

# TRGS 401

## „Gefährdung durch Hautkontakt“

Die im Dezember 2004 in Kraft getretene Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) schafft die rechtliche Grundlage für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und trägt neben der inhalativen auch der dermalen Belastung Rechnung. Mit der neuen Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 401 „Gefährdung durch Hautkontakt“ werden die Anforderungen der GefStoffV im Hinblick auf die Gefährdung der Haut bei Tätigkeiten mit hautgefährdenden, hautresorptiven oder hautsensibilisierenden Gefahrstoffen einschließlich der Feuchtarbeit konkretisiert. Vorliegende Veröffentlichung erläutert den Inhalt der neuen TRGS 401.

### Rechtliche Grundlage für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Die neue TRGS 401 unterstützt den Unternehmer bei der Informationsermittlung, der Gefährdungsbeurteilung, der Festlegung der Schutzmaßnahmen und der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Tätigkeiten mit den oben genannten Stoffen.

In die TRGS 401 wurden die Regelungen der TRGS 150 „Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen, die durch die Haut resorbiert werden können – Hautresorbierbare Gefahrstoffe“ und der TRGS 531 „Feuchtarbeit“ übernommen, so dass mit der Veröffentlichung der TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt“ diese beiden technischen Regeln aufgehoben wurden. Hinsichtlich der hautsensibilisierenden Gefahrstoffe verweist die TRGS 401 auf die TRGS 540 „Sensibilisierende Stoffe“, die Regelungen sowohl für die atemwegs- als auch die hautsensibilisierenden Gefahrstoffe enthält. Nach einer inhaltlichen Überarbeitung und Fortschreibung der TRGS 540 ist vorgesehen, die Regelungen zu den hautsensibilisierenden Stoffen in die TRGS 401 zu überführen.

In der TRGS 401 ist unter „Hautkontakt“ der direkte Kontakt der Haut mit Flüssigkeiten, Pasten, Feststoffen, einschließlich der Benetzung der Haut mit Spritzern oder der Kontakt mit kontaminierter Kleidung zu verstehen. Ebenfalls zum Hautkontakt zählt der Kontakt der Haut mit Aerosolen, Gasen und Dämpfen.

Zur Beurteilung der Gefährdungen benötigt man sowohl stoffbezogene als auch tätigkeitsbezogene Informationen. Hierbei gibt die TRGS 401 die nötigen Hinweise.

### Stoffbezogene Informationen

Eine Möglichkeit sich über die gefährlichen Eigenschaften eines Stoffes ein Bild zu machen, ist die Kennzeichnung der Gebinde oder sind die Informationen aus Kapitel 3, 8 oder 11 des EG-Sicherheitsdatenblatts.

„Hautgefährdend“ sind Stoffe, die nach Hautkontakt hautschädigende Wirkungen (zum Beispiel durch ätzende und/oder irritative Eigenschaften) haben. Folgende R-Sätze (Gefahrenhinweise) weisen darauf hin:

- ▶ R 34 „Verursacht Verätzungen“
- ▶ R 35 „Verursacht schwere Verätzungen“
- ▶ R 38 „Reizt die Haut“
- ▶ R 66 „Wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen“.

Eine weitere Möglichkeit auf die ätzenden Eigenschaften eines Stoffes zu schließen, ist die Angabe des pH-Wertes im Sicherheitsdatenblatt. So führen pH-Werte  $\leq 2$  oder  $>11,5$  zur Einstufung „ätzend“. Saures bzw. alkalisches Milieu, das nicht zu der Einstufung „ätzend“ führt, kann bei längerem Hautkontakt irritativ wirken. Eine irritative Hautgefährdung kann auch durch Feuchtarbeit, durch langanhaltendes Handschuhtragen oder durch mechanische Reizung mittels scharfkantiger Partikel auftreten.

