans^{1,2} und F. Sonsmann^{1,2}

¹Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, ²Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück

Schlüsselwörter

Vulkanisationsbeschleuniger – Akzeleratoren – Thiurame – Dithiocarbamate – Mercaptobenzothiazole – 1,3-Diphenylguanidin – Typ-IV-Sensibilisierungen – Schutzhandschuhe – Kautschuk – Allergisches Kontaktekzem

Key words

rubber accelerators – delayed-type allergy – thiurams – dithiocarbamates – thiazoles – guanidines – protective gloves – rubber – allergic contact dermatitis

Erstpublikation in Allergologie select, mit freundlicher Genehmigung der Autoren

Zitierung:

Hansen A, Brans R, Sonsmann F. Allergic contact dermatitis to rubber accelerators in protective gloves: Problems, challenges, and solutions for occupational skin protection. *Allergol Select.* 2021; 5: 173-184. DOI 10.5414/ALX02265E

© 2021
Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle
ISSN 0344-5062
DOI 10.5414/ALX02265

Allergische Kontaktekzeme gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern in Schutzhandschuhen: Probleme, Herausforderungen und Lösungen für den beruflichen Hautschutz

Schutzhandschuhe sind in vielen Berufen ein elementarer Bestandteil der persönlichen Schutzausrüstung und sollen die Hände vor verschiedenen Einwirkungen (zum Beispiel Nässe, Chemikalien, mechanische oder thermische Belastungen) schützen. Dies ist besonders dann wichtig, wenn andere Maßnahmen des Arbeitsschutzes (zum Beispiel technisch-organisatorische Maßnahmen) nicht umsetzbar oder ausreichend sind. Nicht selten werden Schutzhandschuhe jedoch selbst zum Problem, da manche ihrer Inhaltsstoffe (zum Beispiel Vulkanisationsbeschleuniger) allergische Reaktionen hervorrufen können. Zu den Beschleunigern in Gummihandschuhen gehören Thiurame, Dithiocarbamate, Thiazole, Guanidine und Thioharnstoffe. Wenn keine alternativen Schutzmöglichkeiten zur Verfügung stehen, kann dies im ungünstigsten Fall die Aufgabe der beruflichen Tätigkeit zur Folge haben. Dieser Artikel befasst sich mit Vulkanisationsbeschleunigern, die vielfach in Schutzhandschuhen aus unterschiedlichen Kautschukmaterialien (zum Beispiel Naturkautschuk (Latex) und Nitrilkautschuk) enthalten sind und Typ-IV-Sensibilisierungen hervorrufen können, sowie den sich hieraus ergebenden Herausforderungen, Problemen und Lösungen für den beruflichen Hautschutz.

Allergic contact dermatitis to rubber accelerators in protective gloves: problems, challenges and solutions for occupational skin protection

Protective gloves are an elementary component of personal protective equipment in many occupations and are intended to pro-

tect the hands from various hazards (e.g., wetness, chemicals, mechanical forces, or thermal stress). This is particularly important when other occupational safety measures (e.g., technical-organizational measures) cannot be implemented or are insufficient. However, it is not uncommon for protective gloves themselves to become a problem, as some of their ingredients (e.g., rubber accelerators) can cause allergic reactions. Accelerators in rubber gloves include thiurams, dithiocarbamates, thiazoles, guanidines, and thioureas. If no alternative means of protection are available, this may even result in abandoning the profession. This article is about rubber accelerators, which are often contained in protective gloves made of different rubber materials (e.g., natural rubber (latex) and nitrile rubber) and may cause delayed-type allergies, as well as related challenges, problems, and solutions for occupational skin protection.

Hintergrund

In vielen Berufen ist das Tragen von Schutzhandschuhen ein grundlegender Baustein des Arbeits- und Hautschutzes. So sind je nach Tätigkeitsbereich Handschuhe als Teil einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) unter anderem zum Schutz vor Nässe, Chemikalien, mikrobieller Kontamination, Verschmutzungen, mechanischer oder thermischer Belastung erforderlich. Im Gesundheitswesen dienen sie zudem dem Schutz der Patientinnen und Patienten vor Infektionskrankheiten. Der überwiegende Anteil flüssigkeitsdichter Handschuhmodelle wie zum Beispiel medizinische Einmalhandschuhe

Vulkanisationsbeschleuniger stellen die wichtigsten Kontaktallergene in Schutzhandschuhen dar

und „Chemikalienschutzhandschuhe“ wird aus einem Kautschukmaterial hergestellt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Naturkautschuk (Latex), Nitril-Kautschuk, Chloropren-Kautschuk und Butyl-Kautschuk*. Aber auch vor mechanischen Einwirkungen schützende Handschuhe wie die sogenannten Montagehandschuhe können eine Beschichtung aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk aufweisen. Bei der Herstellung von Kautschukprodukten werden Vulkanisationsbeschleuniger eingesetzt, die Typ-IV-Sensibilisierungen und damit allergische Kontaktekzeme hervorrufen können. Dadurch kann die Verwendung von Vulkanisationsbeschleuniger haltigen Schutzhandschuhen zum Problem werden.

Dieser Artikel thematisiert die Herausforderungen, Probleme und Lösungsmöglichkeiten, die sich in der beruflichen Handschuhversorgung bei Vorliegen einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern ergeben.

Der Prozess der Vulkanisation in der Herstellung von elastomeren Schutzhandschuhen aus Kautschuk

In der Produktion elastomerer Kautschukhandschuhe werden Vulkanisationsmittel, v. a. Schwefel, aber auch Schwefelfreisetzende Substanzen wie zum Beispiel Dithiocarbamate, verwendet. Sie dienen der Vernetzung bzw. der Polymerisation des synthetischen oder natürlichen Kautschuks. Um den ansonsten sehr langsamen Prozess der Vulkanisation zwischen dem Kautschuk und dem Vulkanisationsmittel zu beschleunigen, werden Vulkanisationsbeschleuniger (Syn. Akzeleratoren) hinzugefügt. Zu diesen zählen Thiurame, Dithiocarbamate, Thiazole, Guanidine und Thioharnstoffe [14]. Einige Vulkanisationsbeschleuniger werden auch als Vulkanisationsmittel eingesetzt. Im Folgenden wird für diese Stoffe jedoch ausschließlich der Begriff Vulkanis-

sationsbeschleuniger verwendet. Im Prozess der Vulkanisierung verändern sich die zugeführten Beschleuniger beispielsweise durch Reduktions- und Oxidationsprozesse. Thiurame werden zu Dithiocarbamaten und umgekehrt (Redoxpaar); unter Zugabe von Thiazolen entstehen mit Thiuramen völlig neue (Zwischen-)Stoffe wie Dialkylthiocarbamylbenzothiazolsulfide (zum Beispiel Dimethylthiocarbamylbenzothiazolsulfid (DMTBS) und Diethylthiocarbamylbenzothiazolsulfid (DETBS)), die selbst ein allergenes Potential zu haben scheinen [3, 5, 12].

Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern

Inhaltsstoffe von Schutzhandschuhen aus Kautschukmaterialien können Typ-IV-Sensibilisierungen und damit allergische Kontaktekzeme hervorrufen. Die wichtigsten Kontaktallergene in Handschuhen stellen die Vulkanisationsbeschleuniger dar [14].

Eine Übersicht zu Vulkanisationsbeschleunigern, die in der Herstellung von Schutzhandschuhen eingesetzt werden und Typ-IV-Sensibilisierungen hervorrufen, bietet die Tabelle 1.

Bei Vorliegen eines Handekzems und Verwendung von Schutzhandschuhen aus Kautschukmaterialien sollte zum Nachweis oder Ausschluss einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern eine Epikutantestung durchgeführt werden (Tab. 2). Mit der Standardreihe der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) werden bereits wichtige Vulkanisationsbeschleuniger erfasst. Sie enthält den Thiuram-Mix, den Mercapto-Mix und Mercaptobenzothiazol. Zusätzlich sollte die DKG-Gummireihe getestet werden, in der neben den Einzelstoffen des Thiuram- und Mercapto-Mixes weitere Vulkanisationsbeschleuniger enthalten sind. Die zusätzliche Testung der Einzelallergene der Mixe ist

*Im Allgemeinen werden die Bezeichnungen der Kautschukmaterialien häufig verkürzt, sodass vereinfacht zum Beispiel von Nitril-Handschuhen oder Butyl-Handschuhen anstelle von Nitril-Kautschuk-Handschuhen gesprochen wird. Dieser Praxis folgend, werden in diesem Artikel beide Formen gleichbedeutend verwendet.

Tab. 1. Übersicht über relevante Gruppen von Vulkanisationsbeschleunigern und deren Einzelallergene (in Anlehnung an [22, 1, 14]).

Gruppe	Einzelallergene
Thiurame	Tetramethylthiuramdisulfid Tetramethylthiurammonosulfid Tetraethylthiuramdisulfid Dipentamethylthiuramdisulfid
Dithiocarbamate	Zink-diethyldithiocarbamat Zink-dibutyldithiocarbamat Zink-dimethyldithiocarbamat Zink-dipentamethylendithiocarbamat Zink-dibenzoyldithiocarbamat Zink-Diisononyldithiocarbamat
Thiazole	Mercaptobenzothiazol N-Cyclohexyl-2-benzothiazylsulfenamid Dibenzothiazylsulfid Morpholinylmercaptobenzothiazol
Thioharnstoffe	Diphenylthioharnstoff Dibutylthioharnstoff Diethylthioharnstoff Thioharnstoff
Guanidine	1,3-Diphenylguanidin Triphenylguanidin

Tab. 2. Vulkanisationsbeschleuniger in der Standard- und Gummireihe der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG).

DKG-Standardreihe		
Testsubstanz	Konzentration	Vehikel
Thiuram-Mix	1%	Vaseline
Mercapto-Mix	1%	Vaseline
Mercaptobenzothiazol	2%	Vaseline
DKG-Gummireihe		
Testsubstanz	Konzentration	Vehikel
Einzelsubstanzen des Thiuram-Mix:		
– Tetramethylthiuramdisulfid	0,25%	Vaseline
– Tetramethylthiurammonosulfid	0,25%	Vaseline
– Tetraethylthiuramdisulfid (Disulfiram)	0,25%	Vaseline
– Dipentamethylen-thiuramdisulfid	0,25%	Vaseline
Einzelsubstanzen des Mercapto-Mix		
– N-Cyclohexyl-2-benzothiazylsulfenamid	1%	Vaseline
– Dibenzothiazylsulfid (MBTS)	1%	Vaseline
– Morpholinylmercaptobenzothiazol	0,5%	Vaseline
Zink-dibutyldithiocarbamat	1%	Vaseline
Zink-dibenzoyldithiocarbamat	1%	Vaseline
Zink-diethyldithiocarbamat	1%	Vaseline
1,3-Diphenylguanidin	1%	Vaseline
Diphenylthioharnstoff	1%	Vaseline
Dibutylthioharnstoff	1%	Vaseline

wichtig, da falsch-positive Reaktionen gegenüber den Mixen vorkommen und auch Reaktionen gegenüber den Einzelsubstanzen ohne Reaktion gegenüber den Mixen auftreten können [2, 8, 21]. So werden ca. 20% der Thiuram-Sensibilisierungen nicht entdeckt, wenn nur mit dem Thiuram-Mix und

nicht mit den Einzelsubstanzen getestet wird [9]. Ergänzend empfiehlt sich zudem eine Testung der verwendeten, ungebrauchten Schutzhandschuhe, da nicht alle Handschuhallergene als kommerzielle und zugelassene Testsubstanzen zur Verfügung stehen. Dabei sollte in der Regel die Innen- und Außenseite getestet werden, da diese unterschiedliche Inhaltsstoffe enthalten können. Anteile der Schutzhandschuhe können beispielsweise mit Wasser angefeuchtet unter einem Pflaster (semi-open) getestet werden. Alternativ kann die Testung nach Extraktion in einem Ultraschall-Bad erfolgen [1]. Sollte sich hierbei eine positive Epikutantestreaktion ergeben, ist bei fehlenden Reaktionen gegenüber den kommerziellen Testsubstanzen eine eingehende Recherche mit Anfrage an den Hersteller zu den Inhaltsstoffen und ggf. Analyse des Handschuhs zur Identifizierung des Auslösers erforderlich.

Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern finden sich häufiger bei berufsbedingten als bei nicht berufsbedingten Ekzemen (adjustiertes Prävalenzrisiko: Thiuram-Mix: 4.23, Mercapto-Mix: 2.46, Mercaptobenzothiazol: 2.91) [16]. Dies ist überwiegend auf die berufliche Verwendung von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen zurückzuführen. Entsprechend finden sich Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern besonders häufig in Berufsgruppen mit langen Tragezeiten solcher Schutzhandschuhe wie im Gesundheitswesen, in der Lebensmittelverarbeitung oder in Reinigungsberufen [20]. Am häufigsten sind positive Epikutantestreaktionen gegenüber Thiuramen, obwohl Thiurame aufgrund hoher Sensibilisierungsraten in der Produktion von Schutzhandschuhen kaum noch eingesetzt werden [9, 18]. Deutlich seltener finden sich Reaktionen gegenüber Dithiocarbamaten, die mittlerweile vorwiegend in der Herstellung von Schutzhandschuhen verwendet werden [9, 12]. So wurden in einer Auswertung von Epikutantestdaten des Informationsverbundes Dermatologischer Kliniken (IVDK) aus den Jahren 2007 – 2018 bei 2% der Patienten positive Testreaktionen gegenüber dem Thiuram-Mix und nur bei ca. 0,5% Reaktionen gegenüber Zinkdiethyldithiocarbamat nachgewiesen [19]. Hierbei ist anzumerken, dass Thiurame und Dithiocarbamate chemisch

Thiurame und Dithiocarbamate stellen ein Redox-Paar dar

verwandt sind und ein sog. Redox-Paar darstellen [12]. Dithiocarbamate oxidieren (zum Beispiel mit Hilfe von Eisen-Ionen) zu dem jeweils korrespondierenden Thiuram. Thiurame werden (zum Beispiel unter Einfluss von Glutathion) zu dem jeweils korrespondierenden Dithiocarbamat reduziert. Die weiterhin hohe Anzahl an Thiuram-Sensibilisierungen könnte dafür sprechen [15, 20, 19], dass sich über die Epikutantestung von Thiuramen die Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber den Thiuram/Dithiocarbamat-Redox-Paaren besser nachweisen lässt als über die Testung der Dithiocarbamate [12]. Hierfür spricht auch, dass annähernd alle Personen mit positiver Epikutantestreaktion gegenüber Dithiocarbamaten zusätzlich auf Thiurame reagieren, umgekehrt jedoch nur ca. ein Drittel. Darüber hinaus finden sich Epikutantestreaktionen gegenüber Dithiocarbamaten fast ausschließlich bei Personen mit besonders starken Testreaktionen gegenüber Thiuramen [2].

Guanidine, vor allem 1,3-Diphenylguanidin (1,3-DPG), werden als mäßig schnelle Beschleuniger in der Polymerisation von zum Beispiel (Poly-)Chloropren/-Isopren- und Butylhandschuhen verwendet und gehörten lange zu den weniger relevanten Kontaktallergenen [9]. Durch einen steigenden Anteil (steriler) medizinischer Einmalhandschuhe aus Chloropren/Polyisopren hat die Sensibilisierungsrate in bestimmten medizinischen Bereichen zugenommen [1]. Dies verdeutlichen Publikationen aus Belgien [7] und Schweden [17] sowie eine aktuelle Fallserie aus Deutschland [11]. Epikutantestreaktionen gegenüber 1,3-DPG müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da es aufgrund seiner irritativen Eigenschaften zu den sog. „Problemallergenen“ zählt und entsprechend häufig falsch-positive Testreaktionen vorkommen [9].

Thiazole werden zunehmend in Schutzhandschuhen eingesetzt. Bislang werden Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Thiazolen jedoch deutlich seltener nachgewiesen als gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten [6, 21]. Thioharnstoffe sind langsame Beschleuniger und werden eher selten in Handschuhen verwendet. Entsprechend sind auch Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Thioharnstoffen selten [21].

Herausforderung und Lösungsmöglichkeiten bei der Handschuhversorgung

Bei nachgewiesener Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber einem oder mehreren Vulkanisationsbeschleunigern ist eine konsequente Meidung der betreffenden Vulkanisationsbeschleunigergruppe(n) erforderlich. Je nach Tätigkeitsbereich und verwendeten Arbeitsstoffen ergeben sich dadurch verschiedene Herausforderungen. Lösungsansätze hierfür werden im Folgenden skizziert. Einen Überblick dazu bietet die Tabelle 3.

Vorgehen bei Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten, Guanidinen und Thiazolen

Der Kontakt zu sämtlichen Vulkanisationsbeschleunigern sollte in diesem Fall gemieden werden. Dies stellt ebenfalls eine Lösungsoption dar, wenn Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber nur einem Teil des gesamten Spektrums an Vulkanisationsbeschleunigern vorliegen.

