



## Hautreizung durch Arbeitsstoffe – Möglichkeiten der Quantifizierung

Manigé Fartasch

Unter den Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit nehmen Handekzeme einen Spitzenplatz ein. Um Maßnahmen zur Primärprävention ergreifen zu können, ist es wichtig, die Entstehungsmechanismen von beruflich bedingten Handekzemen, in diesem Fall der irritativen Kontaktekzeme, zu kennen. Maßnahmen wie die Anwendung von Hautmitteln (Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung) sind häufig nicht ausreichend, um eine Hautreizung zu verhindern. Vielmehr muss das Reizpotenzial der Arbeitssubstanzen bekannt sein, bei denen ein unmittelbarer Hautkontakt nicht durch einen entsprechenden Handschutz vermieden werden kann. Hieraus ergeben sich verschiedene Ansätze für die Prävention.

### Ansatzpunkte für die Prävention

Während der Arbeit kommt es häufig zu einer kombinierten Belastungssituation der Haut. Die Entstehung des prognostisch ungünstigen allergischen Kontaktekzems ist meist an eine vorbestehende oder gleichzeitig auftretende Barriere-störung der Haut durch reizende Arbeitsstoffe gekoppelt. Man spricht dann von einem Zwei-Phasen-Ekzem. Die allergiefördernde Wirkung eines potenziell hautreizenden Arbeitsstoffes beruht nach den heutigen Erkenntnissen dabei nicht nur auf einer erhöhten Eindringrate (Penetrationsrate) durch die vorgeschädigte Hautbarriere, sondern ebenso auf den immunologischen Effekten der substanzspezifisch induzierten Entzündungen (Martin et al. 2011, Fartasch 2012, Esser und Martin 2017, Rustemeyer und Fartasch 2019, Gilmour et al. 2019).

Je nach auslösender Substanz und Expositionsbedingungen – zum Beispiel bei der Feuchtarbeit – kann ein akutes oder chronisches irritatives Kontaktekzem entstehen. Während stark reizende Substanzen innerhalb weniger Minuten bis

Stunden zu akuten Reaktionen mit Auftreten von Rötungen, Schwellungen und Juckreiz sowie Bläschen führen können, führen schwächer reizende Substanzen erst nach mehrfachem Kontakt über einen längeren Zeitraum zu Kontaktekzemen. Diese manifestieren sich eher durch leichte Rötungen, Hautverdickungen (Hyperkeratosen und Lichenifikation) sowie Schuppungen, Rissen und Rhagaden der Haut an den Händen.

Nach heutigem Kenntnisstand führt auch der durch Handschutz nicht gänzlich vermeidbare direkte Hautkontakt mit Arbeitsstoffen (Uter et al. 2018) wie zum Beispiel Händedesinfektionsmitteln, Kühlschmierstoffen, Reinigungsmitteln, Konservierungsmitteln, Emulgatoren und Duftstoffen sowie die Feuchtarbeit vermehrt zu tätigkeitsabhängigen irritativen Kontaktekzemen (Fartasch & Brüning 2017, TRGS 401). Dadurch werden die Entstehung von allergischen Kontaktekzemen erleichtert beziehungsweise anlagebedingte Hauterkrankungen wie zum Beispiel das atopische Handekzem verschlimmert.

Auch eine korrekte Anwendung von Hautschutz/-pflege (Fartasch et al. 1998, AWMF) scheint deren Auftreten – selbst bei konsequenter Anwendung – bei bestimmten Tätigkeiten nicht gänzlich verhindern zu können (Bauer et al. 2018, Rönsch et al. 2018). Fundierte Präventionsberatungen und Empfehlungen sind nur bedingt möglich, da die Hersteller der unterschiedlichen Arbeitsstoffe den Aspekt der „Hautverträglichkeit“ entweder weitgehend ausblenden oder diesen mit Methoden, die weder reproduzierbar noch standardisiert und/oder evaluiert sind, nachzuweisen versuchen.

