



## Prüfbericht

### Bericht

über die Prüfung der  
Schutzwirkung von  
Schutzhandschuhen  
beim Umgang mit einer  
kaltverarbeitbaren,  
lösemittelhaltigen  
Bitumen-Zubereitung

<b>Auftraggeber:</b>	Deutsche Bauchemie e.V. Karlstraße 21 60329 Frankfurt/M
Laborprüfung abgeschlossen am	07.10.99
Bericht Nr.:	90958-9-1 AN
Labornummer	100214-61
Prüfbericht erstellt am	21.10.99 - RO/rob
durch	MILJÖ-CHEMIE Umwelt-Institut für Deutschland Reeseberg 62 21079 Hamburg
Reinhard Oppl Diplom-Chemiker	Roland Braun Leiter der Niederlassung



## Inhaltsverzeichnis

1 Durchführung der Messung	3
2 Ergebnisse	4
3 Bewertung der Ergebnisse	4

## Einleitung

MILJÖ-CHEMIE prüfte die Schutzwirkung von Chemikalienschutzhandschuhen beim Umgang mit einer kaltverarbeitbaren, lösemittelhaltigen Bitumen-Zubereitung, circa 40 % Lösemittelanteil (Testbenzin 145/200).

Zur Auswahl der zu prüfenden Handschuhe wurden zunächst 8 mögliche Lieferanten um Benennung und Bereitstellung von geeigneten Mustern gebeten. Nach einer Vorauswahl unter den eingesandten Mustern durch den Auftraggeber (im Hinblick auf die zu erwartende Akzeptanz an den Arbeitsplätzen) wurden folgende Handschuhe geprüft:

Handschuhfabrikat	Lieferant
KCL Camatril Velours 730	Kächele Cama Latex GmbH (KCL) Postfach 1107, 36120 Eichenzell
Best Nitri-Solve 730	Best Manufacturing c/o Hans Sinken, Nordstraße 120, 52146 Würselen

Die zunächst vorgesehene Prüfung eines dritten Musters scheiterte daran, daß das Muster trotz Zusage des Lieferanten und mehrfacher Erinnerung nicht geliefert wurde.

Die Kennzeichnung der Muster war eindeutig. Die Muster waren sachgerecht verpackt und nicht beschädigt. Die Prüfungen erfolgten im Zentrallabor von MILJÖ-CHEMIE. Bis zum Beginn der Prüfungen wurden die Muster in verschlossenem Zustand bei Raumtemperatur gelagert.



## 1 Durchführung der Messung

Es wurde jeweils ein Handschuhausschnitt aus dem Bereich der Handfläche flüssigkeitsdicht in eine Prüfzelle gemäß DIN EN 374-3 eingespannt, die aus zwei Kammern besteht.

In die Kammer mit der Handschuhaußenseite wurde die Prüfchemikalie eingefüllt. In der Kammer mit der Handschuhinnenseite wurde ein Sammelmedium vorbei geführt, das alle Stoffe erfaßte, die den Handschuh durchdringen konnten. Als Sammelmedium wurde synthetische Luft verwendet.

Da bei einer Prüfung streng gemäß DIN EN 374-3 relevante Beanspruchungen der Handschuhe beim praktischen Umgang vernachlässigt werden, wurden die Prüfungen nach einer von MILJÖ-CHEMIE weiter entwickelten, besser praxisgerechten Prüfmethode durchgeführt.

Durch die Körperwärme der Hand erwärmt sich die Innenseite des Handschuhs - normalerweise auf  $35 \pm 2$  °C. Deshalb wurde bei der Prüfung eine Innentemperatur von 35 °C bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C wie folgt simuliert. Die Sammelkammer der Prüfzelle wurde mit einem Wasserschlauch und dann mit Aluminiumfolie umwickelt. Das Wasser wurde in einem Wasserbad auf circa 60 °C erwärmt. Die Temperatur des Wasserbades und die Durchflußmenge wurden so justiert, daß sich in der Sammelkammer eine Temperatur von  $35 \pm 2$  °C einstellte. Die Temperatur in der Sammelkammer wurde mit einem geeichten Thermometer überwacht.