Schutzhandschuhe ohne elastomere Gummianteile

Eine probate Möglichkeit zur Vermeidung jeglicher Vulkanisationsbeschleuniger besteht darin, Handschuhe zu verwenden, die keine Kautschukanteile wie Latex, Nitril oder Chloropren enthalten, sondern beispielsweise aus Kunststoffen wie Polyvinylchlorid (PVC), Vinyl, Leder, Polyvinylalkohol (PVA), Laminatfilm (LLDPE) bestehen oder eine Beschichtung aus Polyurethan (PU) aufweisen.

Je nach Tätigkeitsfeld ist dies ohne größere Herausforderungen umsetzbar. So kann für trockene, leicht verschmutzende Tätigkeiten anstelle eines Nitril-teilbeschichteten Montagehandschuhs ein PU-teilbeschichteter Handschuh verwendet werden. Sollte jedoch Kontakt zu feuchten oder öligen Arbeitsstoffen bestehen, sind PU-beschichtete Handschuhe aufgrund des schnellen Durchdringens der Arbeitsstoffe keine adäquate Wahl.

Tab. 3. Herausforderungen und potenzielle Lösungen bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber einem oder mehreren Vulkanisationsbeschleunigern.

Typ-IV-Sensibilisierung(en)	Handschuhmaterial als potenzielle Quelle	Alternative Empfehlungsmöglichkeiten	Kommentar, Verfügbarkeit, Einsetzbarkeit und Einsatzlimitation
a. Thiurame/ Dithiocarbamate, Guanidine und Thiazole	Synthetische und natürliche Kautschukprodukte: Nitril, Latex, Butyl, Viton, Chloropren/ Polyisopren	– Handschuhe aus anderen Materialien, zum Beispiel aus Polyvinylchlorid, Vinyl, Laminat, Polyethylen, Polyvinylalkohol, Montagehandschuhe mit Polyurethan-Beschichtung (u. ä.)	– Bei Mehrweghandschuhen sollte (mit Ausnahme des Laminat-Handschuhs) auf einen gegebenenfalls eingeschränkten Chemikalienschutz geachtet werden – Flüssigkeitsdichte Kunststoffhandschuhe sind i. d. Regel weniger flexibel, dickwandiger und dadurch weniger feinfühlig – Vinyl-Einmalhandschuhe haben vielfach eine schlechtere Chemikalienbeständigkeit (zum Beispiel Bezug zu Friseurchemikalien) und weisen u. a. aufgrund häufigerer Mikroperforationen im Vergleich zu Einmalhandschuhen aus Kautschukmaterialien eine geringere Virenbeständigkeit auf [13] – Die in Vinylhandschuhen enthaltenen Weichmacher können im Kontakt zu fettigen Lebensmitteln herausgelöst werden und in die Nahrung übergehen mit Auswirkungen auf die Gesundheit; daher sind Vinylhandschuhe für lebensmittelverarbeitende Arbeitsbereiche nur eingeschränkt einsetzbar [4]
		– ausgewiesene vulkanisationsbeschleunigerfreie Schutzhandschuhe aus Kautschuk	– Verschiedene Handschuhhersteller bieten kurzstulpige, vulkanisationsbeschleunigerfreie unsterile Nitril-Einmalhandschuhe an; langstulpige Nitril-Einmalhandschuhe sind vereinzelt verfügbar – Verschiedene Handschuhhersteller bieten vulkanisationsbeschleunigerfreie sterile Handschuhmodelle (zum Beispiel aus Neopren) an – Dickwandige Einmalhandschuhe ohne Vulkanisationsbeschleuniger (zum Beispiel Nitril-Einmalhandschuhe mit einer Schichtstärke von ca. 0,2 mm) gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand nicht – Dickwandige, als flüssigkeitsdichte Mehrweghandschuhe bekannte Modelle aus vulkanisationsbeschleunigerfreiem Kautschuk gibt es bislang nicht – Montagehandschuhe mit vulkanisationsbeschleunigerfreier Kautschukbeschichtung sind verfügbar; diese können problemlos eingesetzt werden
		– Unterziehhandschuhe aus Polyethylen zum Schutz vor Handschuhallergenen des eigentlichen Schutzhandschuhs	– Umsetzbarkeit ist vom Einzelfall abhängig – Gute Praktikabilität i. d. R. bei relativ seltenem Handschuhwechsel oder wenn der PE-Handschuh gemeinsam mit dem Schutzhandschuh aus- und wieder angezogen werden kann – Meist schlechte Praktikabilität, wenn die Schutzhandschuhe häufig gewechselt werden müssen, wenig Zeit für das An- und Ablegen von Schutzausrüstung gegeben ist und viel Feingefühl benötigt wird
b. Thiurame/ Dithiocarbamate	Synthetische und natürliche Kautschukprodukte; Dithiocarbamate (häufig): Nitril, Latex, Butyl, Viton, Chloropren/ Polyisopren Thiurame (selten): zum Beispiel in Butyl	– siehe Alternativen unter a. – Schutzhandschuhe aus/mit Kautschuk ohne Thiurame/ Dithiocarbamate	– Bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber einem von beiden Stoffen sollte der jeweils andere Stoff ebenfalls gemieden werden – Sterile medizinische Schutzhandschuhe (ohne Thiurame und Dithiocarbamate), in denen Guanidine als Akzeleratoren verwendet werden, sind verfügbar; aus primärpräventiver Perspektive erscheint jedoch die Meidung steriler 1,3-DPG-haltiger Handschuhe sinnvoll – ggf. starke Einschränkungen für Betroffene (siehe a.)
c. Guanidine	v. a. synthetische Kautschukprodukte aus Chloropren/ Polyisopren	– siehe Alternativen unter a. – alternative Schutzhandschuhe aus/mit Kautschuk ohne Guanidine	– Es existiert ein breites Spektrum an Schutzhandschuhen ohne Guanidine

Tab. 3. Fortsetzung.

d. Thiazole	Synthetische und natürliche Kautschukprodukte: Nitril, Latex, Butyl, Viton, Chloropren/ Polyisopren	– siehe Alternativen unter a. – alternative Schutzhandschuhe aus/mit Kautschuk ohne Thiazole.	– Verschiedene Schutzhandschuhe aus Kautschuk ohne Thiazole sind verfügbar – Ggf. Einschränkungen für Betroffene (siehe a.)
e. Thioharnstoffe	Schutzhandschuhe aus Neopren/ Polyisopren/ Chloropren	– siehe Alternativen unter a. – alternative Schutzhandschuhe aus/mit Kautschuk ohne Thioharnstoffe	– Eine große Anzahl von Schutzhandschuhen aus Kautschuk ohne Thioharnstoffe ist verfügbar – Kaum Einschränkungen für Betroffene (siehe a.)

PVC-Handschuhe bieten z. B. bei einigen Säuren und Laugen eine ausreichende Beständigkeit. Zum Schutz vor Lösemitteln sind sie nicht geeignet

Bei trockenen Tätigkeiten, die wenig Taktilität erfordern, können Handschuhe aus einem Leder-/Textil-Gemisch geeignet sein. Diese kommen aber nur für wenige Tätigkeitsbereiche in Betracht. Bei Lederhandschuhen ist zudem zu beachten, dass diese aufgrund der überwiegenden Ledergerbung mit Chromsalzen für Personen mit einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Chromaten nicht geeignet sind.

Für Tätigkeiten mit Kontakt zu Flüssigkeiten stellen flüssigkeitsdichte Handschuhe (gemäß DIN EN ISO 374) aus PVC eine mögliche Option dar. Ein alltäglicher privater Einsatzbereich ist hier beispielsweise die Reinigung von Geschirr mit handelsüblichem Geschirrspülmittel. Je nach verwendeten Chemikalien könnten PVC-Handschuhe auch im beruflichen Kontext geeignet sein. Auch wenn Handschuhe aus Kautschukmaterialien in der Regel eine höhere Beständigkeit gegenüber verschiedenen Chemikalien aufweisen, so ist die Beständigkeit von PVC-Handschuhen gegenüber einigen, jedoch nicht allen Säuren und Laugen ebenfalls gut. Ob ein ausreichender Schutz für verwendete Arbeitsstoffe gewährleistet ist, sollte fallbezogen überprüft werden. So bieten Handschuhe aus PVC u. a. keinen ausreichenden Schutz vor Lösemitteln (zum Beispiel Ethanol, Nitroverdünnung). Zudem können Lösemittel die in PVC-Handschuhen enthaltenen Weichmacher herauslösen. Aufgrund einer teilweise höheren Schichtstärke und einer geringeren Flexibilität im Vergleich zu vielen Handschuhen aus Kautschukmaterialien (zum Beispiel Nitril oder Chloropren) bieten PVC-Handschuhe häufig ein geringeres Feingefühl und führen schneller zu Er-

müdungserscheinungen der Hände. Bei der Auswahl der Handschuhe sollte daher nicht nur die Geeignetheit des Materials für die betreffenden Arbeitsstoffe beachtet werden, sondern auch die Praktikabilität aus Sicht des Anwenders berücksichtigt werden.

Für einen ausreichenden Chemikalienschutz zum Beispiel gegenüber Nitroverdünnung oder Aceton, für den üblicherweise beschleunigerhaltige Handschuhe aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk verwendet werden (zum Beispiel Nitril, Chloropren, Butyl), können Schutzhandschuhe aus Laminatfilm „Linear low-density polyethylene“ (LLDPE) eine Alternative darstellen. LLDPE-Handschuhe weisen eine sehr gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl unterschiedlichster Chemikalien auf und sind relativ preiswert. Ein Nachteil dieser Handschuhmodelle ist, dass es sich um glatte 2D-Handschuhe mit Schweißnähten handelt, die für viele Anwender unangenehm sind und darüber hinaus über eine schlechte Nass- und Ölgriffsicherheit verfügen. Hierfür können die Laminathandschuhe mit Baumwollunterziehhandschuhen und formgebenden nass- oder ölgriffsicheren Überziehhandschuhen verwendet werden (Abb. 1).

Vulkanisationsbeschleunigerfreie Kautschukhandschuhe

Im Bereich der teilbeschichteten Montagehandschuhe bieten verschiedene Hersteller Modelle an, deren Beschichtungen frei von Vulkanisationsbeschleunigern sind. Es sind beispielsweise Handschuhe mit Nitril-Schaum- oder Aqua-Polymer-Beschichtungen auf dem Markt verfügbar, die unter-



Abb. 1. LLDPE-Laminatfilm-Handschuh als Unterzieh-Handschuh unter einem Nitril-Mehrweghandschuh und unter einem dickwandigen Nitril-Einmalhandschuh.

Bei Sensibilisierung gegenüber Handschuhallergenen kann die Verwendung von Unterzieh-Handschuhen aus Polyethylen eine Möglichkeit der Allergenmeidung darstellen, wenn kein alternativer Schutzhandschuh zur Verfügung steht

schiedlichen Anforderungen entsprechen (zum Beispiel Umgang mit trockenen, öligen und leicht feuchten Arbeitsstoffen). Dies gilt sowohl für Montagehandschuhe ohne als auch mit einem Schnittschutz gemäß DIN EN 388. Bei den Nitril-Einmalhandschuhen, zum Beispiel für medizinisch-pflegerische Berufe, gemäß DIN EN 455 oder für lebensmittelverarbeitende Berufe, sind Modelle erhältlich, die gemäß Herstellerangaben frei von Vulkanisationsbeschleunigern produziert werden. Diese verfügen jedoch zu einem weit überwiegenden Anteil über eine kurze Stulpe (ca. 24 cm). Nach derzeitigem Kenntnisstand existieren zudem keine dickwandigen Einmalhandschuhe oder Mehrweghandschuhe aus einem oder mehreren Kautschukmaterialien ohne Vulkanisationsbeschleuniger.

Unterzieh-Handschuhe aus Polyethylen (PE) zum Schutz vor Allergenexposition aus Schutzhandschuhen

Für einige Tätigkeitsbereiche ist die Verwendung von Schutzhandschuhen ohne Vul-

kanisationsbeschleuniger ohne Schwierigkeiten möglich. Für einen adäquaten Schutz vor verschiedenen Chemikalien sind jedoch dickwandige Handschuhe aus Kautschuk (zum Beispiel Nitril, Chloropren) oftmals die geeignetere Wahl (zum Beispiel hinsichtlich des Chemikalienschutzes und der Praktikabilität). Diese enthalten, mit Ausnahme einiger Einmalhandschuhe, einen oder mehrere Vulkanisationsbeschleuniger. Insbesondere bei einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten ist für den Schutz vor Chemikalien häufig keine gleichwertige Alternative verfügbar, die frei von beiden Vulkanisationsbeschleunigern ist. Eine Lösungsmöglichkeit besteht in diesen Fällen darin, dass Handschuhe aus Polyethylen (PE) als Unterzieh-Handschuhe unter den beschleunigerhaltigen Handschuhmodellen getragen werden. Hierdurch kann der Hautkontakt zum Beispiel zum Nitril-Mehrweghandschuh, der für Reinigungsarbeiten verwendet wird, oder zum dickwandigen Nitril-Einmalhandschuh, der bei länger andauernden Flächendesinfektionsarbeiten eingesetzt wird, vermieden werden (Abb. 2). Inwiefern diese grundsätzliche Möglichkeit im jeweiligen Einzelfall umsetzbar ist, sollte im Sinne der Individualprävention jeweils überprüft werden. Hierbei ist nicht nur zu berücksichtigen, dass das An- und Ausziehen sowie die Durchführung der entsprechenden Tätigkeiten mit der Tragekombination für die betroffene Person umsetzbar erscheinen. Auch die Gegebenheiten im Betrieb (zum Beispiel Arbeitsabläufe, möglicher Zeitdruck, Möglichkeit der Handschuhlagerung) sollten mitbedacht werden.

Vorgehen bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten

Während Thiurame in der Handschuhproduktion kaum noch verwendet werden, zählen Dithiocarbamate zu den am häufigsten eingesetzten Vulkanisationsmitteln/Vulkanisationsbeschleunigern [12]. So werden in flüssigkeitsdichten (gemäß DIN EN ISO 374) Mehrweghandschuhen aus Kautschukmaterialien sowie dickwandigen Einmalhandschuhen verschiedener Handschuhhersteller mittlerweile überwiegend Dithiocarbamate verwendet. Das Vorkom-



Abb. 2. Polyethylen-Unterziehhandschuh unter einem Nitril-Mehrweghandschuh, einem medizinischen Nitril-Einmalhandschuh und einem dickwandigen Nitril-Einmalhandschuh.

Bei Nachweis einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen oder Dithiocarbamaten sollte die jeweils andere Gruppe aufgrund der chemischen Verwandtschaft ebenfalls gemieden werden

men von Thiuramen ist u. a. noch in Handschuhen aus Butylkautschuk möglich. Bei Nachweis einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber nur einer der beiden Gruppen von Vulkanisationsbeschleunigern, sollte aufgrund der bereits beschriebenen chemischen Verwandtschaft (Redox-Paar) die jeweils andere Gruppe ebenfalls gemieden werden. Aufgrund der weiten Verbreitung von Dithiocarbamaten ist bei einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten die Auswahl geeigneter Handschuhe deutlich eingeschränkt. Nur in einem geringen Teil von Handschuhmodellen wird statt Thiuramen/Dithiocarbamaten ein anderer Beschleuniger (zum Beispiel Thiazole) eingesetzt. Insbesondere bei lösemittelhaltigen Arbeitsstoffen kann – je nach Dauer der Verwendung und Tätigkeitsbereich – die Verwendung von kautschukfreien Handschuhen aus einem „Linear low-density polyethylene“ (LLDPE, Laminat) eine mögliche Alternative darstellen (Abb. 1).

Vorgehen bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Guanidinen

Guanidine, vor allem 1,3-Diphenylguanidin (1,3-DPG), werden zum Beispiel in (Poly-)Chloropren-/Isopren- und Butylhandschuhen verwendet. Zuletzt wurden vermehrt Fälle von Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber 1,3-DPG im Zusammenhang mit (sterilen) medizinischen Einmalhandschuhen aus Chloropren/Polyisopren berichtet [7, 17, 11].

Eine experimentelle Studie konnte zudem zeigen, dass durch alkoholische Händedesinfektionsmittel, welche vor dem Anlegen von sterilen Schutzhandschuhen angewandt werden, 1,3-DPG verstärkt aus dem Handschuhmaterial herausgelöst wird [10]. Dies spricht dafür, bereits aus primärpräventiven Gründen keine sterilen Handschuhe mit 1,3-DPG zu verwenden. Es existieren alternative Kautschukhandschuhe mit anderen Vulkanisationsbeschleunigern und auch vulkanisationsbeschleunigerfreie Handschuhe, zum Beispiel aus Nitrilkautschuk und Neopren.