„Hautresorptiv“ sind Stoffe, die aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften, über die Haut aufgenommen werden können. Hinweise über die organschädigenden Eigenschaften von Stoffen, die über die Haut in den Körper gelangen können (perkutane Resorption) erhält man aus folgenden R-Sätzen:

- ▶ R 21 „Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut“
- ▶ R 24 „Giftig bei Berührung mit der Haut“
- ▶ R 27 „Sehr giftig bei Berührung mit der Haut“, sowie
- ▶ alle Kombinationsätze mit diesen R-Sätzen, insbesondere mit
  - R 39/... „Ernste Gefahr irreversiblen Schadens und ...“
  - R 48/... „Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition und...“ oder
  - R 68/... „Irreversibler Schaden möglich und“

Gefahrstoffe, die in der TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ oder in der MAK-Wert Liste der DFG mit „H“ gekennzeichnet sind, gelten als hautresorptiv. Eine akute gesundheitsschädigende Wirkung durch die Aufnahme über die Haut ist beispielsweise folgenden Stoffen zu unterstellen:

Anilin, Toluidin, Nitrobenzol, Triethylamin, Anisidin, Phenol, Kresol, Hydrochinon, N,N-Dimethylformamid (DMF), Ethylbenzol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Dimethylsulfoxid, Flusssäure, Salpetersäure, zahlreiche Pestizide (insbesondere Organophosphate, zum Beispiel Parathion), manche metallorganischen Verbindungen, insbesondere die sehr giftigen Methylquecksilberverbindungen, Ottokraftstoff, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit. Bei Stoffen, die selbst nicht oder wenig hautresorptiv sind (zum Beispiel einige Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), besteht die Möglichkeit, dass sie in Kombination mit anderen Stoffen verstärkt durch die Haut aufgenommen werden können. Solche Stoffe mit Carrier-Effekt sind Dimethylsulfoxid, DMF und Glykolverbindungen.

Selbstverständlich ist eine Hautgefährdung bei chronisch schädigenden Stoffen zu unterstellen, die mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet sind:

- ▶ R 45 „Kann Krebs erzeugen“
- ▶ R 46 „Kann vererbare Schäden verursachen“
- ▶ R 60 „Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen“
- ▶ R 61 „Kann das Kind im Mutterleib schädigen“
- ▶ R 40 „Verdacht auf Krebs erzeugende Wirkung“
- ▶ R 62 „Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen“
- ▶ R 63 „Kann möglicherweise das Kind im Mutterleib schädigen“.

Stoffe mit diesen Kennzeichnungen sind zum Beispiel: Acrylnitril, Benzol, Diethylglykoldimethylether, Diethylsulfat, 2-Nitrotoluol,  $\alpha, \alpha, \alpha, 4$ -Tetrachlortoluol, Tetraethylblei.

Gefahrstoffe, die „sensibilisierende“ Wirkungen auf die Haut haben, werden mit dem Gefahrenhinweis R 43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“ gekennzeichnet. Eine Auflistung der Stoffe, denen sensibilisierende Eigenschaften zu unterstellen sind, ist Gegenstand der TRGS 907 „Verzeichnis der sensibilisierenden Gefahrstoffe“.

Bei fehlender Kennzeichnung hinsichtlich einer Gefährdung durch Hautkontakt ist nicht automatisch davon auszugehen, dass keine Gefährdung vorliegt. Die TRGS 401 liefert eine Unterstützung für die Fälle, in denen keine entsprechenden stoffbezogenen Informationen im Sicherheitsdatenblatt vorliegen. In solchen Fällen sind die Schutzmaßnahmen für die hautgefährdenden Eigenschaften R 38 bzw. für die hautresorptiven Eigenschaften R 24 auszuwählen. Ist ein Stoff mit R 26 „Sehr giftig beim Einatmen“ oder mit R 28 „Sehr giftig beim Verschlucken“ eingestuft und sind im Sicherheitsdatenblatt keine Hinweise auf hautresorptive Eigenschaften enthalten, so sind die Schutzmaßnahmen für die hautresorptiven Eigenschaften gemäß R 27 auszuwählen.

