

Das Sachgebiet „Hautschutz“ im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“ (FB „PSA“) informiert:

AUTOR:

DR. PETER KLEESZ

bis 31.07.2015 Leiter des Sachgebietes „Hautschutz“ im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“ der DGUV

### Einleitung

Der Vergleich der Schutzwirkung verschiedener Hautschutzmittel stellt den Anwender vor ein schwieriges Problem. Er wird mit Auslobungen konfrontiert wie „schützt gegen wasserlösliche Stoffe“, „schützt gegen „ölige Substanzen“, „schützt vor organischen Lösemitteln“. Selbst einzeln sind diese Auslobungen zu umfassend, teilweise unzutreffend, erst recht sind es die Kombinationen. Kein Hautschutzmittel ist die geeignete Schutzmaßnahme gegen alle wasserlöslichen Noxen, man muss dabei nicht einmal an die gut wasserlösliche Flusssäure denken. Wie könnten die Informationen verbessert werden, was sollte angestrebt werden?

### Ist die Unterscheidung zwischen Schutz- und Pflegewirkung wichtig?

Das Ziel ist eine gesunde Haut. Manche argumentieren, dass es ihnen egal sei, ob sie die mit einem Hautschutzmittel oder einem Hautpflegeprodukt erreichen. Wenn ein Hautpflegeprodukt angenehmer bei der Anwendung ist, würde man es eben nicht nur gemäß TRGS 401 am Ende der Arbeit sondern auch während der Arbeit anwenden. Außerdem würden die Inhaltsstoffe weitgehend die gleichen sein.

Hautschutzmittel sollen – wie der Name sagt – schützen und sind daher vor der Exposition, vor der sie schützen sollen, anzuwenden. Hautpflegeprodukte sollen die Regeneration fördern, daher kommen sie natürlich erst nach der hautbelastenden Einwirkung auf den Händen zur Anwendung. Es ist richtig, dass viele Inhaltsstoffe in beiden Produktgruppen vorkommen, trotzdem besteht ein Unterschied in der Zusammensetzung: Bei Hautschutzmitteln ist es prinzipiell möglich z.B. über den „zusätzlichen Einbau“ von z.B. filmbildenden Stoffen etwas zu der Verbesserung einer Schutzwirkung beizutragen. Die Regeneration der Haut kann man in Hautpflegeprodukten u. a. mit sogenannten Moisturizern (Feuchthaltefaktoren) unterstützen. Diese Substanzen wie z.B. Harnstoff sind aber auch potente „Schleuser“, d.h. es muss damit

## Schutzwirkung von Hautschutzmitteln gegenüber chemischen Irritantien

gerechnet werden, dass eine Aufnahme unerwünschter Stoffe über die Haut erheblich gefördert wird. Ein Hautschutzmittel nach der Arbeit für die Pflege einzusetzen und ein Hautpflegeprodukt während der Arbeit einzusetzen dürfte in der Regel zumindest nicht optimal sein.

### Was nutzen die Untersuchungen von Hautschutzmitteln für den Produktvergleich?

Nach der TRGS 401 kann der Wirksamkeitsnachweis mit drei völlig unterschiedlichen Methoden erbracht werden.

Ekzeme aufgrund beruflicher Exposition entstehen gewöhnlich nach wiederholter Einwirkung über einen längeren Zeitraum hinweg. Es ist naheliegend, dies bei Wirksamkeitstestungen zu simulieren. In der Praxis hat sich bei Studien mit einer täglich wiederholten Irritation der Haut von Probanden als Untersuchungsdauer eine Woche etabliert. Allerdings sind bei diesem Untersuchungsdesign bei Testungen wesentliche Unterschiede festzustellen. Nicht nur Konzentration oder Reinheitsgrad des Irritans können variieren, beispielsweise auch die Menge des aufgetragenen Hautschutzmittels um bis zu einem Faktor 10. Dem Anwender mag es vielleicht nicht so bedeutend erscheinen, ob eines der am häufigsten untersuchten Tenside (Natriumlaurylsulfat) in einer Reinheit von 99% oder mehr eingesetzt wird, aber nicht ohne Grund ist in einer europäischen Guideline für die Testungen ein höherer Reinheitsgrad gefordert. Bei der Menge des aufgetragenen Hautschutzmittels pro Testfläche kann man nicht davon ausgehen, dass die Schutzwirkung linear mit einer größeren Menge bzw. Schichtdicke zunimmt, ganz abgesehen davon, dass ein Überschuss an Hautschutzmittel unter Arbeitsbedingungen schon nach kürzester Zeit abgerieben würde.