Vorgehen bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiazolen

Thiazole wurden in den vergangenen Jahren zunehmend in der Handschuhproduktion eingesetzt [14]. Bei Nachweis einer Typ-IV-Sensibilisierung müssen Schutzhandschuhe verwendet werden, die frei von Thiazolen sind. Dies ist in der Regel bei isolierter Sensibilisierung gegenüber Thiazolen weniger problematisch, da eine Reihe verschiedener Modelle ohne Thiazole verfügbar ist.

Vorgehen bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thioharnstoffen

Thioharnstoffe werden bislang eher selten verwendet, zum Beispiel in Schutzhandschuhen aus Neopren/Polyisopren/Chloropren. Es gibt viele thioharnstofffreie



Abb. 3. Nitril-Mehrweghandschuh, Nitril-Einmalhandschuh, LLDPE-Laminatfilmhandschuh sowie Polyethylen-Handschuhe mit unterschiedlicher Stulpenlänge.

Die Zahl beschleunigerfreier medizinischer Nitril-Einmalhandschuhe ist in den letzten Jahren gestiegen

Produkte, sodass die Auswahl geeigneter Alternativen in der Regel unproblematisch ist.

Diskussion der Lösungen vor dem Hintergrund verschiedener Berufe

Gesundheits-, Krankenpflege- und Altenpflegekräfte

Für berufstypische pflegerische Tätigkeiten (Grund- und Behandlungspflege) werden medizinische Einmalhandschuhe (gemäß DIN EN 455) benötigt. Beim Vorliegen einer Sensibilisierung gegenüber einem oder mehreren Vulkanisationsbeschleunigern können alternativ Vinyl-Einmalhandschuhe verwendet werden. Aufgrund der Materialbeschaffenheit (zum Beispiel geringe Dehnbarkeit, höhere Gefahr von Mikroperforationen) erscheinen Vinyl-Einmalhandschuhe in diesen Berufen jedoch nicht als gleichrangige Alternative zu Nitril- oder Latex-Einmalhandschuhen. Neuere Entwicklungen zeigen, dass bei einer Materialmischung aus Vinyl und Nitril auf Vulkanisationsbeschleuniger verzichtet werden kann. Handschuhe aus diesem Material stellen ggf. in Pflegeberufen eine Alternative dar. Die Anzahl von Nitril-Einmalhandschuhmodellen, die gemäß Herstellerangaben ohne Vulkanisationsbeschleuniger produziert werden, hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Es finden sich

dabei jedoch nur vereinzelt Modelle mit einer verlängerten Stulpe (ca. 28 – 30 cm). Diese langstulpigen Handschuhe können u. a. bei grundpflegerischen Tätigkeiten zielführend sein, um die Gefahr des Hineinlaufens von Wasser zu vermeiden. Für sterile Tätigkeiten in der Pflege (zum Beispiel beim Legen von Blasenkathetern) oder bei der OP-Assistenz sind ebenfalls verschiedene Modelle (steril und beschleunigerfrei) auf dem Markt erhältlich. Eine Herausforderung für die Auswahl geeigneter Handschuhe können Flächendesinfektionsarbeiten darstellen. Bei sehr kurzen Flächendesinfektionen bieten Nitril-Einmalhandschuhe in der Regel einen ausreichenden Schutz. Da Permeationszeiten jedoch je nach Mittel und Konzentration sehr stark divergieren, kann keine pauschale Empfehlung zur Verwendung von (beschleunigerfreien) medizinischen Nitril-Einmalhandschuhen für Flächendesinfektionsarbeiten gegeben werden. Im Einzelfall ist daher eine Anfrage beim Handschuhhersteller zur Permeationszeit des verwendeten Mittels erforderlich. Bei länger dauernden Wischdesinfektionsarbeiten bieten sich grundsätzlich dickwandige Einmalhandschuhe an, die gegenüber Flächendesinfektionsmitteln meist aufgrund ihrer höheren Schichtstärke einen länger andauernden Schutz im Vergleich zu medizinischen Einmalhandschuhen gewährleisten. Nach derzeitigem Stand sind jedoch entsprechende Modelle, die frei von Beschleunigern sind, nicht verfügbar. Wenn somit auf vulkanisationsbeschleunigerhaltige

Zum Schutz vor Kühlschmiermitteln sind häufig Schutzhandschuhe gemäß DIN EN ISO 374 erforderlich. Beim Vorliegen einer Sensibilisierung gegenüber Akzeleratoren sollte im jeweiligen Einzelfall geprüft werden, welche Handschuhe geeignet sind

Einmalhandschuhe nicht verzichtet werden kann, bietet sich die Verwendung von Unterzieh-Handschuhen aus PE an, um einen direkten Hautkontakt zu dem darüber getragenen beschleunigerhaltigen Einmalhandschuh zu verhindern. (Abb. 2). Wenngleich diese Möglichkeit praktikabel sein kann, sollte dies stets vor dem individuellen Hintergrund der betroffenen Person betrachtet und die Möglichkeit der Umsetzung individualorientiert diskutiert werden.

Beschäftigte in metallverarbeitenden Berufen (zum Beispiel Zerspanungsmechanik, CNC-Bedienung)

In metallverarbeitenden Berufen bestehen teilweise sich stark unterscheidende Anforderungen an Schutzhandschuhe, sodass vielfach der Einsatz unterschiedlicher Modelle erforderlich ist. Ferner ist zu berücksichtigen, dass insbesondere in dieser Branche das Tragen von Schutzhandschuhen aus Arbeitsschutzgründen nicht bei allen Tätigkeiten erlaubt ist. So ist für Beschäftigte, die ganz oder teilweise an offenen rotierenden Maschinen (zum Beispiel konventionelle Drehmaschinen) arbeiten, das Tragen von Schutzhandschuhen aufgrund der potenziellen Einzugsgefahr untersagt. Ob Handschuhe getragen werden können und dürfen ist davon abhängig, welche potenziellen Hautbelastungen und Gefährdungen vorliegen. Für trockene bis leicht ölige oder fettende Tätigkeiten, mit einer geringen mechanischen Belastung, werden teilbeschichtete Montagehandschuhe mit unterschiedlicher Beschichtungshöhe und -art (zum Beispiel Nitrilschaum für trockene Tätigkeiten oder Aqua-Polymer für leicht ölige Tätigkeiten) benötigt. Beschleunigerfreie Modelle, die den Anforderungen für diese Tätigkeiten entsprechen, sind verfügbar. Dies gilt auch für Tätigkeiten, bei denen zusätzlich ein Schutz vor scharfkantigen Teilen (zum Beispiel Bleche) erforderlich ist. Eine Herausforderung ergibt sich, wenn flüssigkeitsdichte bzw. chemikalienbeständige Handschuhe benötigt werden. Bei Personen an CNC-Maschinen, die beispielsweise bei der Entnahme von Werkstücken aus der Maschine vermehrten Kontakt zu Kühlschmiermitteln haben, ist häufig die Verwendung von Schutzhandschuhen gemäß DIN EN ISO 374 erforderlich. Zum Erhalt der Grifffestigkeit kann

eine zusätzliche Gripp-Beschichtung, wie sie bei verschiedenen Handschuhmodellen vorhanden ist, zielführend sein. Besteht eine Sensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten ist die Verwendung von Handschuhen aus PVC zu erwägen. Hinsichtlich der Chemikalienbeständigkeit sind jedoch PVC-Handschuhe – wie bereits ausgeführt – vielfach nicht gleichwertig im Vergleich zu zum Beispiel Handschuhen aus Kautschuk. Aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit sind insbesondere dickwandigere PVC-Handschuhe mit einer zusätzlichen Gripp-Beschichtung weniger flexibel und erfordern daher mehr Kraftaufwendung und führen in der Folge schneller zu einer Ermüdung der Hände. Flüssigkeitsdichte Kautschukhandschuhe enthalten in den allermeisten Fällen zumindest ein Dithiocarbamat, sodass diese bei einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen/Dithiocarbamaten nicht zur Anwendung kommen können. Nur wenige dickwandige Handschuhe aus synthetischem Kautschukmaterial enthalten weder Thiurame noch Dithiocarbamate. Hier werden dann vielfach andere Vulkanisationsbeschleuniger eingesetzt (zum Beispiel Thiazole oder 1,3-Diphenylguanidin). Sofern keine Sensibilisierung gegen weitere Beschleuniger vorliegt, stellen diese Modelle ggf. eine Alternative dar. Vollkommen gleichwertig sind diese Handschuhmodelle u. a. aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit, des Chemikalienschutzspektrums und der Grifffestigkeit jedoch nicht. So muss auch hier im jeweiligen Einzelfall diskutiert werden, ob die Erprobung und Verwendung dieser Produkte möglich und zielführend ist. Eine oftmals praktikablere Anwendungsmöglichkeit ist auch hier die Verwendung von Unterzieh-Handschuhen aus PE, um den Kontakt zum beschleunigerhaltigen Handschuhmodell zu vermeiden.

Möglichkeiten der Informationsbeschaffung – Identifikation von Vulkanisationsbeschleunigern in Handschuhen

Angaben zu in Handschuhen verwendeten Vulkanisationsbeschleunigern finden sich zum Teil in technischen Datenblättern. Hier-

Herstellerauffragen zum Vorkommen von Vulkanisationsbeschleunigern in Schutzhandschuhen sollten möglichst konkret gestellt werden

bei ist zu beachten, dass Angaben nicht standardisiert von allen Herstellern in gleicher Weise erfolgen. So finden sich Datenblätter mit konkreten Angaben zu verwendeten Beschleunigern (zum Beispiel Zink-Diethyldithiocarbamat), neben Datenblättern, aus denen ersichtlich ist, dass eine bestimmte Gruppe von Vulkanisationsbeschleunigern (zum Beispiel Dithiocarbamate) verwendet wird, ohne nähere Bezeichnung der eingesetzten Einzelsubstanz. Einige Datenblätter informieren darüber, welche Vulkanisationsbeschleuniger nicht eingesetzt werden (zum Beispiel „frei von Thiuramen“). Gelegentlich findet sich auch die Angabe, dass nicht aufgeführte Vulkanisationsbeschleuniger auch nicht verwendet werden. Handschuhe aus Kautschukmaterialien, die ohne Vulkanisationsbeschleuniger produziert werden, werden seitens der Hersteller meist entsprechend, zum Beispiel als vulkanisationsbeschleunigerfrei bzw. akzeleratorenfrei deklariert. Angaben wie zum Beispiel „für Allergiker geeignet“ und „hypoallergen“ sollten hingegen mit Vorsicht interpretiert werden, da damit in der Regel das Fehlen von Latexproteinen beworben wird. Vulkanisationsbeschleuniger können in derart ausgewiesenen Schutzhandschuhen durchaus vorhanden sein. Insbesondere wenn Angaben nicht plausibel erscheinen, kann eine (ergänzende) Herstelleranfrage zielführend sein. Unumgänglich sind Herstelleranfragen, wenn Datenblätter nicht verfügbar sind, keine Angaben zu verwendeten Vulkanisationsbeschleunigern gemacht werden oder sich widersprechende Angaben vorliegen. Anfragen bei Handschuhherstellern sollten daher möglichst konkret gestellt werden.

Weitere Hilfestellungen bei der Identifizierung von Beschleunigern in Schutzhandschuhen können zum Beispiel die „Allergenliste nach Hersteller“ der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (abrufbar unter: <https://www-p2.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/gisbau/allergene-in-schutzhandschuhen/allergenliste-nach-hersteller/>; letzter Aufruf: 19.07.2021) oder die Broschüre „Achtung Allergiegefahr BGI/GUV-I 8584“, unter Herausgeberschaft der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), bieten (abrufbar unter: [https://www.gesundheitsdienstportal.de/files/GUV-I-](https://www.gesundheitsdienstportal.de/files/GUV-I-8584-Allergiegefahr-durch-Latex-.pdf)

8584-Allergiegefahr-durch-Latex-.pdf; letzter Aufruf: 19.07.2021). Allerdings sind die Listen teils nicht mehr aktuell, unterscheiden nur grob nach Allergengruppen und nicht nach Einzelallergenen; zudem sind Guanidine als potenzielle Handschuhallergene nicht gelistet.

Fazit und Ausblick

Bei Personen mit Ekzemen an Händen und ggf. Unterarmen, die in einem hautbelastenden Beruf arbeiten und Schutzhandschuhe aus oder mit Kautschuk verwenden, sollte auch an ein mögliches allergisches Kontaktekzem gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern gedacht werden und eine Abklärung mittels Epikutantest erfolgen. Dabei sollten neben der DKG-Standardreihe und der DKG-Gummireihe auch die verwendeten Schutzhandschuhe mitgetestet werden. Sollte eine Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber einem oder mehreren Vulkanisationsbeschleunigern vorliegen, ergeben sich hieraus teils erhebliche Einschränkungen in der Handschuhversorgung. Es existieren allerdings auch unterschiedliche Lösungsansätze, die individuell vor allem in Hinblick auf die arbeitspraktische Umsetzbarkeit geprüft werden müssen. Vielfach ergeben sich dann durchaus geeignete Alternativen, um die Haut gesund und die Arbeitskraft zu erhalten.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Literatur

- [1] *Aalto-Korte K.* Contact allergy to protective gloves. In: Johansen JD, Mahler V, Lepoittevin JP, Frosch PJ (eds). *Contact Dermatitis*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 1057-1065.
- [2] *Aalto-Korte K, Pesonen M.* Patterns of simultaneous patch test reactions to thiurams and dithiocarbamates in 164 patients. *Contact Dermatol*. 2016; 75: 353-357. [CrossRef PubMed](#)

- [3] *Bergendorff O, Hansson C.* Contact dermatitis to a rubber allergen with both dithiocarbamate and benzothiazole structure. *Contact Dermat.* 2007; 56: 278-280. [CrossRef PubMed](#)
- [4] *Cao XL.* Phthalate Esters in Foods: sources, occurrence, and analytical methods. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2010; 9: 21-43. [CrossRef PubMed](#)
- [5] *Crepy MN.* Rubber: new allergens and preventive measures. *Eur J Dermatol.* 2016; 26: 523-530. [CrossRef PubMed](#)
- [6] *Crepy MN, Belsito DV.* Rubber. In: John SM, Johansen JD, Rustemeyer T, Elsner P, Maibach HI (eds). *Kanerva's occupational dermatology.* Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 989-1014.
- [7] *Dejonckheere G, Herman A, Baeck M.* Allergic contact dermatitis caused by synthetic rubber gloves in healthcare workers: Sensitization to 1,3-diphenylguanidine is common. *Contact Dermat.* 2019; 81: 167-173. [CrossRef PubMed](#)
- [8] *Geier J.* Sensitivity of patch tests with rubber mixes: Results of the Information Network of Departments of Dermatology from 1990 to 1993*1. *Am J Contact Dermat.* 1995; 6: 143-149. [CrossRef Ref](#)
- [9] *Geier J, Lessmann H, Mahler V, Pohrt U, Uter W, Schnuch A.* Occupational contact allergy caused by rubber gloves – nothing has changed. *Contact Dermat.* 2012; 67: 149-156. [CrossRef PubMed](#)
- [10] *Hamnerius N, Pontén A, Björk J, Persson C, Bergendorff O.* Skin exposure to the rubber accelerator diphenylguanidine in medical gloves – An experimental study. *Contact Dermat.* 2019; 81: 9-16. [CrossRef PubMed](#)
- [11] *Hansen A, Buse AS, Wilke A, Skudlik C, John SM, Brans R.* Sensitization to 1,3-diphenylguanidine: An underestimated problem in physicians and nurses using surgical gloves? *Contact Dermat.* 2021; 84: 207-208. [CrossRef PubMed](#)
- [12] *Hansson C, Pontén A, Svedman C, Bergendorff O.* Reaction profile in patch testing with allergens formed during vulcanization of rubber. *Contact Dermat.* 2014; 70: 300-308. [CrossRef PubMed](#)
- [13] *Korniewicz DM, Laughon BE, Cyr WH, Lytle CD, Larson E.* Leakage of virus through used vinyl and latex examination gloves. *J Clin Microbiol.* 1990; 28: 787-788. [CrossRef PubMed](#)
- [14] *Mahler V.* Allergic Reactions to Rubber Components. In: Johansen JD, Mahler V, Lepoittevin JP, Frosch PJ. *Contact Dermatitis.* Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 891-911.
- [15] *Mahler V, Dickel H.* Most important contact allergens in hand eczema. *Hautarzt.* 2019; 70: 778-789. [CrossRef PubMed](#)
- [16] *Pesonen M, Jolanki R, Larese Filon F, Wilkinson M, Kręćisz B, Kieć-Świerczyńska M, Bauer A, Mahler V, John SM, Schnuch A, Uter W; ESSCA network.* Patch test results of the European baseline series among patients with occupational contact dermatitis across Europe - analyses of the European Surveillance System on Contact Allergy network, 2002-2010. *Contact Dermat.* 2015; 72: 154-163. [CrossRef PubMed](#)
- [17] *Pontén A, Hamnerius N, Bruze M, Hansson C, Persson C, Svedman C, Thörneby Andersson K, Bergendorff O.* Occupational allergic contact dermatitis caused by sterile non-latex protective gloves: clinical investigation and chemical analyses. *Contact Dermat.* 2013; 68: 103-110. [CrossRef PubMed](#)
- [18] *Uter W, Aberer W, Armario-Hita JC, Fernandez-Vozmediano JM, Ayala F, Balato A, Bauer A, Ballmer-Weber B, Beliauskienė A, Fortina AB, Bircher A, Brasch J, Chowdhury MMU, Coenraads PJ, Schuttelaar ML, Cooper S, Czarnecka-Operacz M, Zmudzinska M, Elsner P, English JSC, 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. [CrossRef PubMed](#)
- [19] *Uter W, Gefeller O, Mahler V, Geier J.* Trends and current spectrum of contact allergy in Central Europe: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2007-2018. *Br J Dermatol.* 2020; 183: 857-865. [CrossRef PubMed](#)
- [20] *Uter W, Hegewald J, Pfahlberg A, Lessmann H, Schnuch A, Gefeller O.* Contact allergy to thiurams: multifactorial analysis of clinical surveillance data collected by the IVDK network. *Int Arch Occup Environ Health.* 2010; 83: 675-681. [CrossRef PubMed](#)
- [21] *Uter W, Warburton K, Weisshaar E, Simon D, Ballmer-Weber B, Mahler V, Fuchs T, Geier J, Wilkinson M.* Patch test results with rubber series in the European Surveillance System on Contact Allergies (ESSCA), 2013/14. *Contact Dermat.* 2016; 75: 345-352. [CrossRef PubMed](#)
- [22] *Wilke A, Skudlik C, Sonsmann FK.* Individual prevention of occupational contact dermatitis: protective gloves and skin protection recommendations as part of the patient management scheme by the public statutory employers' liability insurance. *Hautarzt.* 2018; 69: 449-461. [CrossRef PubMed](#)



