

Konkrete Angaben zu Schutzhandschuhen in Sicherheitsdatenblättern – eine Utopie? Prüfung von Sanitärreinigern durch Handschuhhersteller zeigt Ansätze

Auch gut ein Jahr nach In-Kraft-Treten der EU-Sicherheitsdatenblatt-Richtlinie finden sich nur selten die geforderten Angaben zu Schutzhandschuhen in den Produkt-Informationen der Chemikalienhersteller. Um solche konkreten Angaben zu Schutzhandschuhen zu erhalten, wurden für den Teilbereich Sanitärreinigungsmittel des Produkt-Codes für Reinigungs- und Pflegemittel Permeations- und Degradationsuntersuchungen an verschiedenen Handschuhfabrikaten durchgeführt. Der Beitrag von Reinhard Rheker und Dr. Uwe Musanke (Gisbau) stellt die Untersuchungsergebnisse vor und eröffnet Lösungswege, die möglicherweise auch auf andere Bereiche übertragen werden können.

Gebäudereiniger verarbeiten eine Vielzahl chemischer Reinigungsmittel. Besonders bei Sanitärreinigern kann – je nach Arbeitsverfahren – ein intensiver Hautkontakt mit dem konzentrierten Produkt bestehen. Schließlich lassen sich gerade sanitäre Anlagen häufig nur manuell reinigen. Sind die Produkte stark sauer eingestellt, muss das Reinigungspersonal Schutzhandschuhe bei der Arbeit tragen.

Sanitärreinigungsmittel zeichnen sich durch eine bezüglich des Gefahrenpotenzials vergleichbare Zusammensetzung aus, so dass es möglich sein soll-

te, aufgrund von Handschuhprüfungen zu einheitlichen Ergebnissen zu kommen. Vor diesem Hintergrund war die Frage zu beantworten, welche Handschuhe einen ausreichenden Schutz auch vor den stark sauren Reinigungsmitteln bieten.

GISBAU hat deshalb Reinigungsmittel namhafter Hersteller testen lassen. Die Prüfungen sind mittlerweile abgeschlossen und haben zu ermutigenden Ergebnissen geführt.

Mit diesem Pilotprojekt konnte gezeigt werden, dass es durchaus erfolgversprechend ist, Handschuhempfehlungen auch für andere Bereiche erarbeiten zu lassen.



Auswahl getesteter Reinigungsmittel.

Anlass der Prüfungen

Waren bis vor rund einem Jahr Angaben wie „geeignete Schutzhandschuhe tragen“ oder „Schutzhandschuhe: ja“ der Normalfall, so gibt es heute zunehmend Hersteller, die in ihren Sicherheitsdatenblättern Handschuhmaterialien und teilweise auch Schichtdicken sowie Durchbruch- oder Durchdringungszeiten aufführen.

In den von GISBAU, dem Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der

Bauwirtschaft, herausgegebenen Betriebsanweisung-Entwürfen findet man bereits seit etwa zehn Jahren konkrete Handschuhmaterialempfehlungen. Ein Ergebnis des vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften getragenen Forschungsprojektes „Chemikalienschutzhandschuhe“ war aber, dass die Benennung eines Handschuhmaterials nicht ausreichend ist. „Die Durchbruchzeiten von Handschuhen gleichen Typs (z. B. Latex oder Nitril-



Sanitärreinigungsmittel im Einsatz.



Auf die richtige Kombination kommt es an.

latex), aber von verschiedenen Herstellern, können sehr unterschiedlich sein – auch bei vergleichbarer Membranstärke. Die Durchbruchzeiten können sich durchaus um 200 bis 300 % unterscheiden (...), Mickelsen [41] fand sogar Unterschiede bis 1000 %. ... Eine Prüfung kann sich deshalb sinnvollerweise nur auf ein geprüftes Handschuhfabrikat beziehen, nicht pauschal auf einen Polymertyp.“

Aus diesem Grund wird in der überarbeiteten TRGS 220 Sicherheitsdatenblatt unter dem Punkt 8 gefordert: „Anzugeben ist die Art der bei der Handhabung des Stoffes oder der Zubereitung erforderlichen Schutzhandschuhe, einschließlich:

- Handschuhmaterial,
- Durchdringungszeit (darunter ist die Tragedauer zu verstehen) des Handschuhmaterials in Abhängigkeit von Stärke und Dauer der Hautexposition.