Beim Greifen werden gut sitzende und eng anliegende Handschuhe im Bereich der Finger und Knöchel gedehnt, dadurch wird der Handschuh dünner. Diese Dehnung wurde simuliert, indem der jeweilige Prüfausschnitt in einem Spannrahmen auf 20 % Längendehnung fixiert und anschließend in die Prüfkammer eingespannt wurde.

Der FID-Detektor wurde mit einem zertifizierten Prüfgas als Toluol-Äquivalent geeicht. Erfahrungsgemäß liegt der Fehler gegenüber einer stoffspezifischen Eichung bei weniger als 5 % der ermittelten Durchbruchzeit. Der Blindwert wurde durch Messungen ohne Prüfchemikalie kontrolliert.

Auf eine spezifische Bestimmung von Bitumen-Inhaltsstoffen wurde verzichtet, da eine Vielzahl von Berichten vorliegt, wonach niedermolekulare Bestandteile eines Gemischs immer schneller durch einen Handschuh durchbrechen als höhermolekulare Bestandteile. Somit kann die Prüfung des Lösemittels als sicherer Indikator für das Verhalten des gesamten Gemischs angesehen werden.

Das Ergebnis der Permeationsprüfung ist die Durchbruchzeit. Dies ist definitionsgemäß die Zeitspanne zwischen dem Beginn der Prüfung und dem Zeitpunkt, ab dem pro Minute mindestens 1 µg chemische Stoffe durch jeden cm<sup>2</sup> des Handschuhs wandern. Meistens wird nach dem Beginn des Durchbruchs durch den Handschuh diese Grenze von 1 µg/(cm<sup>2</sup> x min) sehr schnell überschritten. Kurz danach werden dann sehr viel höhere Durchdringungs-Geschwindigkeiten (Permeationsraten) erreicht.

Die Ungenauigkeit der Norm-Prüfmethode beträgt mindestens 10 bis 30 %, hinzu kommen Schwankungen der Schichtstärke und der Polymermischung innerhalb jeder Charge sowie von



Charge zu Charge. Deshalb werden alle Prüfungen als Dreifachbestimmung durchgeführt. Dennoch ist es nicht angemessen, den Prüfergebnissen eine sehr hohe Präzision zu unterstellen. Die DIN EN 374-3 gibt folgende Leistungsstufen an:

Leistungsstufe gemäß DIN EN 374-3	Durchbruchzeit größer als (Minuten)
1	10
2	30
3	60
4	120
5	240
6	480

Die jeweils kürzeste Durchbruchzeit bestimmt die Zuordnung zu der Leistungsstufe.

## 2 Ergebnisse

Handschuh	Prüfprodukt	Durchbruchzeiten in Minuten	Leistungsstufe
KCL Camatril velours 730	kaltverarbeitbare bitumenhaltige Zubereitung, 40 % Testbenzin 145/200	> 480	6
Best Nitri-Solve 730	kaltverarbeitbare bitumenhaltige Zubereitung, 40 % Testbenzin 145/200	> 480	6

> 480 bedeutet:

kein Durchbruch innerhalb eines Tages, Abbruch der Prüfungen nach 480 Minuten.

Die Ergebnisse beruhen auf Dreifachbestimmungen bei 35 °C im Handschuh und 20 % Längendeckung des Handschuhs.

## 3 Bewertung der Ergebnisse

Beide geprüften Handschuhe bieten für das geprüfte Produkt und für vergleichbare Produkte bei Dauerbenetzung mindestens 8 Stunden lang ausreichenden Schutz.

Aufgrund der Verschmutzung der Handschuhe wird nicht von einer Wiederverwendung benetzter Handschuhe an Folgetagen ausgegangen. Deshalb wurde nicht geprüft, ob die Schutzwirkung bei fort dauernder Benetzung an Folgetagen fortbesteht.