Andreas Hansen
 Institut für interdisziplinäre
 Dermatologische Prävention und
 Rehabilitation (iDerm)
 an der Universität Osnabrück
 Am Finkenhügel 7a
 49076 Osnabrück
 andreas.hansen@uos.de

Kontaktallergie auf Vulkanisationsbeschleuniger mit Auswirkung auf die Handschuhversorgung

K. Dicke¹, S. Frick¹, M. Tönjes^{1,2}, C. Skudlik^{1,2,3} und R. Brans^{1,2}

¹Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, ²Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, ³Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) BG-Klinikum Hamburg

Schlüsselwörter

allergisches Kontaktekzem – Kontaktallergie – Vulkanisationsbeschleuniger – Schutzhandschuhe – Thiuram – Dithiocarbamat – Fallbericht

Key words

allergic contact dermatitis – contact allergy – rubber accelerators – protective gloves – thiuram – dithiocarbamate – case report

Kontaktallergie auf Vulkanisationsbeschleuniger mit Auswirkung auf die Handschuhversorgung

Wir präsentieren den Fall eines Chemikanten mit beruflich bedingtem allergischem Kontaktekzem an den Händen, welches auf Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Thiuramen und Zinkdiethyldithiocarbamat bei Verwendung dithiocarbamathaltiger Schutzhandschuhe zurückgeführt werden konnte. Die festgestellten Kontaktallergien gegenüber den Vulkanisationsbeschleunigern stellen aufgrund der besonderen Anforderungen an den Hautschutz am Arbeitsplatz des Patienten eine besondere Herausforderung bei der Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe dar. Im vorliegenden Fall konnte jedoch vorerst eine Berufsaufgabe durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen abgewendet werden.

Contact allergy to rubber accelerators with impact on selection of protective gloves

We present the case of a chemical worker with occupational allergic contact dermatitis of the hands caused by delayed-type sensitization to thiurams and zinc diethyldithiocarbamate and usage of dithiocarbamate-containing protective gloves. The selection of adequate protective gloves was very challenging in light of the special requirements for skin protection at the patient's workplace and the sensitizations to rubber accelerators. For now, leaving the occupation was prevented by organizational measures.

Patienten, bei dem hierdurch die Möglichkeiten der beruflichen Handschuhversorgung stark eingeschränkt waren.

Kasuistik

In unserem Hause stellte sich im Auftrag des Unfallversicherungsträgers ein 55-jähriger Patient zur Teilnahme an einem stationären Heilverfahren im Rahmen der Individualprävention von Berufsdermatosen vor. Der Patient war bereits seit 35 Jahren als Chemikant in der Produktion von Druckerplatten tätig. Hierunter habe er vor 5 Jahren ein Handekzem entwickelt, welches seitdem arbeitskongruent verlaufen sei. Bei regelmäßigen Reinigungsarbeiten habe er Umgang mit verschiedenen Chemikalien und würde dabei Schutzhandschuhe verwenden. Dies sei ehemals auch bei der Anfertigung von Beschichtungen der Fall gewesen. Von dieser Tätigkeit sei er aufgrund der Hauterkrankung bereits entbunden worden. Insbesondere das lange Tragen der bei Reinigungsarbeiten und ehemals bei Beschichtungen verwendeten Einmalhandschuhe „Dermatril 740“ (KCL GmbH, Eichenzell, Deutschland) aus Nitrilkautschuk und der Mehrweghandschuhe „Alpha Tec 87-900“ (Ansell, Richmond, Australien) aus Naturkautschuk und Neopren habe rasch zu Juckreiz mit nachfolgenden Rötungen an den Händen geführt. Vor 3 Jahren habe er auch nach dem Tragen einer Gummischutzmaske entzündliche Hautveränderungen im Gesicht entwickelt. Zuletzt seien unter Berufstätigkeit auch pruriginöse Rötungen an den

Einleitung

Kontaktallergien auf Vulkanisationsbeschleuniger in Schutzhandschuhen stellen eine große Herausforderung für den Arbeitsschutz dar. Wir berichten über den Fall eines

Erstpublikation in
Allergologie,
Jahrgang 44,
Nr. 11/2021, S. 868-872



Abb. 1. Hautbefund der Hände bei stationärer Aufnahme.

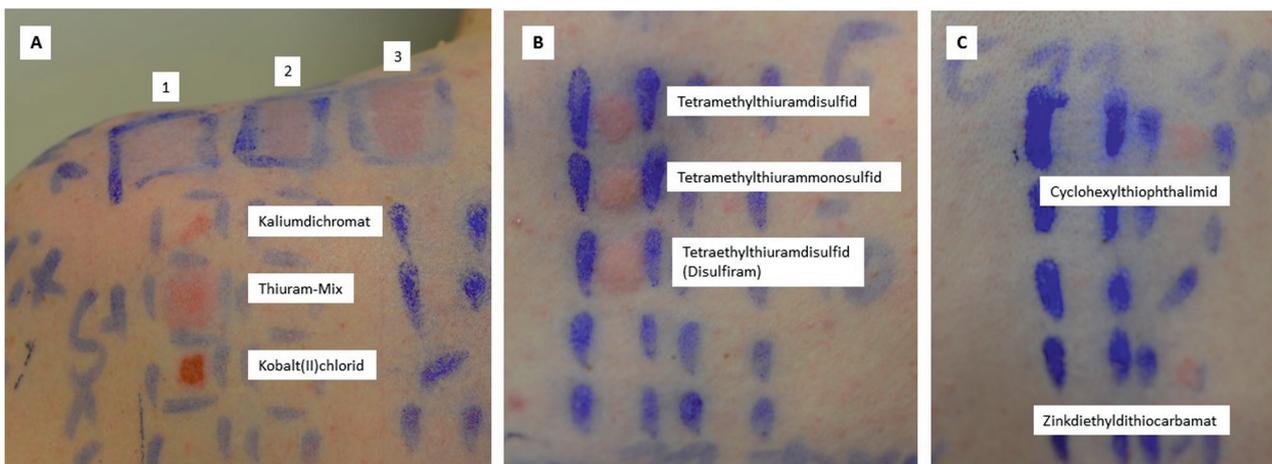


Abb. 2. Positive Epikutantestreaktionen in der 72-Stundenablesung gegenüber (A) dem Thiuram-Mix (++) und Kaliumdichromat (+) sowie gegenüber den beruflich getragenen Schutzhandschuhen „Dermatril 740“ (1: Innenseite) und „AlphaTec 87-900“ (2: Innenseite, 3: Außenseite), (B) Tetramethylthiuramdisulfid (++) , Tetramethylthiurammonosulfid (++) , Tetraethylthiuramdisulfid (++) und (C) Cyclohexylthiophthalimid (+) und Zinkdiethylthiocarbamat (+).

Extremitäten und am Stamm aufgetreten. Bis auf eine Rhinokonjunktivitis allergica in der Kindheit fanden sich keine Hinweise auf eine Atopie. Bei stationärer Aufnahme zeigten sich an den Handinnenflächen und Fingerbeugeseiten Erytheme und mehrere subkorneale Bläschen. An den Fingerstreckseiten und Handrücken fanden sich Erytheme mit teils feinlamelläer Schuppung und vereinzelt Erosionen (Abb. 1). An den distalen Unterarmen sowie vereinzelt an den Oberarmen, Beinen, Füßen sowie an Brust und Bauch waren teils konfluierende erythematöse Papeln sowie Kratzartefakte und Erosionen objektivierbar. Diese Hautveränderungen heilten unter der im Rahmen des stationären Aufenthaltes durchgeführten glu-

kokortikoidfreien Lokalthherapie und der einhergehenden Arbeitskarenz weitgehend ab.

In der ausführlichen Epikutantestung, unter überwiegender Verwendung von Testsubstanzen des Herstellers SmartPractice Europe (Greven, Deutschland) und patienteneigenen Materialien, wurden nach 48-stündiger Okklusion in der 72-Stundenablesung positive Reaktionen gegenüber Thiuram-Mix (++) und den darin enthaltenen Tetramethylthiuramdisulfid (++) , Tetramethylthiurammonosulfid (++) , Tetraethylthiuramdisulfid (++) sowie auch gegenüber Zinkdiethylthiocarbamat (+) festgestellt. Darüber hinaus fanden sich positive Testreaktionen gegenüber den beruflich getragenen Schutzhandschuhen „Dermatril 740“ und „AlphaTec 87-900“, die beide nach Herstellerangaben Dithio-

Gummihandschuhe aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk, die eigentlich vor hautbelastenden Einwirkungen schützen sollen, können selbst zum Problem werden

carbamate enthalten (Abb. 2). Die Testung der Handschuhproben erfolgte angefeuchtet mit Wasser über 48 Stunden unter einem Pflaster (Fixomull® stretch, BSN medical, Hamburg, Deutschland). Weiterhin zeigten sich einfach-positive Reaktionen gegenüber Cyclohexylthiophthalimid (Abb. 2), Kaliumdichromat, Ylang-Ylang-Öl, Isoeugenol und Zimtaldehyd bei auswärts vorbeschriebenen und nicht erneut überprüften Epikutantestreaktionen gegenüber dem Duftstoff-Mix und Duftstoff-Mix II sowie dem darin enthaltenen 4-(4-Hydroxy-4-methylpentyl)-3-cyclohexancarboxaldehyd (Lyril). Die Testreaktion gegenüber Kobalt(II)chlorid wurde als irritativ bewertet.

Wir diagnostizierten ein ätiologisch kombiniertes Handekzem, bestehend aus einem beruflich bedingten kumulativ-subtoxischem Handekzem durch irritative Einwirkungen am Arbeitsplatz und einem beruflich bedingten allergischen Kontaktekzem der Hände mit Verdacht auf Streureaktionen bei Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber Thiuramen und Zinkdiethyldithiocarbamat und beruflicher Verwendung dithiocarbamat-haltiger Schutzhandschuhe. Zusätzlich bestand der Verdacht auf ein ehemals vorliegendes allergisches Kontaktekzem des Gesichts im Zusammenhang mit den genannten Typ-IV-Sensibilisierungen und ehemaliger Verwendung einer Gummischutzmaske. Hinweise für eine berufliche oder anderweitig klinische Relevanz der übrigen Typ-IV-Sensibilisierungen ergaben sich nicht.

Aufgrund der Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber den Thiuramen und Zinkdiethyldithiocarbamat und der besonderen Anforderungen an den Hautschutz am Arbeitsplatz des Patienten im Umgang mit verschiedenen Chemikalien bei Reinigungsarbeiten stellte die Ausstattung mit geeigneten Schutzhandschuhen eine besondere Herausforderung dar. Auf Basis der von verschiedenen gängigen Herstellern zur Verfügung gestellten Informationen zu den produzierten Schutzhandschuhen (z. B. Inhaltsstoffe und Angaben zur Permeation von Arbeitsstoffen) konnten zum Zeitpunkt der Beratung (Februar 2021) keine geeigneten, nach Herstellerangaben Dithiocarbamat-freien Schutzhandschuhe ausgewählt werden, die einen ausreichenden Schutz gegenüber den verwendeten Chemikalien geboten hätten. Daher wurden

für die Reinigungsarbeiten Schutzhandschuhe ausgewählt, die nach Herstellerangaben zwar Thiuram-frei sind, aber Dithiocarbamate enthalten. Zur Vermeidung des direkten Hautkontakts zu diesen Handschuhen wurde der Patient instruiert, unter diesen den Polyethylenhandschuh „Med Comfort“ (AMPri Handelsgesellschaft mbH, Winsen, Deutschland) und bei längeren Tragezeiten mit einhergehendem Schwitzen hierunter noch einen Baumwollhandschuh zu verwenden. Für trockene Tätigkeiten im Umgang mit scharfkantigen Aluminiumblechen, wurde der Schnittschutzhandschuh „Uvex phynomic c5“ (Uvex Safety Gloves GmbH, Lüneburg, Deutschland) mit Aqua-Polymer-Schaumbeschichtung ohne Thiurame und Dithiocarbamate ausgewählt. Insgesamt wurde jedoch die Praktikabilität der Verwendung der oben genannten Handschuhtragekombinationen am Arbeitsplatz des Versicherten mit Zurückhaltung bewertet. Es wurde daher empfohlen, falls möglich, den Patienten durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen von Tätigkeiten zu befreien, die nur unter Verwendung der dithiocarbamat-haltigen Schutzhandschuhe ausgeübt werden können. Der Patient äußerte sich diesbezüglich zuversichtlich. Vier Wochen nach Rückkehr an den Arbeitsplatz stellte sich der Patient mit einem stabil guten Hautbefund vor. Er sei überwiegend in der Qualitätskontrolle eingesetzt worden und habe hier keine Schutzhandschuhe tragen müssen.

Diskussion

Gummihandschuhe aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk (z. B. aus Nitril- oder Chloroprenkautschuk), die eigentlich vor hautbelastenden Einwirkungen schützen sollen, können selbst zum Problem werden, da bei ihrer Herstellung in der Regel Vulkanisationsbeschleuniger eingesetzt werden [1]. Diese werden beim Tragen der Handschuhe freigesetzt und können Typ-IV-Sensibilisierungen und damit allergische Kontaktekzeme verursachen. Die aus allergologischer Sicht wichtigsten Vulkanisationsbeschleuniger sind Thiurame, Dithiocarbamate, Guanidine und Thiazole [2].