## Tätigkeitsbezogene Informationen

Neben den stoffbezogenen Informationen sind für die Gefährdungsbeurteilung auch nachfolgende Sachverhalte von Bedeutung. Wichtig ist zu erfahren,

- ▶ ob die Tätigkeiten mit Stoffen im sauren oder basischen Milieu erfolgen, weil diese bei längerem Hautkontakt zu irritativen Hautveränderungen führen können,
- ▶ ob starke Verschmutzungen oder mechanische Beanspruchung zum Beispiel durch scharfkantige Partikel die Haut vorschädigen können,
- ▶ ob Expositionen gegenüber anderen, nicht nach den Kriterien der GefStoffV eingestuften Stoffen vorliegen, wie zum Beispiel Detergenzien, Desinfektionsmittel, und
- ▶ ob Tätigkeiten mit Feuchtarbeit verrichtet werden (regelmäßig mehr als zwei Stunden Arbeiten im feuchten Milieu, häufiges Händewaschen und -desinfizieren, sowie Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen über längere Zeit).

Auf der Grundlage der ermittelten Informationen ist die Gefährdung durch Hautkontakt zu beurteilen, wobei neben den Stoffeigenschaften, die Art, das Ausmaß und der Umfang der Exposition sowie mögliche die Hautresorption begünstigende Randbedingungen zu berücksichtigen sind. Hierbei unterscheidet man:


- ▶ Physikalische Bedingungen:
  - Bei Arbeiten in Hitze, bei Wärmestrahlung oder bei körperlicher Arbeit ist durch die stärkere Hautdurchblutung mit einer erhöhten Gefährdung zu rechnen.
  - Ebenso ist mit einer erhöhten Gefährdung bei Hautkontakt und anschließendem Luftabschluss (zum Beispiel bei Verschmutzungen unter Schutzhandschuhen) zu rechnen.
- ▶ Chemische Bedingungen:
  - Eine vermehrte Aufnahme von Stoffen über die Haut kann bei gleichzeitiger oder vorheriger Einwirkung von entfettenden Stoffen (zum Beispiel Seifen, Tenside, Lösemittel) auf die Haut erfolgen.
  - Ebenso kann eine vermehrte Aufnahme über die Haut erfolgen, wenn gleichzeitig oder vorher

fetthaltige Stoffe mit verschiedener Feuchtheftung auf die Haut aufgetragen wurden (zum Beispiel Kosmetika, Arbeitsschutzprodukte).  
- Eine Gefährdung ist gegeben bei Vorliegen eines in Fett oder Wasser unlöslichen Stoffes in gelöster Form (zum Beispiel in Alkohol oder Aceton) gegeben.

- ▶ Depotbildung:
  - Die Hornschicht der Haut kann hautresorptiven Stoffen als Depot dienen, aus dem nach Expositionsende die Gefahrstoffe in den Körper freigesetzt werden können. Insbesondere intensive Hautreinigungsmaßnahmen (zum Beispiel mit lösemittelhaltigen Produkten, mit heißem Wasser) können eine verstärkte Freisetzung bewirken.

Der Hautkontakt mit Gefahrstoffen kann direkt durch Spritzer, Aerosole, Benetzung der Haut oder indirekt durch verschmutzte Kleidung oder kontaminierte Oberflächen erfolgen. Das Ausmaß des Hautkontaktes wird durch die benetzte Fläche sowie die einwirkende Stoffmenge bestimmt. Die TRGS 401 unterscheidet zwischen kleinflächigem (Spritzer) und großflächigem Kontakt. Die Dauer des Hautkontaktes beginnt mit der Verunreinigung der Haut und endet mit der wirksamen Beseitigung. In der TRGS 401 wird zwischen kurzzeitigem Hautkontakt (< 15 Minuten) und längerfristigen Einwirkungen (> 15 Minuten) unterschieden, wobei Zeiten mit wiederholten Hautkontakten über die Schicht zu addieren sind.

Nach der TRGS 401 wird die Gefährdung unter Berücksichtigung der stofflichen, der tätigkeitsbezogenen Informationen und der oben beschriebenen Randbedingungen in drei Kategorien eingeteilt:

- ▶ Geringe Gefährdung durch Hautkontakt
- ▶ Mittlere Gefährdung durch Hautkontakt
- ▶ Hohe Gefährdung durch Hautkontakt. 

Die Gefährdungsmatrix (s. Tabelle 1) ist eine Orientierungshilfe für die Zuordnung zu den einzelnen Gefährdungskategorien an Hand der stoffbezogenen Informationen. Sie stellt auch eine grobe Zuordnung der Schutzmaßnahmen dar. Bei der praktischen Umsetzung der TRGS 401 müssen noch die weiteren gefährlichen Arbeitsbedingungen (wie oben beschrieben) berücksichtigt werden, da diese nicht in die Gefährdungsmatrix integrierbar sind.

