

Dokumenten-Titel:	Prüfbericht X-plore Helme, Hauben und Visiere				
Dokumentennummer:	0142				
Anschrift des Kunden:	Dräger Safety Kristin Menzel KST.7481 Revalstraße 1 23560 Lübeck				
Projektname	Dräger X-plore Helme, Hauben und Visiere				
Aktionsnummer	181 226 65				
Prüfergebnis	siehe Punkt 14				
Anschrift des Laboratoriums:	Dräger Safety ST-RD-AT Revalstraße 1 23560 Lübeck				
Ort / Dateiname	G:\ST-RD\ST-RD-C\Kst. 5120\Labortestsberichte nach EN17025\0138 Prüfbericht X-plore Helme, Hauben und Visiere.doc				
Status	Frei				
Historie	Version	Datum	Änderung	Bearbeitet von:	
	3.0	27.05.08			
Unterschriften		Datum	Name	Status	Unterschrift
	Bearbeitet	14.05.08	H. Bohm A. Bormann	Sachbearbeiter	
	Geprüft	27.05.08	L. Wetzel	Teamkoordinator	

1	Einleitung.....	2
2	Bestimmung des Widerstandes gegen Permeation.....	3
3	Materialbeständigkeit gegen Schwefelsäure 96%	4
4	Materialbeständigkeit gegen Natronlauge 50%	4
5	Materialbeständigkeit gegen Salzsäure 32%	5
6	Materialbeständigkeit gegen Salpetersäure 65%	6
7	Materialbeständigkeit gegen Phosphorsäure 85%.....	7
8	Materialbeständigkeit gegen Ethanol absolut	8
9	Materialbeständigkeit gegen Peressigsäure 10%.....	9
10	Materialbeständigkeit gegen Formaldehydlösung 35%.....	10
11	Materialbeständigkeit gegen 10%-ige Calciumhypochlorit-Lösung bei 65°C	11
12	Materialbeständigkeit gegen 48%-ige Flußsäure (HF)	12
13	Bestimmung der Hitzebeständigkeit bei 65 °C	13
14	Prüfergebnis & Zusammenfassung	15

1 Einleitung

In Rahmen eines Kleinauftrages sollte die chemische Beständigkeit des Hauben- und Visiermaterials der Dräger X-plore Serie ermittelt werden.

Zur Ermittlung der Beständigkeiten wurden Permeationsmessungen in Anlehnung an die DIN EN ISO 6529 und Benetzungstests mit den nachfolgend aufgeführten Chemikalien durchgeführt.

Nr.: [CAS-Nr.] Stoffname

01. [7664-93-9] Schwefelsäure bis 98%

02. [1310-73-2] Natronlauge bis 50%

03. [7647-01-0] Salzsäure bis 37%

04. [7697-37-2] Salpetersäure bis 65%

05. [7664-38-2] Phosphorsäure bis 85%

06. [64-17-5] Ethanol

07. [79-21-0] Peressigsäure 2-5%

08. [50-00-0] Formaldehydlösung 2-10%

09. [7778-54-3] Calciumhypochloritlösung 10% bei 65°C *

* Bei dieser Chemikalie wurde auf eine Permeationsmessung verzichtet, da es sich hierbei um eine Desinfektionslösung handelt und die erhöhte Temperatur aus dem Bereich der Dekontaminierung stammt. Permeationswerte werden laut Norm grundsätzlich bei Raumtemperatur ermittelt, daher wäre in diesem Fall eine Permeationsmessung nicht aussagekräftig, da erhöhte Temperaturen immer zu verkürzten Haltezeiten führen.

Um dennoch eine Aussage über die Beständigkeit des Materials zu erhalten wurde ein Eintauchtest durchgeführt.

Des weiteren wurde die Hitzebeständigkeit der Dräger X-plore Haube und des Schleifervisiers bei 65°C ermittelt.

Abweichend zum eigentlichen Kleinauftrag wurde zusätzlich auf Bitten der Auftraggeberin die Beständigkeit gegen Flusssäure am Haubenmaterial mittels Benetzungstest ermittelt.

Das Schleifervisier (R 55 346) wurde im Rahmen dieses Kleinauftrages nur auf seine Hitzebeständigkeit getestet und nicht auf seine chemische Beständigkeit, da es von seinem Einsatzgebiet nicht für Arbeiten mit Chemikalien vorgesehen ist. Es ist jedoch vom Material her davon auszugehen, dass das Visier auch einen guten Spritzschutz gegen die Chemikalienauswahl hat.