Die bei der Epikutantestung von Patienten festgestellte Prävalenz von Typ-IV-Sen-

Thiuramdisulfide und Dithiocarbamate sind chemisch miteinander verwandt, sodass eine Dithiocarbamat-sensibilisierung fast immer mit einer Thiuram-sensibilisierung einhergeht

sibilisierungen gegenüber Vulkanisationsbeschleunigern liegt gemäß einer europäischen Multicenterstudie zwischen 1,7% und 2,4% [3]. Sensibilisierungen gegenüber Thiuramen werden am häufigsten nachgewiesen. Diese finden sich besonders häufig in Gesundheitsberufen und betreffen 5 – 12% der Beschäftigten im Gesundheitswesen, bei denen zur Abklärung ihrer Hauterkrankung ein Epikutantest durchgeführt wurde [2]. Sensibilisierungen gegenüber Thiuramen sind nicht selten mit positiven Epikutantestreaktionen gegenüber Dithiocarbamaten kombiniert, welche mittlerweile viel häufiger als Vulkanisationsbeschleuniger in Schutzhandschuhen eingesetzt werden [4]. Zinkdiethyldithiocarbamat gilt als wichtigstes Allergen aus der Gruppe der Dithiocarbamate [1]. Eine Exposition gegenüber Thiuramen und/oder Dithiocarbamaten ergibt sich vor allem durch das Tragen von Gummihandschuhen sowie im Bereich der Gummierstellung und -verarbeitung. Sie kommen entsprechend aber auch in anderen Gummiartikeln des beruflichen und privaten Umfelds (z. B. Dichtungen, Kabelisolierungen, Autoreifen, Gummistiefeln) vor [1]. Weiterhin werden Thiurame als Biozid in der Landwirtschaft und Pflanzenproduktion verwandt [5]. Von entscheidender Bedeutung für die Auslösung eines allergischen Kontaktekzems ist ein intensiver Hautkontakt, wie er vor allem bei Gummihandschuhen und Gummibestandteilen in der Kleidung auftritt. Aber auch der wiederholte intensive Kontakt zu industriellen Gegenständen, wie mit Gummi beschichteten Werkzeugen, Dichtungen, Kabelisolierungen und zu montierenden und verarbeitenden Gummiwaren, kann von klinischer Relevanz sein [1]. Auch das Auftreten eines allergischen Kontaktekzems an der Hand durch die Nutzung einer gummierten Handyhülle bei Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Thiuramen wurde beschrieben [6]. Es finden sich zudem Fälle allergischer Kontaktekzeme durch das Tragen von FFP2-Masken, die auf Thiurame, Dithiocarbamate und Mercaptobenzothiazole in den elastischen Bändern der Masken zurückgeführt wurden [7]. Ferner gibt es Hinweise, dass durch Thiurame auch aerogene allergische Kontaktekzeme des Gesichts ausgelöst werden [8].

Thiuramdisulfide and Dithiocarbamate sind chemisch miteinander verwandt und bilden sogenannte Redox-Paare, d. h. bei der Oxidation eines Dithiocarbamats wird das entsprechende Thiuram gebildet und bei der Reduktion eines Thiurams wird ein Dithiocarbamat wiederhergestellt [9]. Obwohl Dithiocarbamate mittlerweile häufiger als Thiurame in der Herstellung von Schutzhandschuhen verwendet werden, finden sich weiterhin mehr positive Epikutantestreaktionen gegenüber Thiuramen als gegenüber Dithiocarbamaten. Dies wird damit erklärt, dass Thiurame in der Epikutantestung bessere Testsubstanzen für den Nachweis einer Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber den Thiuram/Dithiocarbamat-Redox-Paaren darstellen [9]. Dies könnte auch eine Erklärung dafür sein, dass, wie in unserem Fall, eine Dithiocarbamat-Sensibilisierung fast immer mit einer Thiuram-Sensibilisierung vergesellschaftet ist [10]. Aber auch Koppelungsreaktionen durch parallele Exposition in Gummiprodukten können hierfür verantwortlich sein.

Bei unserem Patienten wurde zusätzlich eine Typ-IV-Sensibilisierung gegenüber Cyclohexylthiophthalimid (CTP) festgestellt. CTP wird als Vulkanisationsverzögerer in der Gummiindustrie, und hier hauptsächlich bei der Herstellung von dicken Gummiwaren wie Reifen, verwendet [11, 12]. Als Quelle der Sensibilisierung werden jedoch auch Gummischutzhandschuhe, Gummischuhe, Gummibänder in der Unterwäsche oder andere Gummiobjekte genannt [13]. CTP wurde in einem Fall auch als auslösendes Allergen einer Windeldermatitis beobachtet [14]. Verschiedene Hersteller von Gummihandschuhen verneinen jedoch die Verwendung von CTP im Produktionsprozess. Dies ist widersprüchlich mit den Sensibilisierungsraten gegenüber CTP und den Charakteristika der Patienten mit einer Sensibilisierung gegenüber CTP [12]. Die Auswertung der Epikutantestung kann allerdings schwierig sein, da CTP in höherer Konzentration irritative Reaktionen hervorruft und eine mögliche Kreuzreaktivität mit Thiuramen besteht [11]. Wie die Sensibilisierung erworben wurde, konnte in unserem Fall nicht eruiert werden. Es fanden sich keine konkreten Hinweise für eine berufliche oder außerberufliche klinische Relevanz dieser Sensibilisierung.

Beim allergischen Kontaktekzem durch Vulkanisationsbeschleuniger in Schutzhandschuhen kommt der Meidung des auslösenden Allergens die größte Bedeutung zu. Hierzu sind unter anderem Handschuhe auf dem Markt verfügbar, die nach Herstellerangaben Vulkanisationsbeschleuniger-frei sind. In einer Untersuchung von Crepy und Mitarbeiter [2] führte die Verwendung derartiger Handschuhe bei mehr als 2/3 der Patienten zu einer kompletten Beschwerdefreiheit. Die auf dem Markt vorhandenen Vulkanisationsbeschleuniger-freien Handschuhe sind jedoch nicht für alle Tätigkeitsbereiche geeignet.

Wie oben aufgeführt, stellte im vorgestellten Fall aufgrund der Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber den oben genannten Gummiinhaltsstoffen und des erforderlichen Permeationsschutzes gegenüber Chemikalien die Ausstattung mit geeigneten Schutzhandschuhen eine besondere Herausforderung dar. Im Einzelfall müssen berufliche Tätigkeiten oder Teilbereiche einer beruflichen Tätigkeit aufgegeben werden, wenn keine adäquate Handschuhversorgung möglich ist. Im konkreten Fall konnte vorerst eine Berufsaufgabe verhindert werden, da der Versicherte durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen von Tätigkeiten freigestellt werden konnte, für die keine adäquate bzw. praktikable Versorgung mit Thiuram- und Dithiocarbamat-freien Schutzhandschuhen möglich war.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Diepgen TL, Dickel H, Becker D, Geier J, Mahler V, Schmidt A, Schwantz HJ, Skudlik C, Wagner E, Wehrmann W, Weisshaar E, Werfel T, Blome O. Evidenzbasierte Beurteilung der Auswirkung von Typ-IV-Allergien bei der Minderung der Erwerbsfähigkeit. Begutachtung berufsbedingter Hautkrankheiten. *Hautarzt*. 2005; 56: 207-223. [CrossRef PubMed](#)
- [2] Crepy M-N, Lecuen J, Ratour-Bigot C, Stocks J, Bensefa-Colas L. Accelerator-free gloves as alternatives in cases of glove allergy in healthcare workers. *Contact Dermat*. 2018; 78: 28-32. [CrossRef PubMed](#)
- [3] Uter W, Rämisch C, Aberer W, Ayala F, Balato A, Beliauskienė A, Fortina AB, Bircher A, Brasch J, Chowdhury MM, Coenraads PJ, Schuttelaar ML, Cooper S, Corradin MT, Elsner P, English JS, Fartasch M, Mahler V, Frosch PJ, Fuchs T, et al. The European baseline series in 10 European Countries, 2005/2006 – results of the European Surveillance on Contact Allergies (ESSCA). *Contact Dermatitis*. 2009; 61: 31-38. [CrossRef PubMed](#)
- [4] Knudsen BB, Hametner C, Seycek O, Heese A, Koch HU, Peters KP. Allergologically relevant rubber accelerators in single-use medical gloves. *Contact Dermat*. 2000; 43: 9-15. [CrossRef PubMed](#)
- [5] Diepgen TL, Dickel H, Becker D, John SM, Geier J, Mahler V, Rogosky E, Schmidt A, Skudlik C, Wagner E, Weisshaar E. Beurteilung der Auswirkung von Allergien bei Minderung der Erwerbsfähigkeit im Rahmen von BK 5101: Thiurame, Mercaptobenzothiazole, Dithiocarbamate, N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin. *Dermatol Beruf Umw*. 2008; 56: 11-24. [CrossRef](#)
- [6] Hamann D, Sköld MB, Hamann CR, Thyssen JP. Thiuram allergic contact dermatitis on the hands after skin contact with a rubber cellphone case. *Contact Dermatitis*. 2019; 80: 130-131. [CrossRef PubMed](#)
- [7] Navarro-Triviño FJ, Merida-Fernández C, Ródenas-Herranz T, Ruiz-Villaverde R. Allergic contact dermatitis caused by elastic bands from FFP2 mask. *Contact Dermatitis*. 2020; 83: 168-169. [CrossRef PubMed](#)
- [8] Schwensen JF, Menné T, Johansen JD, Thyssen JP. Contact allergy to rubber accelerators remains prevalent: retrospective results with facial dermatitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2016; 30: 1768-1773. [CrossRef PubMed](#)
- [9] Hansson C, Pontén A, Svedman C, Bergendorff O. Reaction profile in patch testing with allergens formed during vulcanization of rubber. *Contact Dermat*. 2014; 70: 300-308. [CrossRef PubMed](#)
- [10] Aalto-Korte K, Pesonen M. Patterns of simultaneous patch test reactions to thiurams and dithiocarbamates in 164 patients. *Contact Dermat*. 2016; 75: 353-357. [CrossRef PubMed](#)
- [11] Warburton KL, Uter W, Geier J, Spiwak R, Mahler V, Crépy MN, Schuttelaar ML, Bauer A, Wilkinson M. Patch testing with rubber series in Europe: a critical review and recommendation. *Contact Dermat*. 2017; 76: 195-203. [CrossRef PubMed](#)
- [12] Geier J, Lessmann H, Frosch PJ, Schnuch A. Contact sensitization to N-(cyclohexylthio)phthalimide. *Contact Dermatitis*. 2003; 48: 1-6. [CrossRef PubMed](#)
- [13] Huygens S, Barbaud A, Goossens A. Frequency and relevance of positive patch tests to cyclohexylthiophthalimide, a new rubber allergen. *Eur J Dermatol*. 2001; 11: 443-445. [PubMed](#)
- [14] Belhadjali H, Giordano-Labadie F, Rance F, Bazex J. 'Lucky Luke' contact dermatitis from diapers: a new allergen? *Contact Dermat*. 2002; 44: 246-263. [CrossRef](#)



Dr. med. Katja Dicke
 Institut für interdisziplinäre
 Dermatologische Prävention und
 Rehabilitation (iDerm)
 an der Universität Osnabrück
 Am Finkenhügel 7a
 49076 Osnabrück
 katja.dicke@uni-osnabrueck.de

Nickel und Kobalt: Unterschätzte Kontaktallergene im Friseurhandwerk?

C. Symanzik^{1,2}, C. Skudlik^{1,2} und S.M. John^{1,2}

¹Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, ²Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück

Schlüsselwörter

Nickel – Kobalt – Friseur – Friseurhandwerk – Metallwerkzeuge – Friseurwerkzeuge – Kontaktallergie – Kontaktdermatitis – Nickelnachweistest – Kobaltnachweistest

Key words

nickel – cobalt – hairdresser – metal tools – hairdressing tools – contact allergy – contact dermatitis – nickel spot test – cobalt spot test

Nickel und Kobalt: Unterschätzte Kontaktallergene im Friseurhandwerk?

Einleitung: Nickel und Kobalt wurden in den letzten Jahrzehnten nicht als relevante Kontaktallergene für das Friseurhandwerk angesehen. Kürzlich wurden im deutschen Friseurhandwerk verwendete metallische Arbeitswerkzeuge positiv auf eine allergologisch relevante Nickel- sowie Kobaltfreisetzung getestet. **Methodik:** Analyse, Zusammenfassung und Bewertung zweier aktueller Feldstudien. **Ergebnisse:** Im Jahr 2019 konnte eine Nickelfreisetzung aus 9,2% der 229 getesteten Metallwerkzeuge sowie im Jahr 2021 eine Nickelfreisetzung aus 27,6% und eine Kobaltfreisetzung aus 2,1% der 475 getesteten Werkzeuge aus insgesamt 30 norddeutschen Friseurbetrieben nachgewiesen werden. **Diskussion:** Eine Nickel- und/oder Kobaltfreisetzung aus verschiedenen Friseurwerkzeugen konnte nachgewiesen werden. Daher sollte die Bedeutung von Nickel und Kobalt als mögliche Kontaktallergene im Friseurhandwerk überdacht werden. **Schlussfolgerungen:** Die aktuellen Erkenntnisse sollten auch hinsichtlich möglicher versicherungsrechtlicher Implikationen betrachtet werden. Im Falle einer Nickel- und/oder Kobaltallergie im Friseurhandwerk sollten beruflich verwendete Metallwerkzeuge als potentielle Expositionsquellen in Betracht gezogen werden.

Nickel and cobalt: underestimated contact allergens in hairdressers?

Introduction: Nickel and cobalt were not regarded as pertinent contact allergens in the hairdressing business for the last decades. It was even stated that the relevance of nickel allergy in hairdressers had been overestimated for several years. Recently, the release of nickel and cobalt from a multitude of metal tools used by hairdressers in Germany was documented in two field studies. **Methods:** Review of two field studies. **Results:** In 2019, nickel release from 9.2% of 229 tested metallic hairdressing tools was evidenced, and in 2021, nickel release from

27.6% as well as cobalt release from 2.1% of 475 tested tools was detected in a total of 30 North German hairdressing salons. Tweezers, sectioning clips, hair clips, and straight razors were identified as nickel- as well as cobalt-releasing tools. Crochet hooks and tail combs were identified as only nickel-releasing tools. **Discussion:** A variety of metallic tools – which are used daily by hairdressers – release nickel and/or cobalt in allergologically relevant amounts. This circumstance has to be considered problematic with regard to the development of work-related allergic contact dermatitis. Thus, nickel and cobalt should possibly receive greater attention as potential contact allergens in the hairdressing business. **Conclusion:** The proven nickel and cobalt release from metallic hairdressing tools might entail legal ramifications in terms of insurance law. In case of nickel and cobalt allergies within the occupational group of hairdressers, metal tools might be considered as potential sources for nickel and cobalt exposure.

Einleitung

Nickel und Kobalt zählen – im privaten Umfeld – zu den häufigsten Kontaktallergenen [1]. In den letzten Jahrzehnten wurden Nickel und Kobalt als potentielle berufliche Kontaktallergene für Beschäftigte im Friseurhandwerk nicht als epidemiologisch relevant angesehen. Stenveld beschreibt, dass die Bedeutsamkeit von Nickelallergien im Friseurhandwerk in den 1970er-Jahren sowie 1980er-Jahren überschätzt wurde [2]. Zudem wurde in den 1990er-Jahren ausdrücklich dargelegt, dass bei Beschäftigten im Friseurhandwerk keine erhöhte Exposition gegenüber Nickel im beruflichen Umfeld gegeben ist [3]. In kürzlich durchgeführten Feldstu-

Im deutschen Friseurhandwerk konnte eine Nickel- und Kobaltfreisetzung aus Metallwerkzeugen in allergologisch relevanten Mengen nachgewiesen werden

dien konnte eine Nickel- sowie Kobaltfreisetzung in allergologisch relevanten Mengen aus metallischen Arbeitswerkzeugen im deutschen Friseurhandwerk nachgewiesen werden [4, 5]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollen die zwei aktuellen Feldstudien zur Nickel- und Kobaltfreisetzung aus Metallwerkzeugen im deutschen Friseurhandwerk zusammengefasst, analysiert und bewertet werden. Dabei sollen mögliche versicherungsrechtliche Implikationen Berücksichtigung finden, die aus den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen resultieren könnten.

Methodik

Zwei Feldstudien aus den Jahren 2019 und 2021 wurden bezüglich der angewandten Methoden sowie der generierten Ergebnisse hinsichtlich einer Nickel- und Kobaltfreisetzung aus Metallwerkzeugen in insgesamt 30 norddeutschen Friseurbetrieben zusammengefasst, analysiert und bewertet.

Ergebnisse

Beide kürzlich durchgeführten Nickel- und Kobaltnachweistestungen fanden im norddeutschen Friseurhandwerk statt [4, 5]. Im Jahr 2019 wurden metallische Arbeitswerkzeuge (Scheren, Abteilkammern, Borstenwickler, Stielkämme, Rührbesen, Pinzetten sowie Handbrausen) mittels eines sogenannten Nickelnachweistests (*nickel spot test*; Chemo Nickel Test, Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Schweden) in zwei norddeutschen Bundesländern (Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) auf eine Nickelfreisetzung getestet [4]. Im Jahr 2021 wurden Metallwerkzeuge (Scheren, Abteilkammern, Haarclips, Borstenwickler, Stielkämme, Pinzetten, Rasiermesser, Rührbesen, Handbrausen sowie Häkelnadeln) mit einem Nickelnachweistest (*nickel spot test*; Chemo Nickel Test, Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Schweden) auf eine Nickelfreisetzung und mit einem sogenannten Kobaltnachweistest (*cobalt spot test*; Chemo Cobalt Test, Chemotechnique Dia-

gnostics, Vellinge, Schweden) auf eine Kobaltfreisetzung untersucht, wobei die Testungen in drei norddeutschen Bundesländern (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein) stattfanden [5]. Im Rahmen beider Studien wurden zu gleichen Teilen Friseursalons des niedrigen, mittleren und hohen Preissegments in die Untersuchungen inkludiert. Die Teststellen der jeweiligen Metallwerkzeuge wurden in beiden Studien im Vorfeld festgelegt, um eine standardisierte Testung zu gewährleisten. Ausgewählt wurden die Teststellen gemäß der Definition der Europäischen Chemikalienagentur (European Chemicals Agency; ECHA) zu einem längeren und unmittelbaren Hautkontakt [6]. Ein Überblick über zentrale Merkmale der methodischen Ansätze der genannten Arbeiten findet sich in Tabelle 1.