Hilfreich sind dabei Angaben zum Beispiel zu eigenen Erkenntnissen bezüglich Handschuhfabrikaten und deren maximale Tragedauer unter Praxisbedingungen oder zum Hand-

schuhmaterial sowie die mindestens erforderliche Materialstärke und die maximale Tragedauer unter Praxisbedingungen.“

Konsequenzen/Lösungsansätze

Die Chemikalienhersteller müssen also ihren Kunden nicht nur Handschuhmaterialien und deren Durchdringungszeiten benennen; sie sollten auch Handschuhfabrikate bestimmter Firmen einschließlich der jeweiligen Tragedauer aufführen. Diese müssten dazu aber jeweils konkret getestet werden. Bei Verwendung tausender chemischer Arbeitsstoffe allein in der Bauwirtschaft wäre also eine unendliche Vielzahl von Prüfungen erforderlich. Bis solche Angaben flächendeckend zur Verfügung ständen, würden einige Jahre vergehen – auch unter der optimistischen Annahme, dass alle Hersteller solche Tests durchführen bzw. durchführen lassen.

Welche Möglichkeiten existieren, schnell zu verlässlichen Ergebnissen zu kommen? Ein viel versprechender Weg sind auch hier die so genannten Branchenregelungen. GISBAU

hat in den letzten Jahren solche Lösungen für fast alle Bereiche der Bauwirtschaft geschaffen. Grundgedanke war und ist die Zusammenfassung vergleichbarer Produkte zu Gruppen, den GISCODEs oder Produkt-Codes. Auch für den Bereich der Reinigungsmittel wurde eine solche überbetriebliche Unterstützungsmaßnahme, der Produkt-Code für Reinigungs- und Pflegemittel, verabschiedet. Tausende von Reinigungs- und Pflegemitteln lassen sich so in eine überschaubare Anzahl von Produktgruppen zusammenfassen. Um nicht unendlich viele kostenintensive und zeitaufwendige Handschuhprüfungen durchführen zu müssen, wurde für die Tests angenommen, dass bei Prüfung einzelner Vertreter jeder Gruppe die jeweiligen Ergebnisse letztlich auf alle Produkte dieser Gruppe übertragbar sind. Mit diesem vereinfachten Vorgehen ließen sich schnell zuverlässige Ergebnisse erzielen, ohne teure Ressourcen zu verschwenden.

Erste erfolgversprechende Ansätze bei vergleichbarer Vorgehensweise gab es bereits im Bereich der Epoxidharz-Produkte für die Bauwirtschaft sowie der kalt verarbeitbaren Bitumenbeschichtungen. In beiden Fällen wurden Musterrezepturen für typische Produkte in Bezug auf geeignete Handschuhe getestet. Auf der Basis dieser Untersuchungen konnten für die Verarbeitung der entsprechenden Produkte fundierte Angaben zu Schutzhandschuhen gegeben werden.

Mit der nun eingeschlagenen Handlungsweise, nicht nur Musterrezepturen, sondern repräsentative Handelsprodukte zu testen, sollte die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die einzelnen Produktgruppen noch besser gewährleistet sein.

Vorbereitende Arbeiten

GISBAU hat in einem ersten Schritt bei insgesamt sechs Handschuhherstellern ange-

fragt, ob diese entsprechende Laborkapazitäten zur Durchführung der Handschuhtests zur Verfügung haben und bereit sind, die Prüfungen durchzuführen. Es stellte sich heraus, dass alle Hersteller das Vorhaben als sinnvoll einschätzten. Aus unterschiedlichen Gründen, die hier nicht diskutiert werden zu brauchen, ist eine Kooperation letztlich mit drei Handschuhherstellern zustande gekommen. Es sind dies die Firmen: ○ Kächele-Cama Latex GmbH, Am Kreuzacker 9, 36124 Eichenzell; ○ COMASEC GmbH, Sämannstraße 2-4, 66538 Neunkirchen; ○ Mapa Professionnel, 57, rue de Villiers – BP 1 90, 92205 NEUILLY-S-SEINE Cedex, France.