Spezifische Veränderungen der Haut lassen sich anhand von bioengineering (hautphysiologischen) Messverfahren in Kombination mit experimentellen standardisierten Simulationen spezifischer Expositionsszenarien wie den wiederholten Belastungen, nicht-invasiv nachweisen. Zudem können anhand dieser Verfahren auch zeitliche Abläufe der Einwirkungen in Anwendertestungen nachvollzogen und Veränderungen der Haut frühzeitig detektiert werden. Eine Ausweitung der Untersuchungen könnte dazu beitragen, dass in der täglichen Beratungspraxis berufsdermatologisch fundierte Empfehlungen zu den jeweiligen Produktgruppen ausgesprochen werden können.

### Händedesinfektionsmittel

Zahlreiche Untersuchungen haben zwischenzeitlich gezeigt, dass die Desinfektion der Hände mit einem alkoholischen Präparat hautverträglicher als das Waschen mit Wasser und Seife ist (Elsner et al. 2020, Chamoray et al. 2010, Löffler et al. 2006, 2008, Jungbauer et al. 2004, Kampf und Löffler 2007, Slotosch et al. 2007). Für die ethanolischen, viruzid wirkenden Händedesinfektionsmittel mit unterschiedlichen rückfettenden Zusätzen treten nach bisherigen klinischen Erfahrungen und Beobachtungen jedoch bei Anwendung vermehrt irritative Kontaktekzeme auf. Erste Untersuchungen dieser Viruzide mittels hautphysiologischer Messverfahren konnten zeigen, dass unabhängig von den rückfettenden Zusätzen, Unterschiede in den reizenden Eigenschaften vorliegen (Fartasch et al. 2017). Diese Erkenntnisse können zu einer besseren Individualprävention – insbesondere bei der Betreuung von Hautempfindlichen führen. Ähnliche Untersuchungen sollten auch für bakterizid-wirkende Desinfektionsmittel durchgeführt werden.

### Kühlschmierstoffe

Bei den heutigen wassermischbaren Kühlschmierstoffen (KSS) handelt es sich in der Regel um Mehrstoffgemische, deren Zusammensetzung je nach Verwendungszweck erheblich wechseln kann. Sie bestehen überwiegend aus Grundölen (Basisölen). Wesentliche Additive dienen zum Verschleiß-,

Korrosions- und Alterungsschutz, als Schaumverhinderer oder als Antinebelzusatz und können auch grenzflächenaktive Substanzen (Tenside) sein (MAK 2020). Das Auftreten von Handekzemen in metallverarbeitenden Betrieben durch den Einsatz von wassermischbaren KSS ist keine Seltenheit. Insbesondere wenn zeitgleich mit der Anwendung eines neuen KSS Handekzeme in einem Betrieb plötzlich vermehrt auftreten, weist dies auf eine erhöhte hautreizende Wirkung des neuen KSS hin. Auch eine Optimierung des Hautschutzes und der Hautpflege wird in solchen Fällen nicht zur Besserung der Situation führen, so dass der KSS ausgetauscht werden muss. KSS können sehr unterschiedlich reizend sein – und dies trotz korrektem „Nachstellen“ einzelner Komponenten im Rahmen der Kontrolle/Wartung und Pflege. Die dabei entstehenden irritativen Kontaktekzeme bahnen die Sensibilisierungen meist gegen oben genannten Additiva. Erste Untersuchungen mittels Bioengineering-Verfahren dokumentierten bereits in den 90er Jahren gravierende Unterschiede in der irritativen Potenz der KSS, trotz vergleichbarer pH-Werte zwischen pH 9 und 9,3 (Hüner et al. 1994, Fartasch et al. 1993). Hier sollten weitere Untersuchungen erfolgen, um Stoffkonstellationen, die zu Reizungen führen, besser identifizieren zu können.

### Schlussfolgerung

Um bestimmte, die allergische Reaktion begünstigende Irritantien einzuordnen und zu identifizieren, fehlen bisher gezielte Untersuchungen beim Menschen aus einer Kombination von epidemiologischen, dermato-physiologischen und immuntoxikologischen Methoden. In weiteren Schritten sollten zudem Arbeitsprozesse bezüglich hautschonender Abläufe sowohl durch experimentelle Untersuchungen als auch praxisnaher Anwendertestungen überprüft und – wenn notwendig – optimiert werden. Die daraus erhaltenen Erkenntnisse sind vor allem für eine evidenzbasierte Beratung und fundierte Empfehlungen – insbesondere für die Individualprävention – in der täglichen betriebsärztlichen Beratungspraxis wichtig.