2 Bestimmung des Widerstandes gegen Permeation

Die Permeationsmessungen erfolgten in Anlehnung an die DIN EN ISO 6529.

Zur Erläuterung:

Die erste Kennzahl in der Tabelle ist die Labortestnummer (z.B. L115 oder A439).

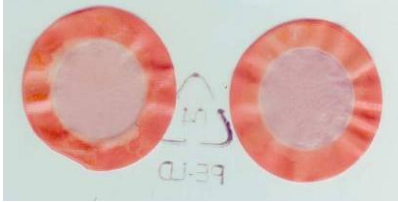
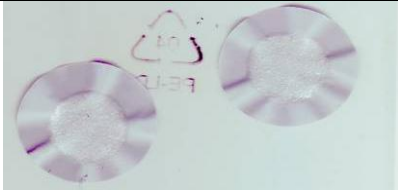
Zur Einstufung des Widerstandes gegen die Permeation wird die so genannte Durchbruchzeit der Chemikalie ermittelt. Die ermittelte Durchbruchzeit wird gemäß DIN EN 943-1 in die Klassen 1 (> 10 min) bis 6 (> 480 min) (siehe EN-KI) eingeteilt.

Die mit BT_{0,1} gekennzeichneten Durchbruchzeiten liegen Permeationsmessungen zu Grunde, bei denen als Durchbruchskriterium eine Permeationsgeschwindigkeit von 0,1 µg/cm²/min zur Anwendung kam.

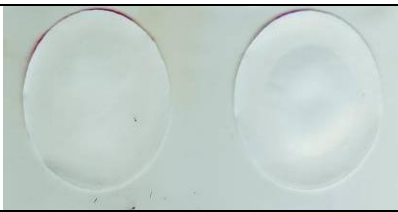
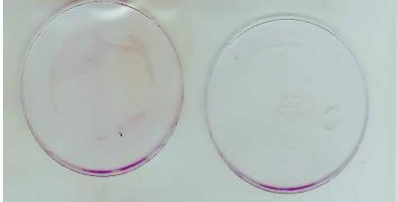
Die mit BT_{1,0} gekennzeichneten Durchbruchzeiten liegen Permeationsmessungen zu Grunde, bei denen als Durchbruchskriterium eine Permeationsgeschwindigkeit von 1,0 µg/cm²/min zur Anwendung kam.

Substanz	Haubenmaterial Weiß (R 55 340)	Haubenmaterial Orange (R 55 337)	Haubenmaterial Grau (R 55 336)	Sichtscheibe Longhood Weiß & OrangeTH3 (R55340 & R55339)
Schwefelsäure 96% [7664-93-9]	L115 EN-KI = 0 BT _{0,1} = <1 BT _{1,0} = <1	L116 EN-KI = 0 BT _{0,1} = <1 BT _{1,0} = <1	L117 EN-KI = 0 BT _{0,1} = <1 BT _{1,0} = <1	L118 EN-KI = 3 BT _{0,1} = 81 BT _{1,0} = 82
Natronlauge 50% [1310-73-2]	L127 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480	L129 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480	L130 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480	L132 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480
Salzsäure 32% [7647-01-0]	L119 EN-KI = 1 BT _{0,1} = 7 BT _{1,0} = 12	L120 EN-KI = 1 BT _{0,1} = 12 BT _{1,0} = 20	L121 EN-KI = 3 BT _{0,1} = 47 BT _{1,0} = 75	L122 EN-KI = 6 BT _{0,1} = 478 BT _{1,0} = >480
Salpetersäure 65% [7697-37-2]	L123 EN-KI = 0 BT _{0,1} = <1 BT _{1,0} = 1	L124 EN-KI = 0 BT _{0,1} = 1 BT _{1,0} = 1	L126 EN-KI = 0 BT _{0,1} = 2 BT _{1,0} = 3	L125 EN-KI = 3 BT _{0,1} = 77 BT _{1,0} = 78
Phosphorsäure 85% [7664-38-2]	L134 EN-KI = 6 BT _{0,1} = 25 BT _{1,0} = >480	L133 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} = >480	L135 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} = >480	L136 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480
Ethanol abs. [64-17-5]	A439 EN-KI = 0 BT _{0,1} = <1 BT _{1,0} = 1	A441 EN-KI = 0 BT _{0,1} = 1 BT _{1,0} = 2	A442 EN-KI = 0 BT _{0,1} = 1 BT _{1,0} = 3	A440 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480
Peressigsäure 10% [79-21-0]	L137 EN-KI = 0 BT _{0,1} = 2 BT _{1,0} = 9	L138 EN-KI = 1 BT _{0,1} = 8 BT _{1,0} = 22	L139 EN-KI = 2 BT _{0,1} = 14 BT _{1,0} = 33	L140 EN-KI = 5 BT _{0,1} = 445 BT _{1,0} = 469
Formaldehydlösung 35% [50-00-0]	L142 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} = >480	L143 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} = >480	L144 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480	L145 EN-KI = 6 BT _{0,1} = >480 BT _{1,0} =>480