Die getesteten Handschuhfabrikate sind in Tabelle 1, Seite 39, aufgeführt.

Wir haben uns anschließend über den Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz (IHO) von mehreren Reinigungsmittelherstellern Proben von Sanitärreinigungsmitteln schicken lassen. Dabei wurde darauf geachtet, solche Produkte auszuwählen, die für die jeweiligen Gruppen typisch sind und einen Produkt-Code aufweisen. Die Verteilung der geprüften Produkte auf die verschiedenen Produkt-Codes spiegelt die Häufigkeit der codierten Produkte insgesamt wider.

Dabei sind unter Worst-Case-Gedanken vorzugsweise GS20-Produkte anstelle von GS10-Produkten untersucht worden. Bei den Gruppen GS30 und GS60 wurden überproportional viele Tests durchgeführt, da einzig bei Produkten dieser beiden Gruppen Durchbruchzeiten unter acht Stunden gemessen wurden. Die getesteten Sanitärreinigungsmittel sind anonymisiert mit ihren chemischen Charakterisierungen in der Tabelle 2, Seite 40, aufgeführt.

Die Aufgabe

Die Produkte wurden den

Firma	Handschuhname	Material	Schichtdicke
KCL	Lapren Art.-Nr. 706	NR	0,60 mm
KCL	Cama Clean Art.-Nr. 708	NR	0,50 mm
KCL	Camapren Art.-Nr. 720	CR	0,65 mm
KCL	Camatril Velours Art.-Nr. 730	NBR	0,40 mm
KCL	Dermatril Art.-Nr. 740	NBR	0,11 mm
KCL	Butoject Art.-Nr. 898	Butyl	0,70 mm
COMASEC	Comatril/S ID-Nr. 013	NBR	0,45 mm
COMASEC	Comastar ID-Nr. 036	PVC	0,60 mm
COMASEC	Comadou ID-Nr. 061	NR	0,45 mm
Mapa Professionnel	Vital eco 115	NR	0,40 mm
Mapa Professionnel	Duo mix 405	NR/CR	0,70 mm
Mapa Professionnel	Ultranitril 492	NBR	0,45 mm

Tabelle 1: Übersicht über die geprüften Chemikalienschutzhandschuhe. Abkürzungen der Materialbezeichnungen: NR = Naturlatex, CR = Polychloropren, NBR = Nitrilkautschuk, Butyl = Butylkautschuk, PVC = Polyvinylchlorid.