Eine völlig andere Methode ist das in der TRGS aufgeführten BUS-Modell, bei dem die Untersuchungen am perfundierten Kuheuter durchgeführt werden. Der Unterschied besteht nicht nur bei der Haut, der abgetrennte Kuheuter kann mit Perfusion auch nicht so lange „am Leben“ erhalten werden, d.h. die

mögliche Zeitspanne für die Untersuchungen ist begrenzt.

Bereits aus diesen wenigen Beispielen ist ersichtlich, dass der Anwender auf dieser Basis zwei unterschiedliche Wirksamkeitsuntersuchungen mit den geschilderten Variationen im Design (falls sie aus den Unterlagen überhaupt ersichtlich sind) nicht vergleichen kann. Da ihm nicht bekannt ist, in welcher Art unterschiedliche Methoden miteinander korrelieren, wird er BUS-Modell und Studien mit Versuchspersonen erst recht nicht vergleichen können. Wenn Hautschutzmittel in unterschiedlichen Studien getestet wurden, ist ein Produktvergleich im Betrieb bei diesen Informationen derzeit somit nicht möglich.

### Was wird gemessen?

Es gibt eine Reihe von Bioengineeringmethoden. Der Anstieg des TEWL, d.h. die Zunahme des Wasserverlustes über die Haut, wird als Zeichen für die Schädigung der Hautbarriere angesehen und ist empfindlicher als die klinische Beurteilung des Hautzustandes. Hierzu gibt es einen umfangreichen Erfahrungsschatz. Die Bestimmung des TEWL hat sich bewährt bei verdünnten wässrigen Lösungen, bei nicht wasserlöslichen Irritantien jedoch nicht. Da korreliert die Corneometrie besser mit den klinisch zu sehenden Hautschädigungen. Die Corneometrie bestimmt den Wassergehalt in einer Zone der Epidermis, der außen gelegenen Hautschicht. Wird die Epidermis trocken, wird dies als Schädigungszeichen gewertet und ist regelmäßig im Vorfeld kumulativer irritativer Ekzeme zu beobachten.

Weitere Methoden wie Messung der Rötung, des Fettgehaltes, des Reliefs der Hautoberfläche, der Elastizität sind beim Wirksamkeitsnachweis von Hautschutzmitteln gegen chemische Einwirkungen von nachrangiger Bedeutung.

### Wie wird ein Produktvergleich möglich?

Der Anwender braucht Informationen zur Schutzleistung. Diese Daten müssen auf derselben Grundlage erhoben sein, denn er kann die Auswirkung der „Variationen“

d.h. der „kleinen“ Abweichungen in der Durchführung, nicht abschätzen. Der Anwender würde wahrscheinlich auch nicht erkennen, wenn wichtige Informationen fehlen würden, d.h. nicht angegeben wären. Daher ist eine exakte Beschreibung der Durchführung unverzichtbar, die dieselbe Durchführung bei der Ermittlung der Leistungsdaten gewährleistet.

Das Sachgebiet Hautschutz hat einen Entwurf einer solchen Beschreibung erstellt. Der könnte als mögliche Grundlage für eine Normung in diesem Bereich genutzt werden.

Eine weitere Möglichkeit für das Sachgebiet besteht in der Diskussion des Entwurfes direkt mit Hautschutzmittelherstellern und Berufsdermatologen. Nach einer umfassenden Darstellung der Forschungsergebnisse durch die Berufsdermatologen im Herbst 2014 wurden diese Gespräche vom Sachgebiet begonnen. Ziel ist ein konsensfähiges Papier für die Leistungsermittlung. Nach seiner Veröffentlichung kann es auch als Grundlage für eine Zertifizierung von Hautschutzmitteln (DGUV-Prüfzert) herangezogen werden.