### Allgemeine Hygienemaßnahmen

Unabhängig von der Gefährdungskategorie sind die allgemeinen Hygienemaßnahmen immer zu befolgen:

- ▶ Den Beschäftigten müssen Waschgelegenheiten mit temperierbarem Wasseranschluss und Handtüchern zur Verfügung stehen.
- ▶ Kontaminierte Haut muss sofort, möglichst schonend, gereinigt und abgetrocknet werden.

- ▶ Es ist darauf zu achten, dass wässrige Lösungen, die hautgefährdende, hautsensibilisierende oder hautresorptive Stoffe enthalten, nicht auf der Haut eintrocknen, sondern abgewaschen werden, da durch die Verdunstung des Wassers die Gefahrstoffkonzentration auf der Hautoberfläche erheblich ansteigt.
- ▶ Arm- oder Handschmuck darf bei der Arbeit nicht getragen werden.
- ▶ Mit Gefahrstoffen kontaminierte Kleidung ist sofort zu wechseln.
- ▶ Kontaminierte Arbeitsflächen und -geräte sind sofort zu reinigen.
- ▶ Reinigungstücher für Maschinen dürfen nicht für die Reinigung der Hände benutzt werden.

Bei Feuchtarbeit ist darauf zu achten, dass durch organisatorische Maßnahmen die Arbeit möglichst auf viele Beschäftigte verteilt wird, um die Exposition für den Einzelnen zu reduzieren. Anzustreben ist ein Wechsel zwischen Feucht- und Trockenarbeit.

Bei mittlerer und hoher Gefährdung sieht die TRGS 401 die Verpflichtung vor, möglichst eine Substitution durchzuführen und bei hoher Gefährdung ist vor-

rangig, sofern möglich, in geschlossenen Anlagen zu arbeiten. Die TRGS 401 liefert eine Beispielliste mit solchen technischen Lösungen.

### Persönliche Schutzmaßnahmen

Ist eine Substitution und die Anwendung geschlossener Anlagen sowie die Verwendung von Arbeits- oder Hilfsmitteln, die einen Hautkontakt vermeiden helfen, nicht möglich, so sind persönliche Schutzmaßnahmen zu treffen. Dazu zählen das Tragen von Schutzhandschuhen und das Auftragen von Hautmitteln (Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln). Die TRGS 401 beschreibt sehr ausführlich die Auswahl geeigneter Schutzhandschuhe anhand der Angaben in Kapitel 8 des Sicherheitsdatenblatts. Zum besseren Verständnis erläutert die Grafik „Ablaufdiagramm“ die Vorgehensweise bei der Handschuhwahl (s. Textbox 1). Bei der Handschuhwahl ist auch eine mögliche Sensibilisierung der Beschäftigten durch das Handschuhmaterial zu berücksichtigen. Hilfreich ist dabei die Allergenliste, die unter [www.gisbau.de](http://www.gisbau.de) einzusehen ist. Das Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe generiert Feuchtarbeit. Daher sollte ein regelmäßi-