Produkt	Produkt-Code	Charakterisierung des Produkts	KCL	COMA-SEC	MAPA
Produkt 1	GS 10	Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen. 5–15 % Zitronensäure; 1–5 % kationisches Tensid; weitere Inhaltsstoffe: Lösemittel, Lösungsvermittler, Farb- und Duftstoffe.	×	×	×
Produkt 2	GS 70	Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen. > 30 % Salzsäure; 1–5 % kationisches Tensid; weitere Inhaltsstoffe: Farbstoff, Lösungsvermittler.	×	×	×
Produkt 3	GS 20	Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen. 5–15 % Sulfaminsäure; 1–5 % nichtionisches Tensid; weitere Inhaltsstoffe: Korrosionsinhibitor, Parfüm, Farbstoffe.	×	×	×
Produkt 4	GS 30	Wässrige Lösung anionischer Tenside, Essigsäure, Verdicker, Farb- und Duftstoffe.	×	×	×
Produkt 5	GS 20	Wässrige Lösung nichtionischer Tenside, anorganischer und organischer Säuren, Duftstoff und Lösungsvermittler.	×	×	
Produkt 6	GS 20	Wässrige Lösung nichtionischer Tenside, organischer Säure, Konservierungsmittel, Farb- und Duftstoff.	×	×	
Produkt 7	GS 20	Wässrige Lösung nichtionischer Tenside, anorganischer und organischer Säuren unter Zusatz von Farb- und Duftstoffen.	×	×	×
Produkt 8	GS 20	Wässrige Lösung nichtionischer Tenside, anorganischer und organischer Säuren unter Zusatz von Farb- und Duftstoffen.	×	×	×
Produkt 9	GS 20	Wässrige Lösung nichtionogener Tenside, organischer Säure, Farb- und Duftstoff.	×	×	
Produkt 10	GS 20	Wässrige Lösung nichtionogener Tenside, organischer Säure, Farb- und Duftstoff.	×	×	×
Produkt 11	GS 30	Wässrige Lösung anionischer Tenside, organischer Säuren und Farbstoff.	×	×	
Produkt 12	GS 50	Schwimmbad- und Sanitärreiniger auf der Basis von Phosphorsäure; 15–30 % Phosphorsäure; 1–5 % Tensid anionaktiv; 1–5 % Tensid nichtionogen.	×	×	
Produkt 13	GS 20	Inhaltsstoffangaben (gemäß EG-Empfehlung 89/542): 5–15 % nichtionische Tenside, weitere Inhaltsstoffe: anorganische Säure, wasserlösliche Lösemittel und Parfümöle.	×	×	×
Produkt 14	GS 50	Inhaltsstoffangaben (gemäß EG-Empfehlung 89/542): 5–15 % nichtionische Tenside, weitere Inhaltsstoffe: anorganische Säuren, Hilfsstoffe, Farbstoffe und Parfümöle. 15–30 % Amidosulfonsäure, 5–15 % nichtionische Tenside, 1–5 % Citronensäure.	×	×	×
Produkt 15	GS 80	Inhaltsstoffangaben (gemäß EG-Empfehlung 89/542): unter 5 % anionische Tenside, weitere Inhaltsstoffe: Phosphorsäure, wasserlösliche Lösemittel, Farbstoffe und Parfümöle. 15–30 % Phosphorsäure, < 5 % anionische Tenside.	×	×	×
Produkt 16	GS 90	Inhaltsstoffangaben (gemäß EG-Empfehlung 89/542): über 30 % Desinfektionsmittel, unter 5 % nichtionische Tenside, anionische Tenside; weitere Inhaltsstoffe: Kaliumhydroxidlösung, Hilfsstoffe und Parfümöle. > 30 % Natriumhypochlorit-Lösung, 1–5 % Kaliumhydroxid, 1–5 % nichtionisches Tensid.	×	×	×
Produkt 17	GS 50	Angaben zu Bestandteilen: 1–10 % Phosphorsäure, 1–20 % 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, 1–20 % Sulfamidsäure; nichtionische Tenside laut technischem Merkblatt.	×	×	×
Produkt 18	GS 20	Angaben zu Bestandteilen: 5–10 % Sulfamidsäure, 1–20 % Fettalkoholpolyglycolether.	×	×	×
Produkt 19	GS 60	5–15 % anorganische Säuren, 1–5 % nichtionische Tenside, 1–5 % Ameisensäure.	×	×	×
Produkt 20	GS 60	1–5 % anorganische Salze, 5–15 % nichtionische Tenside, 1–5 % kationische Tenside, 5–15 % organische Säuren, 1–5 % Ameisensäure.	×	×	×
Produkt 21	GS 60	5–15 % anionische Tenside, 1–5 % nichtionische Tenside, 1–5 % Essigsäure, 1–5 % Ameisensäure.	×	×	×

Tabelle 2: Bei den drei Firmen getestete Sanitärreinigungsmittel mit Produkt-Code und Charakterisierung des Produktes gemäß Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt.

drei Firmen mit der Bitte zugeschickt, Handschuhfabrikatempfehlungen unter Berücksichtigung des Einsatzes der Chemikalien in der Praxis zu geben. Es wurde bewusst darauf

verzichtet, konkrete Vorgaben zu machen. Vielmehr sollte in Erfahrung gebracht werden, ob sich trotz unterschiedlicher Herangehensweisen vergleichbare Ergebnisse erzielen lassen. Bei

zukünftigen Anfragen der Betriebe an die Handschuhhersteller werden ja auch keine konkreten Prüfbedingungen vorgegeben, sondern nur die Verwendung der Produkte in der Praxis

(z. B. Kurzzeitkontakt, Dauerkontakt, Umgang mit Konzentraten etc.) geschildert. Die Firmen wurden lediglich gebeten, die Tests bei den Konzentraten durchzuführen

(Worst-Case-Betrachtung). Erst wenn hier mehrere der in Aussicht genommenen Schutzhandschuhe „durchfallen“, sollten auch die verdünnten Lösungen getestet werden.