Die ausführliche Literaturliste finden Sie im Internet unter [www.ipa-dguv.de/Webcode: d1037365](http://www.ipa-dguv.de/Webcode:d1037365)

Die Autorin:  
**Prof. Dr. Manigé Fartasch**  
 IPA

**Literatur**

- Bauer A, Rönsch H, Elsner P, Dittmar D, Bennett C, Schuttelaar M-LA, Lukács J, John SM, Williams HC. Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis. The Cochrane database of systematic reviews 2018; 4:CD004414
- Chamorey E, Marcy P-Y, Dandine M, Veyres P, Negrin N, Vandenbos F, Duval M-J, Lambert S, Mazzoni L, Chapuis V, Bodokh I, Sacleux P. A prospective multicenter study evaluating skin tolerance to standard hand hygiene techniques. *Am J Inf Control* 2011; 39: 6-13
- Elsner P, Fartasch M, Schliemann S. Dermatologische Empfehlungen zur Handhygiene in Schulen während der COVID-19\_Pandemie. *JDDG* 2020,892-893
- Esser PR, Martin SF. Pathomechanisms of Contact Sensitization. *Curr Allergy Asthma Reports* 2017; 17: 83
- Fartasch M. Entstehung und Verstärkung der allergischen Kontaktreaktionen durch Irritanzen. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2012; 60:73-77
- Fartasch M, Brüning T. Gefährdung durch flüssigkeitsdichte Handschuhe? Welche Erkenntnisse liegen vor? – Eine Übersicht. *IPA-Journal* 2017; 02: 24-30
- Fartasch M, Hüner A, Tepe A (1993) Hautphysiologische Untersuchungsmethoden in der Berufsdermatologie. *Allergologie* 1993; 16:25-43
- Fartasch M, Ofenloch R, Schwebke I, Hübner NO, Pohrt U, Broding HC, Diepgen TL, Brüning T. Händedesinfektionsmittel gegen Viren und Hautirritation: Was ist bekannt? 14. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD), 7.–9. September 2017, Erlangen. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2017; 65: 108
- Fartasch M, Schnetz E, Diepgen TL. Characterization of detergent-induced barrier alterations—effect of barrier cream on irritation. *The journal of investigative dermatology. Symposium proceedings* 1998; 3: 121-127
- Gilmour N, Kimber I, Williams J, Maxwell G. Skin sensitization: Uncertainties, challenges, and opportunities for improved risk assessment. *Contact dermatitis* 2019; 80: 195–200
- Hüner A, Fartasch M, Hornstein OP, Diepgen TL. The irritant effect of different metalworking fluids. *Contact dermatitis* 1994; 31: 220-225
- MAK- und BAT-Werte-Liste: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte;. Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2020
- Martin SF, Esser PR, Weber FC, Jakob T, Freudenberg MA, Schmidt M, Goebeler M. Mechanisms of chemical-induced innate immunity in allergic contact dermatitis. *Allergy* 2011; 66: 1152-1163
- Rustemeyer T, Fartasch M. Immunology and Barrier Function of the Skin. In: John SM, Johansen JD, Rustemeyer T, Elsner P, Maibach HI (Hrsg) *Kanerva's Occupational Dermatology*. Springer International Publishing, Cham 2019; 1-8 [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40221-5\\_1-2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40221-5_1-2)
- Schnetz E, Diepgen TL, Elsner P, Frosch PJ, Klotz AJ, Kresken J, Kuss O, Merk H, Schwanitz HJ, Wigger-Alberti W, Fartasch M. Multicentre study for the development of an in vivo model to evaluate the influence of topical formulations on irritation. *Contact Dermatitis* 2000; 42: 336–343
- Slotosch CM, Kampf G, Löffler H (2007) Effects of disinfectants and detergents on skin irritation. *Contact Dermatitis* 2007; 57: 235-241
- Soltanipoor M, Stilla T, Riethmüller C, Thyssen JP, Sluiter JK, Rustemeyer T, Fischer TW, Kezic S, Angelova-Fischer I. Specific barrier response profiles after experimentally induced skin irritation in vivo. *Contact Dermatitis* 2019; 80: 26-34
- TRGS 401. BAUA: Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-401.html> (letzter Aufruf am 1.10.20)