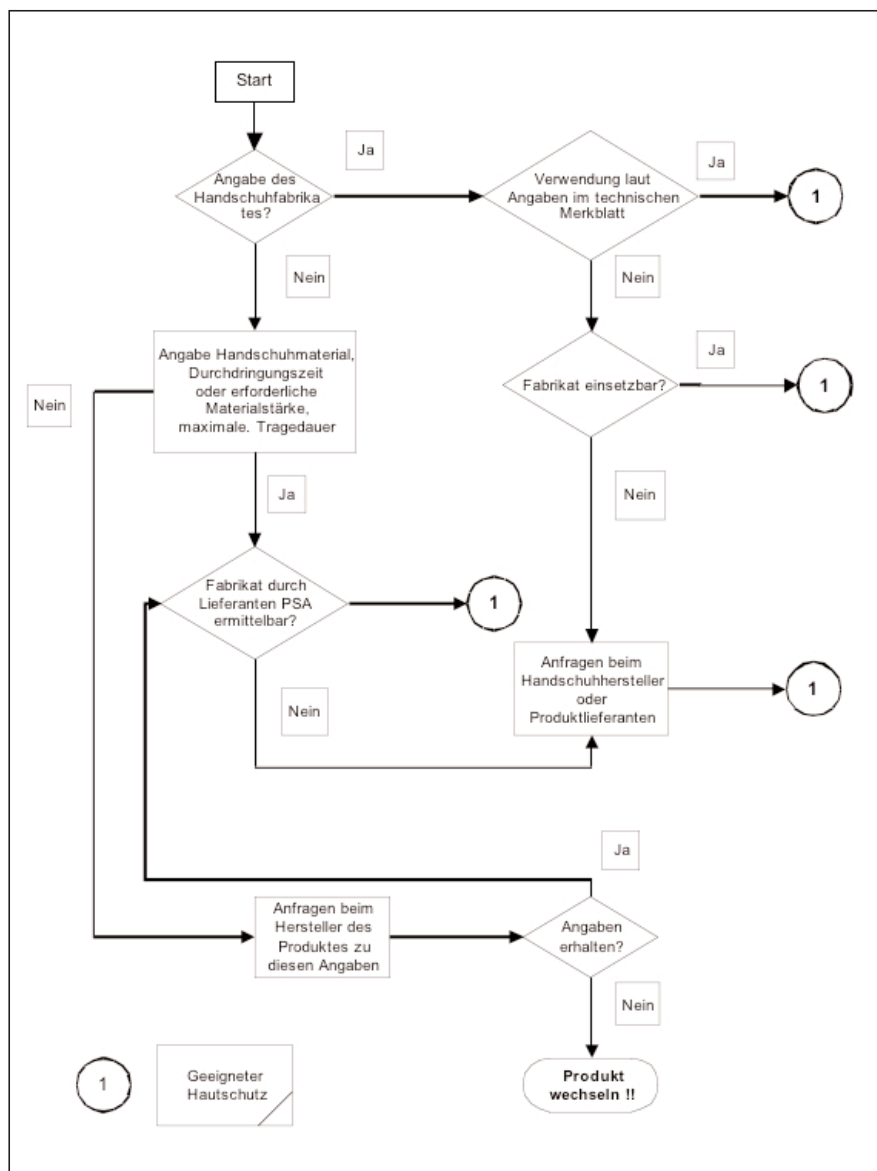
## Gefährdungsmatrix mit grober Zuordnung der Schutzmaßnahmen

Zusätzlich sind die gefährdenden Arbeitsbedingungen nach Punkt 3.3 und 4.1 zu berücksichtigen:

Tätigkeiten / Stoffe		Dauer / Ausmaß des Hautkontaktes				Maßnahmen nach Gefährdungsgrad: g - gering m - mittel h - hoch
		kurzfristig (< 15 Minuten)		längerfristig (> 15 Minuten)		
		kleinflächig (Spritzer)	großflächig	kleinflächig (Spritzer)	großflächig	
Feuchtarbeit	> 2 h	m				allgemeine Hygienemaßnahmen / TRGS 500
	> 4 h	h				
kontaminierte Kleidung / Arbeitsfläche		g	g	g	g	allgemeine Hygienemaßnahmen / TRGS 500 und Substitutionsgebot, Schutzhandschuhe, Hautmittel, ggf. arb.med. Angebotsuntersuchung
Stoffe ohne Info		m - h	m - h	m - h	m - h	
sonstige Gefahrstoffe nach § 3 Abs.1(4)		g	m	m	h	allgemeine Hygienemaßnahmen / TRGS 500 und Substitutionsgebot, geschlossene Anlage, Arbeitsverfahren, Schutzhandschuhe, Hautmittel, ggf. arb.med. Pflichtuntersuchung
hautgefährdend	pH < 2 / pH > 11,6	m	m	m	h	
	R 34	m	m	m	h	
	R 35	m	h	h	h	
	R 38	g	m	m	h	
hautresorptiv und sonstige Eigenschaften	R 66	g	g	g	g	
	R 21	g	m	m	h	
	R 24	m	m	m	h	
	R 27	h	h	h	h	
	R 24 wenn auch R 34 bzw. R 35 vorliegt	h	h	h	h	
	R 40(H) R 68(H)	m	m	m	h	
	R 62(H) R 63(H)	m	m	m	m	
sensibilisierend	R 45(H), R 46(H), R 60(H), R 61(H)	h	h	h	h	
	R 43	m	m	m	m	

(H) = wenn hautresorptiv.