Die Hersteller wurden darauf hingewiesen, dass ihre Handschuhempfehlungen zukünftig auch in WINGIS, der Gefahrstoff-Software von GISBAU, aufgenommen werden.

Neben den Proben selbst sind jeweils auch aktuelle Sicherheitsdatenblätter und technische Produktinformationen übersandt worden. Aus diesen Herstellerinformationen konnten die Institute nicht nur die gefährlichen Inhaltsstoffe der Reinigungsmittel entnehmen, sondern vor allem auch, wie die Produkte vor Ort tatsächlich verarbeitet werden. Gerade die letztgenannten Angaben sind wichtig, um die Laboruntersuchungen so praxisbezogen wie möglich durchführen zu können.

Versuchsdurchführung

Aus Platzgründen kann hier nicht auf die Einzelheiten der Laborprüfungen eingegangen werden. Die beteiligten Handschuhhersteller sind aber gern bereit, Einzelheiten an interessierte Institutionen oder Firmen weiterzugeben. Einige grundsätzliche Anmerkungen zur Durchführung der Tests müssen an dieser Stelle trotzdem gemacht werden.

Die europäische Prüfnorm 374 „Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen“ schreibt die Tests zur Chemikalienprüfung in den einzelnen Schritten genau vor. Sie weist aber auch deutlich darauf hin, dass „dieses Verfahren nicht die Bedingungen repräsentiert, wie sie in der Praxis angetroffen werden“. Genau solche Informationen werden aber von den Betrieben benötigt. Es war also erforderlich, bestimmte Abweichungen von der Norm vorzunehmen.

Zum einen wurden die Tests



Wer die Wahl hat . . .

nicht, wie von der Norm gefordert, bei 23 °C, sondern bei 30 bis 36 °C durchgeführt, weil diese Temperatur den tatsächlichen Verhältnissen infolge der Körpertemperatur eher entspricht.

Darüber hinaus wurde bei einzelnen Versuchen auch eine Dehnung des Schutzhandschuhs simuliert. Auch dieser Parameter wird von der Prüfnorm nicht vorgeschrieben, obwohl solche Materialdehnungen bei gut sitzenden, eng anliegenden Handschuhen gerade im Bereich der Handknöchel nicht zu vermeiden sind.

Letztlich sind auch Degradationstests durchgeführt worden, um zu überprüfen, ob sich die physikalischen/mechanischen Eigenschaften des Handschuhs (Quellung, Versprödung, Verformung, Reißfestigkeit) infolge des Chemikalienkontaktes so ändern, dass eine Chemikaliendurchdringung erfolgt bzw. der Handschuh untragbar wird.

Vorstellung der Ergebnisse

○ Kächele-Cama Latex GmbH (KCL)

Die Permeationstests bei KCL wurden bei einer Prüftemperatur von 36 °C und anschließend nochmal bei 23 °C mit einer pH-Elektrode als Detektor am Sammelmedium Wasser vorgenommen.

Alle Reinigungsmittel wurden in der Originalzusammensetzung (Konzentrate) auf Quel-

lung und Permeation doppelt geprüft.

Die Durchbruchzeiten sind in der Tabelle 3 aufgeführt. Bis auf vier Produkte ergab sich immer eine Zeit von mehr als acht Stunden, also einer Schichtlänge, bei 36 °C.

Die zusätzlichen Prüfungen bei 23 °C ergaben, dass mit Ausnahme des Handschuhs Dermatril bei den Produkten 4, 11, 19 und 20 in allen anderen Fällen die Durchbruchzeiten sogar größer als 24 Stunden waren.