**Möglichkeiten beim Produktvergleich**  
Grundvoraussetzung ist eine nennenswerte Schutzleistung. Sie kann z.B. als signifikante Verringerung der Irritation, gemessen mit TEWL, belegt werden. Ein bei der Testung mitgeführtes Hautschutzmittel zum Vergleich (Standard 1), dessen Rezeptur nachhaltig zur Ver-

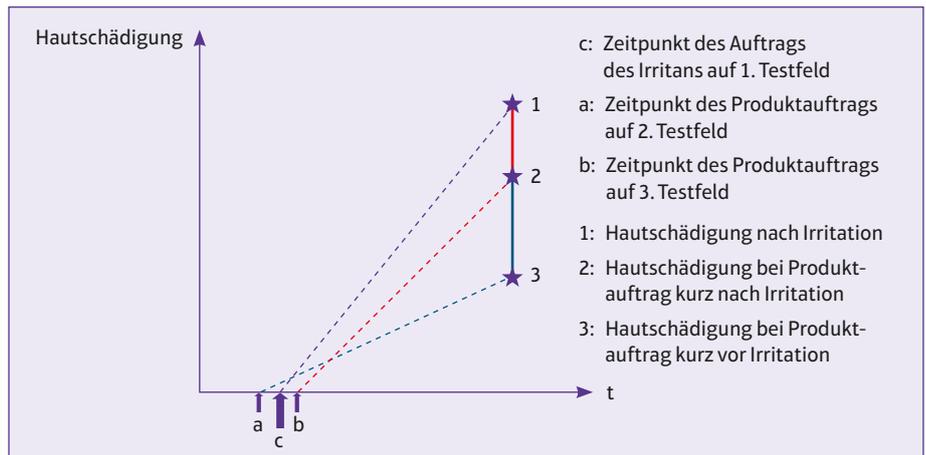


Abb. 1: Testdurchführung

fügung steht, wäre ein weiterer Informationsgewinn.

Um zu einem Hautschutzindex zu kommen und damit zu einer Differenzierung, werden nachfolgend einige denkbare Beispiele aufgeführt:

- ▶ Man dividiert den Anstieg des Messwertes nach Irritation durch den Anstieg des Messwertes nach Irritation mit vorausgehender Hautschutzmittelanwendung. Nachteil dabei ist, dass der Faktor beliebig groß werden kann, wenn der zweite Messwert sehr klein ist. Mit einer großen Zahl würde man völlig unrealistische Erwartungen fördern. Analoge Überlegungen gelten auch für die nachfolgenden Beispiele.
- ▶ Wenn mit dem Vergleichshautschutzmittel (Standard 1) bei Irritation ein-

mal pro Tag eine signifikante Irritationsminderung erreicht wird, kann man testen, wie oft pro Tag bei einem zu untersuchenden Hautschutzmittel irritiert werden kann, ohne eine weniger signifikante Irritationsminderung zu erhalten. Durch eine einfache Festlegung, z.B. folgende Irritation frühestens nach 2 Stunden, kann die Größe erreichbarer Faktoren sinnvoll begrenzt werden.

- ▶ In Analogie zum vorherigen Beispiel kann man auch unterschiedliche Konzentrationen des Irritans wählen (bei verdünnten Lösungen z.B. bei Säuren oder Tensiden).
- ▶ Eine weitere analoge Vorgehensweise würde die Einwirkzeit des Irritans verlängern.



**revo**  
VIBRATION METERS



**NEU: REVO SCHWINGUNGSMESSER  
SICHERHEIT IN IHREN HÄNDEN**

- 2 in 1: Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingung
- Kompakt und benutzerfreundlich
- Speichert bis zu 10.000 Messungen
- Entsprechende Software inklusive



**Halle 6, Stand D75**  
[www.cirrusresearch.de](http://www.cirrusresearch.de)

**Auf in die Welt der Vibration: [www.cirrusresearch.de/revo](http://www.cirrusresearch.de/revo)**

### Was gibt es zu bedenken?

Die bei Wirksamkeitsnachweisen verbreiteten Bioengineeringmethoden in dermatologischen Studien sind kein direkter Nachweis für eine Barrierewirkung. Es wird nach Exposition mit einem Irritans die Hautreaktion, d.h. seine Auswirkung auf die Haut, gemessen. Eine geringere Hautreaktion kann auf unterschiedliche Weise erreicht werden. Sieht man davon ab, dass eine Hautreaktion z. B. auch medikamentös beeinflusst werden kann, so sind hier zwei Möglichkeiten der Wirkung zu diskutieren:

- ▶ Die Irritationswirkung wird reduziert, indem der „Zutritt des Irritans zur Haut“ erschwert wird: Barrierewirkung durch das eingesetzte Produkt.
- ▶ Die Irritationswirkung wird reduziert, indem das Irritans schneller weggeführt wird: Schleuserwirkung des eingesetzten Produktes.

Deshalb ist ein Untersuchungsdesign überzeugender, bei dem das Hautschutzmittel auf einem Testfeld vor der Irritation und auf einem anderen Testfeld nach der Irritation aufgetragen wird (s. Abbildung). Bei einer guten Barrierewirkung sollten sich bei den beiden Testfeldern entsprechend unterschiedliche Ergebnisse zeigen.

Standardisierte, einheitliche Testbedingungen können die Vielfalt der Einflussfaktoren an den Arbeitsplätzen natürlich nicht widerspiegeln. Schon aus diesem Grund sind die Testergebnisse nicht 1:1 auf den tatsächlichen Schutz am Arbeitsplatz übertragbar.

Sehr wichtig ist der Bezug von Testung zu Auslobung. Wenn man sich auf wenige Testsubstanzen festlegt, damit die Vergleichbarkeit der Produkte erleichtert wird, dann wird eine Testsubstanz auch für andere Chemikalien/Einwirkungen zugrunde gelegt werden

müssen. Eine zu große „Ausweitung der Auslobung“ würde schließlich unge-rechtfertigte Schutzwirkungen beim Anwender suggerieren.

Ein weiterer Beitrag zur Vermeidung unrealistischer Schutzerwartungen ist die Beschreibung der korrekten Einsatzgebiete. Wenn mit vorrangigen Maßnahmen die Exposition mit einem organischen Lösemittel wie Toluol nicht zu vermeiden ist, kommen geeignete Schutzhandschuhe zum Einsatz und nicht Hautschutzmittel. Aus präventiver Sicht wird man daher möglichst auf Testsubstanzen verzichten, die eine systemtoxische Wirkung entfalten können.

### Ausblick

Mit dem Forschungsprojekt FP275 wurde eine grundlegende Voraussetzung für eine Wirksamkeitsprüfung geschaffen, die es ermöglichen soll, die Leistung von Hautschutzmitteln zu vergleichen. Eine ganze Reihe von Details zur Durchführung müssen jedoch festgelegt werden, damit die Umsetzung in die Praxis gelingen kann. Die Gespräche wurden im Herbst 2014 begonnen. Andererseits ist es keine schwierige oder gar unlösbare Aufgabe zu beschreiben, welche Irritantien in welcher Konzentration wie lange und wie oft welches Hautareal irritieren sollen und wie viel Hautschutzmittel für die Testung pro Fläche aufzutragen ist. Falls mehr ausgesagt werden soll als „bestanden“ oder „nicht bestanden“, ist zu beschreiben, wie ein Index zu ermitteln ist, der Leistungslevel verschiedener Hautschutzmittel weiter differenzieren soll. Wenn man das Untersuchungsdesign ohnehin für den Nachweis der Wirksamkeit einsetzen würde, wären keine größeren Zusatzkosten bei einheitlicher Durchführung zu erwarten. Zumindest bei neuen Produkten steht dem Einsatz einer einheitlichen Testdurchführung nichts entgegen. Der Vorteil wäre jedoch eine wesentlich bessere Information für den Anwender. ■



**TRIAX**

Besuchen Sie uns auf der  
A+A Düsseldorf  
Halle 6 Stand A 23

**ABSTURZSICHERUNG  
IM WARENTRANSPORT**

Schleusengeländer    Sicherheitsleitern    Klapptreppen

**TRIAX - Kossmannstr. 35 - D-66119 Saarbrücken**  
Tel.: 0681/985 19 44 - Fax: 0681/985 19 45  
info@triax-sicherheitstechnik.de  
www.triax-sicherheitstechnik.de