## TRGS 401: Ablaufdiagramm zur Auswahl der geeigneten Schutzhandschuhe



TRGS 401: Ablaufdiagramm zur Auswahl der geeigneten Schutzhandschuhe.

ger Wechsel zwischen Handschuhtragezeiten und Handschuhfreien Zeiten erfolgen. Nach GefStoffV ist das Tragen von Schutzhandschuhen ohne Wechsel über mehr als vier Stunden als belastend anzusehen.

Die Auswahl geeigneter Hautschutzmittel soll anhand der Wirksamkeitsnachweise der Hersteller erfolgen. Dazu hat das Sachgebiet „Hautschutz“ im Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstungen“ beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften eine Präventionsleitlinie „Anforderungen an Hautschutzmittel“ unter [http://www.hvbg.de/d/fa\\_psa/sach/haut/index.html](http://www.hvbg.de/d/fa_psa/sach/haut/index.html) veröffentlicht.

Diese Präventionsleitlinie soll dazu beitragen, dass die notwendigen Informationen über die Mindestanforderungen an Hautschutzmittel für den Einsatz an Arbeitsplätzen zukünftig in vergleichbarer Form zur Verfügung stehen. Die TRGS 401 enthält darüber hinaus Vorgaben zur Überwachung der Wirksamkeit der Maßnahmen, zur regelmäßigen Unterweisung und zur arbeitsmedizinischen Vorsorge. Hierbei ist zwischen Angebots- und Pflichtuntersuchungen zu unterscheiden: So sind bei Tätigkeiten mit Feuchtarbeit über 2 Stunden Angebots- bzw. bei über 4 Stunden Pflichtuntersuchungen vorgesehen. Ergibt die Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit bestimmten hautresorptiven Stoffen (siehe Textbox 2) eine hohe Gefährdung, so sind Pflichtuntersuchungen vorgesehen.

- ▶ Acrylnitril
- ▶ Benzol
- ▶ Bleitetraethyl und Bleitetramethyl
- ▶ Dimethylformamid
- ▶ Glycerintrinitrat und Glykoldinitrat
- ▶ Kohlenstoffdisulfid
- ▶ Methanol
- ▶ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
- ▶ Tetrachlorethen
- ▶ Toluol
- ▶ Xylol

*Hautresorptive Stoffe und arbeitsmedizinische Vorsorge.*

### Gesunde Haut – weniger Hauterkrankungen

Mit der TRGS 401 ist es erstmalig gelungen, eine einzige Regelung für die Gefährdung durch Hautkontakt zu schaffen. Sie ist eine Rahmen-TRGS, die es ermöglicht, branchenbezogene Regelungen zu erstellen bzw. die bereits bestehenden branchenbezogenen technischen Regeln verbindlich zu machen, zum Beispiel die TRGS 530 „Friseurhandwerk“. Außerdem macht die TRGS 401 deutlich, wie wichtig die Angaben des Herstellers im Sicherheitsdatenblatt für die richtige Auswahl der Schutzmaßnahmen sind. Dass präventive Maßnahmen bei Gefährdungen durch Hautkontakt notwendig sind, zeigen auch die nach wie vor hohen Zahlen an Berufskrankheitenanzeigen bzw. die hohe Anzahl an Maßnahmen nach § 3 Berufskrankheitenverordnung (BeKV).

Das Verabschieden dieser TRGS 401 wird auch die nötigen Impulse setzen zu der für die Jahre 2007 und 2008 gemeinsam von den Unfallversicherungsträgern der öffentlichen Hand, den gewerblichen Berufsgenossenschaften und den gesetzlichen Krankenkassen geplanten Präventionskampagne „Gesunde Haut – weniger Hauterkrankungen“.

Ingrid Thullner  
069 29972-250 (i.thullner@ukh.de)

Den Text zur Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 401 finden Sie auf der Internetseite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) unter [www.baua.de](http://www.baua.de).