Während des Tragens der Handschuhe wird das Material besonders im Bereich der Handknöchel gedehnt und entspannt. Dadurch kann es zu Materialverdünnungen in diesen Bereichen kommen, die unter Umständen zu einer verkürzten Tragedauer führen. Da KCL zur Simulation dieser dynamischen Vorgänge im Labor die entsprechenden Geräte fehlen, wurde exemplarisch bei einem Handschuh aus Naturlatex bei Beaufschlagung mit dem Produkt 4 eine Dauerbelastung in Form einer ca. 100 %-Dehnung durchgeführt. Die Durchbruchzeit lag auch hier über acht Stunden, d. h., bei diesem Test hat sich keine Änderung der chemischen Beständigkeit des Handschuhs ergeben. Bezüglich des Quellverhaltens ist festzuhalten, dass nach einem hausinternen KCL-Verfahren (Messung der Durchmesseränderung einer Handschuhprobe) bei allen Proben eine Quellung von

unter 16,6 % stattgefunden hat. Diese Veränderung ist laut Hersteller als unkritisch zu bewerten.

○ COMASEC GmbH

Die Fa. COMASEC hat ihre Permeationsmessungen an den Konzentraten doppelt durchgeführt. Dabei wurden zwei unterschiedliche Verfahren eingesetzt. Zum einen wurde mittels einer pH-Elektrode als Detektor am Sammelmedium Wasser geprüft, zum anderen mittels einer COMASEC-eigenen Sensortechnik am Sammelmedium Luft. Die Prüfungen weisen eine Besonderheit auf: So wurde zunächst über einen Zeitraum von acht Stunden bei 35 °C gemessen. Danach wurde die Zufuhr externer Wärme ausgeschaltet, was eine langsame Abkühlung auf 23 °C bewirkte. Nach weiteren 16 Stunden ist dann erneut – nun bei 23 °C – gemessen worden. Nur beim COMADOU an dem Produkt 2 gab es eine Ausnahme. Hier war nach den ersten Messungen eine schwache Entfärbung des Materials zu erkennen, die sich bei einer Dauertemperatur von 35 °C auch nach 24 Stunden bestätigte. Obwohl diese Entfärbung auf eine Degradation schließen lassen könnte, war aber auch bei diesem Handschuh kein Durchbruch messbar. Tests bei gedehntem Handschuhmaterial und Degradationstests wurden nicht durchgeführt (Tabelle 4).

○ Mapa Professionnel

Der Firma Mapa konnten leider nicht alle Proben von Sanitärreinigungsmitteln zugesandt werden, so dass Prüfungen nur bei 16 Produkten möglich gewesen wären (vgl. Tabelle 5).

Auch bei Mapa wurden die Konzentrate getestet. Die Degradation wurde nach einer Mapa-eigenen Methode (Kraftmessung im „Stichtest“) bei 20 °C bestimmt. Die Fa. Mapa hat nur vier Permeationsuntersuchungen durchgeführt.

Bei zwei Produkten erfolgten die Permeationsmessungen mit wässrigem Trägermedium bei

Produkt-Code	Produkt	Lapren (NR)	Cama-Clean (NR)	Cama-pren (CR)	Camatril Velours (NBR)	Derma-tril (NBR)	Butoject (Butyl)
GS 20	Produkt 1	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 3	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 5	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 6	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 7	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 8	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 9	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 10	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 13	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 18	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 30	Produkt 4	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	2,8 5,7	> 8 > 24
GS 30	Produkt 11	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	1,4 2,9	> 8 > 24
GS 50	Produkt 12	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 50	Produkt 14	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 50	Produkt 17	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 60	Produkt 19	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	2,5 5,3	> 8 > 24
GS 60	Produkt 20	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	2,8 6,0	> 8 > 24
GS 60	Produkt 21	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 70	Produkt 2	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 80	Produkt 15	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 90	Produkt 16	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24

Tabelle 3: Durchbruchzeiten (in Stunden) bei Handschuhen der Firma KCL (Prüftemperatur 36 °C | 23 °C).