In der Studie aus dem Jahr 2019 konnte eine Nickelfreisetzung aus 9,2% der insgesamt getesteten Metallwerkzeuge ($n = 229$) nachgewiesen werden; eine Kobaltnachweistestung wurde nicht durchgeführt [4]. Im Jahr 2021 wurde eine Nickelfreisetzung aus 27,6% sowie eine Kobaltfreisetzung aus 2,1% der insgesamt getesteten Metallwerkzeuge ($n = 475$) vorgefunden [5]. Die Ergebnisse der genannten Studien in Bezug auf eine Nickel- und/oder Kobaltfreisetzung aus metallischen Friseurwerkzeugen werden in Tabelle 2 zusammengefasst.

Diskussion

Eine Nickelfreisetzung aus einigen im Friseurhandwerk verwendeten Metallwerkzeugen – Scheren und Häkelnadeln – wurde bereits im dänischen Friseurhandwerk untersucht [7]. Im Jahr 2009 wiesen Thyssen und Mitarbeiter eine Nickelfreisetzung aus 3,7% der insgesamt 213 im Friseurhandwerk getesteten Werkzeuge nach: Positive Nickeltestergebnisse lagen bei 1 von 200 getesteten Scheren (0,5%) sowie 7 von 13 getesteten Häkelnadeln (53,8%) vor [7]. Obwohl eine Vielzahl von im Friseurhandwerk verwendeten Metallwerkzeugen in der Untersuchung von Thyssen und Mitarbeiter keine Berücksichtigung fand, boten die Ergebnisse einen Anlass zu hinterfragen, ob weitere Metallwerkzeuge im Friseurhandwerk – trotz der

Tab. 1. Zusammenfassung der zentralen Merkmale der methodischen Herangehensweisen in den betrachteten Studien [4, 5].

Merkmale des methodischen Ansatzes	Symanzik et al. 2019 [4]	Symanzik et al. 2021 [5]
Land	Deutschland	Deutschland
Bundesland	Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein
Anzahl der besuchten Friseursalons	12	18
Preissegment der besuchten Friseursalons	niedrig, mittel und hoch	niedrig, mittel und hoch
Reagenz zum Nickelnachweis	Dimethylglyoxim (CAS 95-45-4)	Dimethylglyoxim (CAS 95-45-4)
Testlösung zum Nickelnachweis	Chemo Nickel Test, Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Schweden	Chemo Nickel Test, Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Schweden
Reagenz zum Kobaltnachweis	N/T	Nitroso-R-Salz (Dinatrium;3-hydroxy-4-nitrosophthalen-2,7-disulfonat) (CAS 525-05-03)
Testlösung zum Kobaltnachweis	N/T	Chemo Cobalt Test, Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Schweden
Standardisierung der Teststellen	Ja	Ja
Anzahl der getesteten Werkzeuge	229	475
Getestete Werkzeuge	Scheren, Abteilkammern, Borstenwickler, Stielkämme, Rührbesen, Pinzetten und Handbrausen	Scheren, Abteilkammern, Haarclips, Borstenwickler, Stielkämme, Pinzetten, Rasiermesser, Rührbesen, Handbrausen und Häkelnadeln

N/T = nicht getestet.

Tab. 2. Ergebnisse der aktuell durchgeführten Studien hinsichtlich einer Nickel- und Kobaltfreisetzung aus metallischen Arbeitswerkzeugen im deutschen Friseurhandwerk [4, 5].

	Symanzik et al. 2019 [4]		Symanzik et al. 2021 [5]			
	Nickel positiv		Nickel positiv		Kobalt positiv	
Metallwerkzeuge	%	n/n _{gesamt}	%	n/n _{gesamt}	%	n/n _{gesamt}
Scheren	0	0/62	0	0/116	0	0/116
Borstenwickler	0	0/45	0	0/60	0	0/60
Rührbesen	0	0/20	0	0/22	0	0/22
Handbrausen	0	0/13	0	0/20	0	0/20
Stielkämme	7,4	2/27	8,9	4/45	0	0/45
Rasiermesser	N/T	N/T	15,6	5/32	3,1	1/32
Abteilkammern	17,8	8/45	44,0	33/75	2,7	2/75
Pinzetten	64,7	11/17	60,0	24/40	7,5	3/40
Häkelnadeln	N/T	N/T	100	5/5	0	0/5
Haarclips	N/T	N/T	100	60/60	6,7	4/60
Insgesamt	9,2	21/229	27,6	131/475	2,1	10/475

N/T = nicht getestet.

Eine Analyse der Hauptarbeitswerkzeuge scheint nicht ausreichend zu sein, um potentielle Expositionsquellen von Nickel und/oder Kobalt im Friseurhandwerk identifizieren zu können

geltenden Regularien (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006; REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)-Verordnung) – Nickel freisetzen [8]. Unter Berücksichtigung aktueller Daten, die zeigen, dass sowohl Nickel- als auch Kobaltallergien häufig bei Beschäftigten im Friseurhandwerk auftreten, ist zu ergründen, ob berufliche Expositionsquellen als möglich zu betrachten sind [9, 10]. Gemäß unserem besten Wissen stellt die in der

vorliegenden Arbeit betrachtete Studie aus dem Jahr 2019 die erste Studie dar, im Rahmen derer eine Nickelfreisetzung aus allen gängigen metallischen Arbeitswerkzeugen im Friseurhandwerk untersucht wurde [4]; die analysierte Studie aus dem Jahr 2021 ist die erste Untersuchung, bei der zusätzlich zu Nickelnachweistestungen auch eine Analyse hinsichtlich der Kobaltfreisetzung aus Metallwerkzeugen im Friseurhandwerk erfolgte [5].

Die Ergebnisse bezüglich potenzieller Expositionsquellen von Nickel und Kobalt im Friseurhandwerk können zur evidenzbasierten Ausgestaltung von gesundheitspädagogischen Maßnahmen Anwendung finden

Beide kürzlich durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass ein breites Spektrum metallischer Arbeitswerkzeuge im Friseurhandwerk Nickel und/oder Kobalt freisetzt [4, 5]. In der Arbeit aus dem Jahr 2019 konnten Abteilkammern, Stielkämme und Pinzetten als nickelfreisetzende Metallwerkzeuge identifiziert werden [4]. In der Arbeit aus dem Jahr 2021 wurde ebenfalls eine Nickelfreisetzung aus Abteilkammern, Stielkämmen und Pinzetten innerhalb eines neuen Werkzeugkollektivs nachgewiesen [5]. Zudem wurden Haarclips, Häkelnadeln und Rasiermesser – die in der vorausgehenden Untersuchung aus dem Jahr 2019 noch nicht getestet wurden – als nickelfreisetzende Werkzeuge identifiziert [5]. Durch die Testung der Metallwerkzeuge hinsichtlich einer Kobaltfreisetzung konnte zugleich nachgewiesen werden, dass ein Anteil der getesteten Werkzeuge auch Kobalt freisetzt, wobei Haarclips, Pinzetten, Abteilkammern und Rasiermesser als kobaltfreisetzende Werkzeuge identifiziert wurden [5]. Scheren, die in der Arbeit aus Dänemark aus dem Jahr 2009 als nickelfreisetzende Werkzeuge identifiziert wurden [7], setzten in den aktuellen Analysen aus Deutschland kein Nickel frei [4, 5]. Auch eine Nickel- und Kobaltfreisetzung aus Borstenwicklern, Rührbesen und Handbrausen von Wasserhähnen wurde innerhalb der kürzlich getesteten Kollektive an Metallwerkzeugen nicht vorgefunden [4, 5]. Im Rahmen beider betrachteten Studien wurde berichtet, dass positive Nickel- und/oder Kobalttestergebnisse in Friseursalons jeden Preissegments (niedrig, mittel und hoch) sowie auch verschiedener geographischen Standorte (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein) vorgefunden wurden [4, 5]. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass die Ergebnisse der genannten Untersuchungen für i) das gesamte deutsche Friseurhandwerk sowie ii) gegebenenfalls sogar für Teile des europäischen Friseurhandwerks gültig sein könnten, da die in den beschriebenen Arbeiten getesteten Metallwerkzeuge in ganz Deutschland und zum Teil auch in weiteren Ländern der Europäischen Union (EU) vertrieben werden.

Zusätzlich wurde in der Arbeit aus dem Jahr 2021 über die Verwendung von weiteren metallischen Werkzeugen und Gerätschaften mit Metallteilen im Friseurhandwerk – Blon-

dierpulverdosierröhrchen, Tubenpressen und sogenannte Hochsteckarmbänder – berichtet. Diese Sichtungen machen auf die Tatsache aufmerksam, dass – neben den in den vorliegenden Arbeiten untersuchten Metallwerkzeugen – weitere potenzielle nickel- und/oder kobaltfreisetzende Gegenstände im Friseurhandwerk verwendet werden, die fachfremden Personen möglicherweise unbekannt sind. In zukünftige Untersuchungen sollten daher alle potenziellen nickel- und kobaltfreisetzenden Metallwerkzeuge sowie Gerätschaften mit Metallteilen einbezogen werden, was besonders bei Gegenständen von Relevanz ist, zu denen ein längerer und unmittelbarer Hautkontakt gegeben ist. Hierbei sollten auch Metallgegenstände wie Häkelnadeln und Haarclips Berücksichtigung finden, zu denen bei der Durchführung spezieller Dienstleistungen ein längerer und unmittelbarer Hautkontakt besteht. Häkelnadeln werden hauptsächlich im Rahmen von Haarfärbetechniken, speziell dem Erstellen von sogenannten Haubensträhnen, verwendet. Im Fall der Haarclips liegt eine häufige Verwendung, die einen längeren und unmittelbaren Hautkontakt – der für die Elizitation eines allergischen Kontaktekzems ausreichend sein könnte – mit sich bringen kann, bei der Erstellung von Frisuren mittels sogenannter Einlegetechniken vor. Eine abschließliche Analyse der Hauptarbeitswerkzeuge – zum Beispiel Scheren – scheint nicht ausreichend zu sein, um potentielle Expositionsquellen von Nickel und/oder Kobalt im Friseurhandwerk umfassend und zielgenau identifizieren zu können.

Obwohl die in den vorgestellten Arbeiten verwendeten Methoden (Nickelnachweistest mit Dimethylglyoxim, Kobaltnachweistest mit Nitroso-R-Salz) semiquantitative Methoden darstellen, kann nach wissenschaftlichem Kenntnisstand mit diesen eine – in Bezug auf eine Sensibilisierung sowie Elizitation – allergologisch relevante Liberation von Nickel- und/oder Kobaltionen nachgewiesen werden [11, 12, 13, 14]. Diese freigesetzten Nickel- und/oder Kobaltmengen sind besonders im Friseurhandwerk als problematisch zu betrachten. Dies begründet sich in der im Friseurhandwerk vorliegenden hohen Hautbelastung durch regelmäßige Feuchtarbeiten sowie den häufigen Kontakt zu Chemikalien/Detergenzien, welche in

Die frühere Annahme, dass Nickel und Kobalt grundsätzlich keine relevanten Kontaktallergene im Friseurhandwerk darstellen, ist kritisch zu hinterfragen

einer Störung resp. Schädigung der epidermalen Hautbarrierefunktion, einhergehend mit der Entstehung eines proinflammatorischen Hautmilieus, resultiert [15, 16]. Dadurch wird die Genese einer allergischen Kontaktdermatitis begünstigt, was besonders bei einem längeren und unmittelbaren Hautkontakt zu nickel- und kobaltfreisetzenden Gegenständen als kritisch zu betrachten ist. Alle nickel- und/oder kobaltfreisetzenden Metallwerkzeuge in den vorgestellten Untersuchungen werden im täglichen Arbeitsleben des Friseurhandwerks regelmäßig eingesetzt; die Verwendung entspricht somit potenziell einem längeren und unmittelbaren Hautkontakt bei der Durchführung diverser Friseurdienstleistungen und -tätigkeiten [6]. Aufgrund dessen, dass Nickel im Prozess der Sensibilisierung gegenüber Kobalt als Adjuvans fungiert, ist eine sogenannte Ko-Exposition – die durch diverse Metallwerkzeuge, die gleichzeitig als nickel- und kobaltfreisetzend identifiziert wurden, gegeben sein kann – besonders strikt zu vermeiden [17, 18]. Da bezüglich der Behandlung der Kontaktallergie keine wirksame Kausaltherapie verfügbar ist, sollte die Durchführung einer adäquaten Allergenkarrenz [19] nicht nur als eine wirksame Interventionsmaßnahme bei bereits sensibilisierten Personen angesehen werden; diese kann auch als Präventionsbemühung zur Verhinderung einer Sensibilisierung bei nicht sensibilisierten Personen zum Einsatz kommen – dies besonders bei Beschäftigten im Friseurhandwerk, die einem besonders hohen Risiko unterliegen, eine – beruflich bedingte – allergische Kontaktdermatitis zu entwickeln. Die Ergebnisse der in der vorliegenden Arbeit betrachteten Studien [4, 5] bezüglich potenzieller Expositionsquellen von Nickel und Kobalt im deutschen Friseurhandwerk können zur evidenzbasierten Ausgestaltung von gesundheitspädagogischen Maßnahmen (Gesundheitsaufklärungsprogrammen) sowie auch im Rahmen individueller dermatologischer Konsultationen Anwendung finden.

Schlussfolgerungen

Im Rahmen der zwei kürzlich durchgeführten Feldstudien konnte eine Nickel- und Kobaltfreisetzung aus einem breiten Spektrum von metallischen Arbeitswerkzeugen im norddeutschen Friseurhandwerk belegt werden [4, 5]. Demgemäß ist die frühere Annahme, dass Nickel und Kobalt grundsätzlich keine relevanten Kontaktallergene im Friseurhandwerk darstellen, kritisch zu betrachten und zu hinterfragen. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit analysierten Feldstudien zeigen, dass Nickel und Kobalt in Werkzeugen, die zur Grundausrüstung im Friseurhandwerk zählen, in relevanten Mengen vorkommen. Ob diese Mengen zur Verursachung einer Sensibilisierung bei bislang Nicht-Sensibilisierten ausreichen, ist unklar und von Fall zu Fall zu unterscheiden resp. zu prüfen; dagegen ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Exposition für eine Elizitation ausreicht, hoch. Die Studienergebnisse sollten nicht dazu verleiten, grundsätzlich jede Nickel- oder Kobalt-Sensibilisierung bei Friseurinnen und Friseuren als beruflich erworben anzusehen, womit sie im Fall einer Berufskrankheit (BK) 5101 in die Schätzung der Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) einfließen würde. Friseurinnen haben aber aufgrund ihrer privaten (außer- resp. vorberuflichen) Exposition gehäuft Nickel- und Kobaltallergien. Kulturell und habituell bedingte Faktoren für das häufigere Auftreten von Nickel- sowie auch Kobaltallergien – wie beispielsweise ein Ohrlochstechen in der Kindheit oder auch das Tragen von potenziell nickel- und kobalthaltigem Modeschmuck, etc. – in der weiblichen Bevölkerung sind gemeinhin bekannt und unstrittig [20]. Nichtsdestotrotz deuten die Ergebnisse der aktuellen Studien [4, 5] darauf hin, dass auch ein beruflich bedingter Hautkontakt mit nickel- und/oder kobaltfreisetzenden Metallgegenständen im Friseurhandwerk gegeben sein kann. Diese nachgewiesenen Expositionen bedeuten für Beschäftigte im Friseurhandwerk – und besonders für bereits sensibilisierte Patientinnen und Patienten – ein erhöhtes Risiko hinsichtlich der Entwicklung eines beruflich bedingten allergischen Kontaktekzems, das einerseits in persönlichen gesundheitlichen Auswirkungen, sowie andererseits in hohen

Eine zielgenaue Abklärung einer beruflichen Exposition kann nur erfolgen, wenn alle potenziell allergenfreisetzen Gegenstände untersucht werden

medizinischen Kosten für eine möglicherweise notwendig werdende Behandlung und eines gegebenenfalls erforderlichen Berufswechsels oder im schlimmsten Fall sogar einem Austritt aus dem Erwerbsleben resultieren kann [21, 22].