Produkt-Code	Produkt	COMADOU (NR)	COMASTAR (PVC)	COMATRIL (NBR)
GS 20	Produkt 1	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 3	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 5	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 6	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 7	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 8	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 9	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 10	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 13	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 20	Produkt 18	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 30	Produkt 4	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 30	Produkt 11	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 50	Produkt 12	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 50	Produkt 14	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 50	Produkt 17	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 60	Produkt 19	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 60	Produkt 20	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 60	Produkt 21	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 70	Produkt 2	> 8 > 24 bei 35 °C*	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 80	Produkt 15	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24
GS 90	Produkt 16	> 8 > 24	> 8 > 24	> 8 > 24

* leichte Entfärbung des Handschuhs nach 24 h erkennbar

30 °C (Leitfähigkeitsmessung). Bei diesen beiden Produkten (4 und 17) wurde der Handschuh mit der geringsten Dicke zu Grunde gelegt. Da sich Durchbruchzeiten größer acht Stunden ergaben, wurde auf weitere Tests bei den anderen Handschuhen verzichtet. Bei zwei Versuchen, Permeationsmessungen mit einem gasförmigen Trägermedium durchzuführen, konnten keine aussagekräftigen Ergebnisse erzielt werden.

Die Fa. Mapa hat bei ihren Tests besonderes Gewicht auf die Degradation gelegt. Dazu hat die Firma die Reinigungsmittel zunächst in vier Klassen

Tabelle 4: Durchbruchzeiten (in Stunden) bei Handschuhen der Fa. COMASEC. Der erste Wert bezieht sich auf eine achtstündige Messung bei 35 °C, der zweite Wert auf eine Folgemessung bei 23 °C nach insgesamt 24 Stunden.

eingeteilt (Klasse 1: kationische Tenside, Klasse 2: nicht-ionische Tenside, Klasse 3: nichtionische Tenside + Bleichmittel, Klasse 4: anionische Tenside). Auf Degradation wurde nur bei den aggressiveren Produkten der jeweiligen Klasse getestet. Die Firma geht davon aus, dass bei den weniger aggressiven Produkten (in Tabelle 5 mit „-“ aufgeführt) eine Degradation noch weniger zu erwarten ist als bei den getesteten Reinigungsmitteln.

Der Hersteller kommt zu dem Schluss, dass – abgesehen von den in der Tabelle fett dargestellten Werten – alle Ergebnisse keine signifikanten Änderungen bedeuten.

Es fällt allerdings auf, dass bei drei Produkten, die Ameisen- und/oder Essigsäure enthalten, eine Kraftänderung von über ca. + 15 % zu beobachten ist. Diese Materialverhärtung könnte auf die organischen Säuren zurückzuführen sein. Die negative Kraftveränderung bei dem Produkt 17 dürfte auf einer Quellung infolge des relativ hohen Lösemittelgehaltes basieren.

Zusammenfassend kommt die Firma Mapa zu dem Ergebnis, dass alle geprüften Handschuhe für den Umgang mit den getesteten Reinigungsmitteln geeignet sind.

Ausblick

Die Messergebnisse der beteiligten Firmen sind durchaus als positiv zu betrachten. Zu dieser Erkenntnis kann man kommen, auch oder gerade weil die Gewichtung bei den einzelnen Prüfungen unterschiedlich gewesen ist, nicht alle Firmen auch alle praxisrelevanten Parameter berücksichtigt haben und in der betrieblichen Praxis überwiegend mit den verdünnten Anwendungslösungen umgegangen wird.

Einzig der Handschuh mit der geringsten Schichtdicke (0,11 mm) der getesteten Handschuhfabrikate offenbarte bei

einigen Sanitärreinigungsmitteln auf der Basis leichtflüchtiger Säuren wie Essig- oder Ameisensäure Schwächen. Verallgemeinernd lässt sich sagen, dass alle getesteten Handschuhe mit einer Mindestschichtdicke von 0,4 mm einen ausreichenden Schutz bei den getesteten Sanitärreinigerkonzentrationen über acht Stunden bieten. Dies bedeutet auch, dass – wenn bei verdünnten Lösungen Schutzhandschuhe getragen werden müssen – alle getesteten Handschuhe mindestens über eine volle Schichtlänge beim Reinigen mit verdünnten Sanitärreinigern getragen werden können.

Auch die drei Handschuhhersteller kommen zu dem Schluss, dass sämtliche getesteten Fabrikate einen ausreichenden Schutz bieten. Aus Kostengründen empfehlen sie aber in erster Linie Fabrikate aus Naturlatex.