Im Fall, dass eine Nickel- und/oder Kobaltallergie bei Beschäftigten im Friseurhandwerk festgestellt wird, können die Behandelnden eine Testung der beruflich genutzten Metallwerkzeuge auf Nickel und/oder Kobalt veranlassen, wobei der Präventionsdienst der Unfallversicherungsträger ein geeigneter Ansprechpartner ist. Zu empfehlen ist eine Testung metallischer Arbeitswerkzeuge sowie auch der nicht metallischen Werkzeuge mit Metallteilen, insbesondere, wenn mit diesen ein längerer und unmittelbarer Hautkontakt gegeben ist [5]. Die in den vorgestellten Arbeiten verwendeten Testmethoden sind als kosteneffektive sowie schnelle Methoden zum Nachweis allergologisch relevanter Nickel- und Kobaltfreisetzung anzusehen. Als unmittelbare primärpräventive Handlungsempfehlung kann auch eine Verwendung von Alternativprodukten – wie zum Beispiel mit Plastikmaterialien beschichtete Pinzetten oder Stielkämme aus Plastikmaterialien – anzuraten sein. Die erhobenen Daten sollten Herstellern Anlass dafür geben, ihre Produktionsverfahren umzustellen, sodass Metallwerkzeuge weder Nickel noch Kobalt freisetzen und zumindest an den Stellen, an denen ein direkter Hautkontakt besteht, Plastikmaterialien eingesetzt werden. Gesetzt den Fall, dass eine Verwendung von Alternativprodukten nicht umsetzbar ist, ist auf das Tragen adäquater Schutzhandschuhe beim Umgang mit metallischen Arbeitswerkzeugen zu verweisen [4].

Nachdem durch die im Rahmen der vorliegenden Arbeit analysierten Feldstudien gezeigt werden konnte, dass sich gegenwärtig Metallgegenstände auf dem Markt befinden, die nicht den Vorgaben der REACH-Verordnung [8] entsprechen, und Herstellerbemühungen diesen Umstand zu ändern aktuell nicht sichtbar sind, steht hinsichtlich der versicherungsrechtlichen Implikationen für die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) einstweilen die Abklärung der beruflichen Exposition im Vordergrund. Diese kann nur zielgenau erfolgen, wenn alle potenziell allergenfreisetzen Gegen-

stände untersucht werden. Die Lokalisation einer akut auftretenden allergischen Kontaktdermatitis ist dabei als zentraler Punkt zu berücksichtigen. Nach Identifikation resp. Nachweis der Expositionsquellen sollten adäquate Präventionsbemühungen eingeleitet werden, die persönliches Leid sowie auch vermeidbare Kosten für die Solidargemeinschaft verhindern können. Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Studien [4, 5] liefern wichtige Erkenntnisse über potentielle Expositionsquellen von Nickel und Kobalt im Friseurhandwerk und können zur Implementierung einer effektiven und konsequenten Allergenkarrenz hinzugezogen werden. Darüber hinaus können die genannten Ergebnisse genutzt werden, um weiterführende Präventionsmaßnahmen wie auch gesundheitspädagogische Programme hinsichtlich der Vermeidung einer allergischen Kontaktdermatitis durch Nickel und/oder Kobalt bei Beschäftigten im Friseurhandwerk angemessen auszugestalten. Zudem ergibt sich eine allergologisch-berufsdermatologische Relevanz der Ergebnisse der beschriebenen Feldstudien auch aus dem Umstand, dass Sensibilisierungen gegenüber Nickel und Kobalt in der Regel als außerberuflich aber fast nie beruflich relevant eingeordnet werden [23, 24].

Interessenkonflikte

Es werden keine Interessenkonflikte angegeben.

Literatur

- [1] Uter W, Gefeller O, Mahler V, Geier J. Trends and current spectrum of contact allergy in Central Europe: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2007-2018. *Br J Dermatol.* 2020; 183: 857-865. [CrossRef PubMed](#)
- [2] Stenveld H. Hairdressers. In: John SM, Johansen JD, Rustemeyer T, Elsner P, Maibach HI (eds). *Kanerva's Occupational Dermatology*. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 1-16.
- [3] Pilz B, Peschel H, Frosch P. Lack of occupational exposure to nickel in hairdressers. Second Congress of the European Society of Contact Dermatitis. 1994; 6-8.
- [4] Symanzik C, John SM, Strunk M. Nickel release from metal tools in the German hairdressing

- trade – A current analysis. *Contact Dermat.* 2019; 80: 382-385. [CrossRef PubMed](#)
- [5] Symanzik C, Skudlik C, John SM. Experimental evaluation of nickel and cobalt release from tools and self-reported prevalence of nickel and cobalt allergy in the German hairdressing trade. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021; 35: 965-972. [CrossRef PubMed](#)
- [6] European Chemicals Agency. Prolonged contact with the skin – Definition building for nickel. Available at: https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/nickel_restriction_prolonged_contact_skin_en.pdf (last accessed 2 Mai 2020).
- [7] Thyssen JP, Milting K, Bregnhøj A, Søsted H, Duus Johansen J, Menné T. Nickel allergy in patch-tested female hairdressers and assessment of nickel release from hairdressers' scissors and crochet hooks. *Contact Dermat.* 2009; 61: 281-286. [CrossRef PubMed](#)
- [8] REACH. Commission Regulation (EC) No. 552/2009 of June 2009 amending Regulation (EC) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards Annex XVII. *Off J. Eur Union.* 2009; L64: 7-31.
- [9] Brans R, Schröder-Kraft C, Skudlik C, John SM, Geier J. Tertiary prevention of occupational skin diseases: Prevalence of allergic contact dermatitis and pattern of patch test results. *Contact Dermat.* 2019; 80: 35-44. [CrossRef PubMed](#)
- [10] Uter W, Gefeller O, Geier J, Schnuch A. Contact sensitization to cobalt – multifactorial analysis of risk factors based on long-term data of the Information Network of Departments of Dermatology. *Contact Dermat.* 2014; 71: 326-337. [CrossRef PubMed](#)
- [11] Thyssen JP, Menné T, Johansen JD, Lidén C, Julander A, Møller P, Jellesen MS. A spot test for detection of cobalt release – early experience and findings. *Contact Dermat.* 2010; 63: 63-69. [Cross-Ref PubMed](#)
- [12] Thyssen JP, Skare L, Lundgren L, Menné T, Johansen JD, Maibach HI, Lidén C. Sensitivity and specificity of the nickel spot (dimethylglyoxime) test. *Contact Dermat.* 2010; 62: 279-288. [CrossRef PubMed](#)
- [13] Menné T, Andersen KE, Kaaber K, Osmundsen PE, Andersen JR, Yding F, Valeur G. Evaluation of the dimethylglyoxime stick test for the detection of nickel. *Derm Beruf Umwelt.* 1987; 35: 128-130. [PubMed](#)
- [14] Menné T, Brandup F, Thestrup-Pedersen K, Veien NK, Andersen JR, Yding F, Valeur G. Patch test reactivity to nickel alloys. *Contact Dermat.* 1987; 16: 255-259. [CrossRef PubMed](#)
- [15] Antonov D, Schliemann S, Elsner P. Hand dermatitis: a review of clinical features, prevention and treatment. *Am J Clin Dermatol.* 2015; 16: 257-270. [CrossRef PubMed](#)
- [16] Kieć-Swierczyńska M, Chomiczewska D, Kręcisz B. [Wet work]. *Med Pr.* 2010; 61: 65-77. [PubMed](#)
- [17] Bonefeld CM, Nielsen MM, Vennegaard MT, Johansen JD, Geisler C, Thyssen JP. Nickel acts as an adjuvant during cobalt sensitization. *Exp Dermatol.* 2015; 24: 229-231. [CrossRef PubMed](#)
- [18] Rystedt I, Fischer T. Relationship between nickel and cobalt sensitization in hard metal workers. *Contact Dermat.* 1983; 9: 195-200. [CrossRef PubMed](#)
- [19] Brans R, Skudlik C. Prävention des Handekzems. *Hautarzt.* 2019; 70: 797-803. [CrossRef PubMed](#)
- [20] Bryld LE, Hindsberger C, Kyvik KO, Agner T, Menné T. Risk factors influencing the development of hand eczema in a population-based twin sample. *Br J Dermatol.* 2003; 149: 1214-1220. [CrossRef PubMed](#)
- [21] Carøe TK, Ebbelhøj NE, Bonde JP, Agner T. Occupational hand eczema and/or contact urticaria: factors associated with change of profession or not remaining in the workforce. *Contact Dermat.* 2018; 78: 55-63. [CrossRef PubMed](#)
- [22] Lysdal SH, Søsted H, Andersen KE, Johansen JD. Hand eczema in hairdressers: a Danish register-based study of the prevalence of hand eczema and its career consequences. *Contact Dermat.* 2011; 65: 151-158. [CrossRef PubMed](#)
- [23] Diepgen TL, Dickel H, Becker D, Geier J, Mahler V, Schmidt A, Schwanitz H-J, Skudlik C, Wagner E, Wehrmann W, Weisshaar E, Werfel T, Blome O. Evidenzbasierte Beurteilung der Auswirkung von Typ-IV-Allergien bei der Minderung der Erwerbsfähigkeit. *Begutachtung berufsbedingter Hautkrankheiten.* *Hautarzt.* 2005; 56: 207-223. [Cross-Ref PubMed](#)
- [24] Geier J, Lessmann H, Skudlik C, John SM, Becker D, Dickel H, Mahler V, Rogosky E, Wagner E, Weisshaar E, Diepgen TL. Auswirkungen berufsbedingter Mehrfachsensibilisierungen gegen Nickel, Chromat und/oder Kobalt bei der BK 5101. *Derm Beruf Umwelt.* 2008; 56: 122-123.



Cara Symanzik, B.Sc., M.Ed.
 Institut für interdisziplinäre
 Dermatologische Prävention und
 Rehabilitation (iDerm) und Abteilung
 Dermatologie, Umweltmedizin und
 Gesundheitstheorie an der
 Universität Osnabrück
 Am Finkenhügel 7a
 49076 Osnabrück
 cara.symanzik@uos.de

Qualitätssicherung im BK-Verfahren: Verbesserung in der Bewertung dermatologischer Leistungen bei beruflichem Hautkrebs/BK 5103 und in der Begutachtung

W. Wehrmann¹ und C. Skudlik²

¹Mitglied der Ständigen Gebührenkommission der DGUV und KBV,

²Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD)

Neuerungen der Gebühren bei beruflichen Hautkrebs zum 1. November 2021

Bei anerkannter BK-Nr. 5103 ist im Rahmen der jährlichen Berichterstattung mit dem Vordruck F6122 (Nachsorgebericht BK-Nr. 5103) die Ganzkörperuntersuchung bereits in der Berichtsgebühr nach Nr. 135a UV-GOÄ enthalten. Bei fortgeschrittenen Erkrankungsfällen bzw. Hochrisikopatienten können im Rahmen der leitliniengerechten Nachsorge jedoch auch Ganzkörperuntersuchungen in kürzeren Intervallen, zum Beispiel halb- oder vierteljährlich angezeigt sein. Für derartige zusätzliche Untersuchungen stand bislang keine Abrechnungsziffer zur Verfügung. Ab dem 1. November 2021 kann die Ganzkörperuntersuchung im Rahmen der Nachsorge bei der BK-Nr. 5103 mit der Ziffer 6b für die Untersuchung mit einem Betrag von 17,11 € angesetzt werden; sofern eine Auflichtmikroskopie durchgeführt wird zzgl. der Ziffer 750 (9,77 €). Hieraus ergibt sich ein Gesamtbetrag von 26,88 € für die dermatologische Untersuchungsleistung im Rahmen der Nachsorge bei der BK-Nr. 5103.

Exzisionen von kleinen histologisch gesicherten malignen Tumoren am Kopf und an den Händen fallen ab dem 1. November 2021 unter die UV-GOÄ 2404 und nicht wie bislang unter die UV-GOÄ 2403. Dies geht mit einer wesentlichen Verbesserung der Vergütung der ärztlichen Leistung von bislang 9,18 € auf 72,55 € bei allgemeiner bzw. 11,42 € auf 90,69 € bei besonderer Heilbehandlung einher. Punktionen, Kürettagen der

Haut und Shave-Exzisionen ohne Wundverschluss mittels Naht fallen nicht unter diese Änderung.

Anhebung der Gutachten- gebühren zum 1. Januar 2022

Seitens der ständigen Gebührenkommission wurde zum 1. Januar 2022 die Anhebung der Gutachtengebühren – vorbehaltlich der Veröffentlichung im Deutschen Ärzteblatt zum 1. Januar 2022 – beschlossen:

- Ziffer 160 von 280 € auf 330 €,
- Ziffer 161 von 490 € auf 570 € und
- Ziffer 165 von 700 € auf 840 €.

Es ergibt sich somit eine Steigerung der Gutachtensziffern zwischen 16 – 20%. Für die Abrechnung gilt der Tag der Untersuchung.

Prof. Dr. med. Christoph Skudlik
Institut für interdisziplinäre
Dermatologische Prävention und
Rehabilitation (iDerm)
an der Universität Osnabrück und
BG Klinikum Hamburg,
Dermatologie
Am Finkenhügel 7a
49076 Osnabrück
cskudlik@uos.de

Abb. 1. Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der ABD an Herrn Prof. Swen Malte John am 18. September 2021 in Dresden (v. l. n. r.): Prof. Dr. med. Christoph Skudlik (Vorsitzender der ABD), Prof. Dr. med. Andrea Bauer (stellvertretende Vorsitzende der ABD), Prof. Dr. med. Swen Malte John, Prof. Dr. med. Werner Aberer (Laudator).

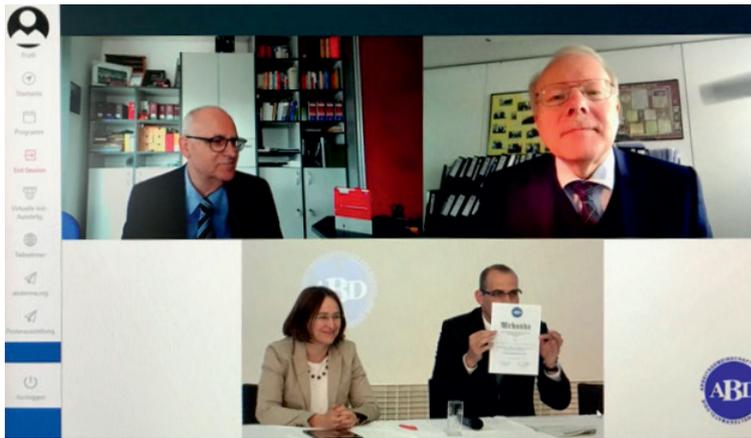


Abb. 2. Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der ABD an Herrn Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg am 18. September 2021, Screenshot der Online-Verleihung (v. l. n. r.): oben: Prof. Dr. jur. Wolfgang Römer (Laudator), Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg; unten: Prof. Dr. med. Andrea Bauer und Prof. Dr. med. Christoph Skudlik.



MITTEILUNG AUS DER ABD

Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der ABD

Anlässlich der vom 16. bis 18. September 2021 durchgeführten 16. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) wurde Herrn Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg (Hamburg) und Herrn Prof. Dr. med. Swen Malte John (Osnabrück) für ihre langjährigen Verdienste um die Berufsdermatologie jeweils die Ehrenmitgliedschaft der ABD verliehen.

Gewürdigt wurde hiermit insbesondere das herausragende Engagement beider Persönlichkeiten für die Weiterentwicklung und wissenschaftliche Evaluation der Versorgungsstrukturen in der berufsdermatologischen Prävention und Therapie, die Förderung und Qualitätssicherung der Zusammenarbeit zwischen Dermatologie und gesetzlicher Unfallversicherung, sowie die Stärkung der Berufsdermatologie insgesamt auf nationaler und internationaler Ebene.

Die ABD gratuliert recht herzlich und wünscht ihren beiden neuen Ehrenmitgliedern auch für die Zukunft ein erfolgreiches Wirken in der und für die Berufsdermatologie.

*Christoph Skudlik,
für die Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und
Umweltdermatologie (ABD) in der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*

◀ Abb. 3. Nachträgliche Überreichung der Urkunde über die Ehrenmitgliedschaft an Herrn Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg anlässlich des ABD-Zertifizierungsseminars – Spezialseminar I – am 16. Oktober 2021 in Berlin (v. l. n. r.): Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg, Prof. Dr. med. Christoph Skudlik, Prof. Dr. med. Swen Malte John.

Nachruf

Nachruf Reinhard Breit

6. Juli 1936 – 9. Juli 2021



Am 9. Juli 2021 starb nach schwerer Krankheit Prof. Dr. Reinhard Breit, langjähriger Chef der Abteilung für Dermatologie, Allergologie und Umweltmedizin am Städtischen Klinikum München-Schwabing.