Neben den durchaus ermutigenden Ergebnissen dieser Pilotstudie hat sich vor allem auch gezeigt, dass die Kooperationsbereitschaft der Firmen, solche Tests durchzuführen, trotz eines erheblichen Aufwandes in jedem Fall gegeben ist. Es kann aber nicht Aufgabe der Gebäudereinigerbetriebe sein, für jedes der innerbetrieblich verwendeten Produkte solche Tests zu veranlassen.

Wir appellieren daher vor allem an die Chemikalienhersteller, vergleichbare Prüfungen durchzuführen oder durchführen zu lassen, damit die Arbeiten gebündelt werden können und nicht Tausende ihrer Kunden solche Prüfungen in Auftrag geben müssen. Darüber hinaus befinden sich die Chemikalienhersteller damit im Ein-

klang mit der neuen Richtlinie zum Erstellen von Sicherheitsdatenblättern.

Bis solche Ergebnisse für alle Produkte vorliegen, verfolgt GISBAU beim Thema Schutzhandschuhe sein Produktgruppenkonzept, indem die vorliegenden Einzelergebnisse auf die jeweiligen Produktgruppen übertragen werden.

GISBAU wird in nächster Zeit nicht nur für die übrigen Bereiche der Reinigungs- und Pflegemittel, sondern auch für viele andere Bereiche der Bauwirtschaft versuchen, verlässliche Handschuhempfehlungen zu erarbeiten. Aufgrund der großen Anzahl von GISCODE- und Produkt-Code-Gruppen kann die bei Sanitärreinigungsmitteln eingeschlagene Vorgehensweise aber nicht auf alle anderen Bereiche eins zu eins übertragen werden. An vereinfach-



In neuem Glanz.

ten Strategien wird zurzeit gearbeitet.

Zum Schluss bedanken wir uns bei den Firmen Buzil-Werk Wagner, Dr. Schnell Chemie GmbH, Ecolab GmbH, Tana Chemie GmbH für die Bereit-

stellung der Sanitärreinigungsmittel und bei den Firmen CO-MASEC GmbH, Kächele-Cama Latex GmbH und Mapa Professionnel für die Durchführung der Handschuhprüfungen. □

Klasse	Produkt-Code	Produkt	VITAL ECO 115 (NR)	DUO MIX 405 (NR/CR)	ULTRANITRIL 492 (NBR)
1	GS 20	Produkt 1	14,7 15,6 +6,1	26,6 27,4 +3,0	70,0 66,7 -4,7
1	GS 60	Produkt 20	12,9 15,9 +16,3	23,9 25,2 +5,4	64,4 72,1 +12,0
1	GS 70	Produkt 2	–	–	–
2	GS 20	Produkt 3	–	–	–
2	GS 20	Produkt 7	–	–	–
2	GS 20	Produkt 8	–	–	–
2	GS 20	Produkt 10	–	–	–
2	GS 20	Produkt 13	–	–	–
2	GS 50	Produkt 14	14,7 14,3 -2,7	26,6 27,4 +3,0	70,0 61,9 -11,6
2	GS 50	Produkt 17	14,7 14,3 -2,7	26,6 26,3 -1,1	70,0 56,2 -19,7
2	GS 60	Produkt 19	12,9 15,1 +17,1	23,9 27,6 +15,5	64,4 74,9 +16,3
2	GS 20	Produkt 18	–	–	–
3	GS 90	Produkt 16	14,7 12,9 -12,2	26,6 25,0 -6,0	70,0 75,1 +7,3
4	GS 30	Produkt 4	14,7 15,8 +7,5	26,6 27,1 +1,9	70,0 63,1 -9,9
4	GS 60	Produkt 21	12,9 13,7 +6,2	23,9 23,8 -0,4	64,4 73,9 +14,8
4	GS 80	Produkt 15	14,7 15,2 +3,4	26,6 24,8 -6,8	70,0 64,7 -7,6

Tabelle 5: Degradationsergebnisse bei Handschuhen der Firma Mapa Professionnel. Für die geprüften Produkte der einzelnen Klassen ist die Kraft (in N) am Originalhandschuh, nach einstündigem Produktkontakt, die Veränderung in Prozent angegeben.