Unsere Wege kreuzten sich zum ersten Mal 1967, als Reinhard Breit nach einem 2-jährigen Forschungsaufenthalt bei Albert Kligman in Philadelphia an der University of Pennsylvania, USA, als Assistenzarzt zurück nach München an die Dermatologische Klinik der LMU kam, wo ich gerade mein Dermatologie-Halbjahr als Medizinalassistentin beendete. 1974 kam Reinhard Breit mit unserem Lehrer Hans-Jürgen Bandmann, der die Dermatologische Abteilung übernahm, ins Krankenhaus München-Schwabing, zunächst als Oberarzt. Hier habilitierte er sich mit dem Thema „Spektrales Remissionsverhalten und farbmimetische Analyse

der Hautreaktionen des Menschen unter UV-Bestrahlungsanlagen“ und etablierte so die Lichttherapie schon früh in unserer Abteilung.

Reinhard Breit, geboren in München, stammte aus einer evangelischen Theologenfamilie. Sein tiefer Glaube zeigte sich auch immer wieder im Umgang mit schwer erkrankten Patienten.

Nach dem plötzlichen frühen Tod unseres verehrten Lehrers H.-J. Bandmann 1985 führte Reinhard Breit als sein Nachfolger die Abteilung weiter. Neben der Lichttherapie widmete er sich besonders der Dermatitis atopica, der Allergologie, vor allem der allergischen Kontaktdermatitis, und der Berufsdermatologie. Seit 1989 waren wir neben der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) Mitglieder der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG)

und beim Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK). Die halbjährlichen DKG-Sitzungen besuchte Reinhard Breit auch nach seiner Pensionierung bis ins hohe Alter, wie er auch bis zu seiner Erkrankung berufsdermatologische Gerichtsgutachten verfasste.

Weiterhin war er in der Bayerischen Landesärztekammer aktiv, er war aktives Mitglied und langjähriger Vorstand der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft sowie Gründungsmitglied und Vorstand der Südostdeutschen Dermatologischen Gesellschaft, um nur einige seiner besonderen Aktivitäten zu nennen. Was seinen Beruf anbetrifft, so stand die Dermatologie als Fach für ihn immer an erster Stelle, was auch der Abteilung zugute kam.

Weit mehr Raum als an einem nicht-universitären Haus üblich wurde der wissenschaftlichen Forschung und Lehre eingeräumt. Von Otto Braun-Falco wurde Reinhard Breit mit einem Teil der Kurs-Vorlesung Dermatologie betraut, eine Aufgabe, die er gemeinsam mit seinen Oberärzten gerne wahrnahm. Auch wurden etliche Kongresse organisiert und ausgerichtet, z.B. die 3. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie, sowie regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen für die der Klinik verbundenen niedergelassenen Kollegen. Und jeder Mitarbeiter der Abteilung war gehalten, während seiner Weiterbildungszeit mindestens eine wissenschaftliche Veröffentlichung zu verfassen.

Neben der Hingabe an die Dermatologie galt seine Liebe und Fürsorge der Familie: den Kindern und seiner Frau Keike, die ihm den Rücken freihielt, auch mit ihm gemeinsame Veröffentlichungen verfasste, und die Klinikweihnachtsfeiern mit köstlichen Plätzchen und Stollen versüßte. Auch seine runden Geburtstage feierte Reinhard Breit fröhlich mit allen Mitarbeitern; legendär ist die Feier zum 50. in einer Trambahn, die die Gäste feiernd durch München kutscherte.

Auch nach seiner Pensionierung hat Reinhard Breit stets Anteilnahme am Schicksal der Abteilung und der Dermatologie gezeigt und sich eingebracht, wobei ihm die

zunehmende Ökonomisierung der Medizin mehr und mehr Sorge bereitete.

Wir verlieren mit ihm einen äußerst engagierten und vielseitigen Dermatologen und Freund. Unser tiefes Mitgefühl gilt seiner Familie.

Monika Agathos, München

Die Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD) und die Deutsche Kontaktallergie-Gruppe (DKG) schließen sich den Worten von Frau Dr. Agathos an und gedenken ihrem langjährig engagierten Mitglied und freundschaftlich verbundenen Kollegen Professor Dr. Reinhard Breit.

*Christoph Skudlik,
für die Arbeitsgemeinschaft für Berufs-
und Umweltdermatologie (ABD) in der
Deutschen Dermatologischen Gesellschaft
und
Heinrich Dickel,
für die Deutsche Kontaktallergie-Gruppe
(DKG) in der Deutschen Dermatologischen
Gesellschaft*

ERRATUM

Im Beitrag „Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) bei arbeitsbedingtem Hautkrebs: MdE-Tabellen zu den BK-Nummern 5102 und 5103“ von S. Krohn et al., erschienen in *Dermatologie in Beruf und Umwelt*, Jahrgang 69, Nr. 3/2021, S. 108-113 wurde versehentlich eine Tabelle falsch abgedruckt.

Im Abschnitt zur MdE-Einschätzung bei der BK-Nr. 5103 auf Seite 112 wurde als Tabelle 5 (= Krankheitsaktivität bei Tumorgruppe A) versehentlich noch einmal die Tabelle 2 abgedruckt aus dem Abschnitt zur MdE-Einschätzung bei der BK-Nr. 5102. Beide Tabellen (2 und 5) gleichen sich in weiten Teilen, die Tabelle 5 zur BK-Nr. 5103 enthält zusätzlich jedoch das Kriterium der Feldkanzerisierung und lautet wie folgt.

Tab. 5. Krankheitsaktivität bei Tumorgruppe A.

keine/gering	Neuaufreten von weniger als 6 aktinischen Keratosen innerhalb von 12 Monaten
mittelgradig	Neuaufreten von 6 bis 20 aktinischen Keratosen oder Entstehen einer klinisch sichtbaren Feldkanzerisierung(en) von in der Summe 4-50 cm ² innerhalb von 12 Monaten
hochgradig	Neuaufreten von mehr als 20 aktinischen Keratosen oder Entstehen einer klinisch sichtbaren Feldkanzerisierung(en) von in der Summe mehr als 50 cm ² innerhalb von 12 Monaten

Der Fehler wurde in der Online-Version zwischenzeitlich korrigiert. Wir bedauern das Versehen.

INDUSTRIENACHRICHTEN

Langzeitmanagement der atopischen Dermatitis mit Dupilumab (DUPIXENT®)

„Die atopische Dermatitis (AD) ist eine chronische Erkrankung, die die Betroffenen durch anhaltende, nicht vorhersehbare Symptome wie zum Beispiel Juckreiz, Schmerzen und Schlafstörungen belastet [1]. Zu den vordringlichsten Wünschen der Patienten gehört es deshalb, die Kontrolle über die Hauterkrankung zu erlangen“, erklärte Professor Dr. Kristian Reich, Hamburg, im Rahmen der virtuellen 51. Jahrestagung der DDG und ergänzte: „Aufgrund der validen Wirksamkeits- und Sicherheitsdaten ist Dupilumab eine gute Behandlungsoption, die Patienten mit mittelschwerer bis schwerer atopischer Dermatitis eine langfristige Krankheitskontrolle bieten kann“ [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Die Interleukine 4 und 13 als Treiber der Typ-2-Inflammation

Eine entscheidende Rolle in der Pathophysiologie der AD spielt die Typ-2-Inflammation [10, 11, 12, 13, 14]. „Die zentralen Vermittler der Immunantwort, die sich zu einer Typ-2-Inflammation steigern kann, sind die Botenstoffe Interleukin (IL)-4, IL-5 und IL-13. Die übermäßige Expression dieser Schlüsselzytokine geht mit einem Barriere-defekt der Haut, Hautinfektionen, Entzündung und chronischem Juckreiz einher. Zusätzlich spielt auch IL-31 bei der Vermittlung von akutem und chronischem Juckreiz eine Rolle“, so Professor Dr. Timo Buhl, Göttingen [15, 16, 17, 18, 19]. Die Typ-2-Inflammation kann sich neben der Haut auch auf weiteren Grenzflächen manifestieren – bei Asthma in den Atemwegen und bei chronischer Rhinosinusitis mit Nasenpolypen in der Nasenschleimhaut [20, 21, 22]. Buhl betonte: „Menschen mit einer mittelschweren oder schweren AD sind deshalb sehr häufig gleichzeitig von einer oder mehreren weiteren Typ-2-Erkrankungen betroffen“ [23]. An dieser Stelle setzt Dupilumab an. Der vollständig humane monoklonale Antikörper hemmt durch eine duale Rezeptorblockade die Signalwege von IL-4 und IL-13 und greift so gezielt in die Typ-2-Inflammation ein [3, 14]. Die Hemmung der Signaltransduktion verbessert den Defekt der Hautbarriere [24] vermindert den Juckreiz [4, 5, 25] reduziert bakterielle sowie nicht-herpetische Hautinfektionen [26, 27] und die Entzündung der Haut [4, 24].

Atopische Dermatitis: Schnelle und anhaltende Verbesserung von Juckreiz, Hautläsionen und Lebensqualität

„Die Effekte von Dupilumab bestätigen sich in klinischen Studien“, erklärte Reich und verdeutlichte dies u. a. an der CHRONOS-Studie: In Kombination mit topischen Kortikosteroiden (TCS) führte Dupilumab bei Erwachsenen zu einem raschen und anhaltenden Ansprechen beim EASI (Eczema Area and Severity Index) – und auch die Lebensqualität der Patienten, bestimmt mit dem DLQI (Dermatology Life Quality Index), besserte sich [4]. Zahlreiche Studien mit Dupilumab in der Indikation AD demonstrierten unter dem Biologikum ± TCS im Vergleich zu Placebo ± TCS bei signifikant mehr Patienten eine erscheinungsfreie oder fast erscheinungsfreie Haut sowie eine rasche und anhaltende Verbesserung des Juckreizes und der Lebensqualität – bereits nach der Initialdosis [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Buhl unterstrich: „Patienten mit AD und einem koexistierenden Asthma können von einer Therapie mit Dupilumab neben einer Verbes-

*Nach Informationen der Sanofi-Aventis Deutschland GmbH

serung der Hautsymptomatik außerdem von Verbesserungen der Asthmakontrolle gemessen mit dem ACQ5-Score (Asthma Control Questionnaire) profitieren“ [28].

Real-World-Daten bestätigen randomisierte kontrollierte Studien

Die positiven Daten aus randomisierten kontrollierten Studien spiegeln sich auch im klinischen Alltag wider: Eine Interimsanalyse von TREATgermany – ein prospektives Krankheitsregister, das erwachsene Patienten mit mittelschwerer bis schwerer AD einschließt – zeigte eine signifikante Verbesserung der klinischen Zeichen der Hauterkrankung unter Dupilumab [29]. Dupilumab weist über alle Altersgruppen hinweg ein günstiges Sicherheitsprofil auf [3, 4, 9, 30, 31]. Dies bestätigte auch eine unverblindete Verlängerungsstudie [9]. Aufgetretene Nebenwirkungen im Rahmen der Studien waren u. a. Reaktionen an der Injektionsstelle, Blepharitis und Konjunktivitis [4, 8, 25, 28, 32].

Dupilumab im Praxisalltag

Dupilumab wird angewendet zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer AD bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 12 Jahren und bei Kindern ab 6 Jahren mit schwerer AD, die für eine systemische Therapie in Betracht kommen* [3]. Reich betonte, dass bei Dupilumab das Management im Praxisalltag einfach sei: „Für die Initiierung und Fortführung einer Dupilumab-Therapie sind keine Laboruntersuchungen notwendig und das Interaktionspotenzial des Wirkstoffs mit anderen Wirkstoffen ist gering“ [3]. Die Indikationsstellung für eine systemische Therapie der AD gelingt einfach mit einer Checkliste (verfügbar unter www.arzneimittelleitfaden.de), so auch abgebildet in der aktuellen Leitlinie [2]. Im Hinblick auf eine Impfung gegen SARS-CoV-2 ergänzte der Experte: „Aktuell besonders wichtig sei für Dupilumab-behandelte Patienten, dass sie gleichzeitig mit inaktivierten oder Totimpfstoffen immunisiert werden können. Einer Impfung mit den derzeitigen SARS-CoV-2-Impfstoffen steht nichts im Weg“ [3, 33].

Quelle

Industriesymposium anlässlich der 51. DDG-Tagung: „Therapiemanagement der mittelschweren bis schweren AD: Zielgerichtet in die Typ-2-Inflammation eingreifen“ und digitales Meet-the-Expert „Dupilumab bei AD: Erfahrungen in der Langzeitbehandlung“, 15. April 2021; Veranstalter Sanofi Genzyme.

Literatur

- [1] Silverberg JL et al. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2019; 7: 1246-1252.e1241.
- [2] Aktualisierung „Systemtherapie bei Neurodermitis“ zur Leitlinie Neurodermitis; https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/013_D_Dermatologische_Ges/013-0271_S2k_Neurodermitis_Aktualisierung-Systemtherapie_2020-06.pdf.
- [3] DUXIPENT® Fachinformation, Stand Januar 2021.
- [4] Blauvelt A et al. *Lancet.* 2017; 389: 2287-2303.
- [5] Silverberg JL et al. *J Am Acad Dermatol.* 2020; 82: 1328-1336.
- [6] Canonica GW et al. Poster Präsentation auf der 33. Annual Meeting of the Eastern Allergy Konferenz (EAC); Palm Beach, FL, USA; August 16-18, 2020.
- [7] Cork MJ et al. *J Dermatol Treat.* 2020; 31: 606-614.
- [8] Paller AS et al. *Am J Clin Dermatol.* 2020; 21: 119-131.
- [9] Beck L et al. *Am J Clin Dermatol.* 2020; 21: 567-577.
- [10] Leung DYM et al. *J Clin Invest.* 2004; 113: 651-657.
- [11] Suárez-Fariñas M et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2011; 127: 954-964.
- [12] Gittler JK et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2012; 130: 1344-1354.
- [13] Biedermann T et al. *Front Immunol.* 2015; 6: 353.
- [14] Gandhi NA et al. *Nat Rev Drug Discov.* 2016; 15: 35-50.
- [15] Weidinger S et al. *Nat Rev Dis Primers.* 2018; 4: 1.
- [16] Silverberg JL, Kantor R. *Dermatol Clin.* 2017; 35: 327-334.
- [17] Erickson S et al. *Dermatol Clin.* 2018; 36: 325-334.
- [18] Rerknimitr P et al. *Inflamm Regen.* 2017; 37: 14.
- [19] Hammad H, Lambrecht BN. *Immunity.* 2015; 43: 29-40.
- [20] Schleimer RP et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2017; 139: 1752-1761.
- [21] Saatian B et al. *Tissue Barriers.* 2013; 1: e24333.
- [22] Sugita K et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2018; 141: 300-310.
- [23] de Bruin-Weller M et al. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020; 34: 1026-1036.
- [24] Guttman-Yasky E et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2019; 143: 155-172.
- [25] Simpson EL et al. *N Engl J Med.* 2016; 375: 2335-2348.
- [26] Callewaert C et al. *J Invest Dermatol.* 2020; 140: 191-202.
- [27] Eichenfield LF et al. *Am J Clin Dermatol.* 2019; 20: 443-456.
- [28] Boguniewicz M et al. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2021; 9: 1212-1223.
- [29] Weidinger S. Präsentiert auf dem Kuwait Dermatology Congress; 25. April 2019. Präsentation L3030.
- [30] Paller AS et al. *J Am Acad Dermatol.* 2020; 83: 1282-1293.
- [31] Blauvelt A et al. Long-Term Efficacy and Safety of Dupilumab in Adolescents with Atopic Dermatitis; Poster Presentation at the Skin of Color Update; Sep. 12-13, 2020.
- [32] Simpson EL et al. *JAMA Dermatol.* 2020; 156: 44-56.
- [33] Patienteninformation der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI), Stand: 26.01.2021; Abrufbar unter: <https://dgaki.de/allergie-und-covid-19-impfung/>, Zugriff am 01.04.2021.

*In der EU ist Dupilumab zugelassen [3]

- zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer AD bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 12 Jahren und Kindern ab 6 Jahren mit schwerer AD, die für eine systemische Therapie in Betracht kommen;
- als Add-on-Erhaltungstherapie bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 12 Jahren mit schwerem Asthma mit Typ-2-Inflammation, gekennzeichnet durch eine erhöhte Anzahl der Eosinophilen im Blut und/oder eine erhöhte exhalierete Stickstoffmonoxid-Fraktion (FeNO), das trotz hochdosierter inhalativer Kortikosteroide plus einem weiteren zur Erhaltungstherapie angewendeten Arzneimittel unzureichend kontrolliert ist, sowie
- als Add-on-Therapie mit intranasalen Kortikosteroiden zur Behandlung von Erwachsenen mit schwerer CRSwNP, die mit systemischen Kortikosteroiden und/oder chirurgischem Eingriff nicht ausreichend kontrolliert werden kann [22]