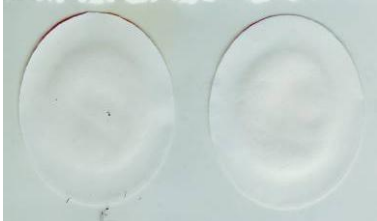
3 Materialbeständigkeit gegen Schwefelsäure 96%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: 3 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 96%-ige Schwefelsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: 2 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 96%-ige Schwefelsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: 2 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 96%-ige Schwefelsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: 85 Minuten Das Sichtscheibenmaterial reagiert mit der Substanz. Es kommt zur Trübung des Materials aber es wird nicht zerstört! => das Material bietet gegen 96%-ige Schwefelsäure einen guten Spritzschutz

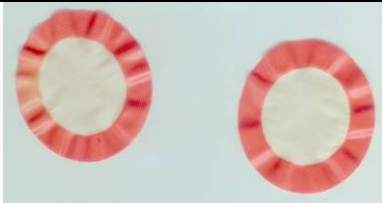
4 Materialbeständigkeit gegen Natronlauge 50%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 50%-ige Natronlauge einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 50%-ige Natronlauge einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 50%-ige Natronlauge einen sehr guten Spritzschutz!
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial zeigt keine visuelle Schädigung und Trübung! => das Material bietet gegen 50%-ige Natronlauge einen sehr guten Spritzschutz!

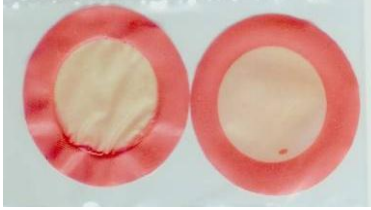
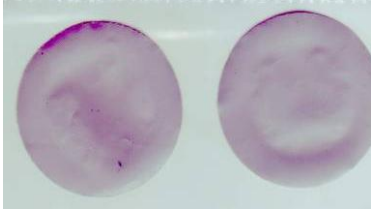
5 Materialbeständigkeit gegen Salzsäure 32%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: 20 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 32%-ige Salzsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: 25 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert und es kommt zur Entfärbung, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 32%-ige Salzsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: 90 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 32%-ige Salzsäure einen ausreichenden Spritzschutz
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial reagiert mit der Substanz. Es kommt zu keiner Trübung des Materials, aber die Oberfläche verändert sich! => das Material bietet gegen 32%-ige Salzsäure einen ausreichenden Spritzschutz

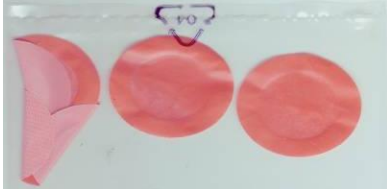
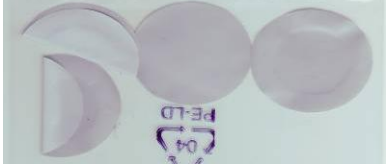
6 Materialbeständigkeit gegen Salpetersäure 65%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: 4 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 65%-ige Salpetersäure <u>kurzzeitig</u> einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: 3 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 65%-ige Salpetersäure <u>kurzzeitig</u> einen ausreichenden Spritzschutz
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: 3 Minuten Das Material ist stark angegriffen, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 65%-ige Salpetersäure <u>kurzzeitig</u> einen ausreichenden Spritzschutz
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: 104 Minuten Das Sichtscheibenmaterial reagiert mit der Substanz. Es kommt zur Trübung des Materials aber es wird nicht zerstört! => das Material bietet gegen 65%-ige Salpetersäure <u>kurzzeitig</u> einen ausreichenden Spritzschutz

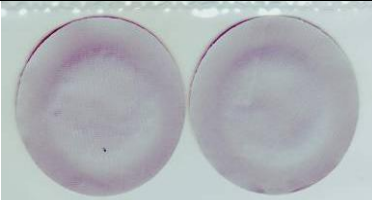
7 Materialbeständigkeit gegen Phosphorsäure 85%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 85%-ige Phosphorsäure einen guten Spritzschutz!
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert und es kommt zur Entfärbung, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 85%-ige Phosphorsäure einen guten Spritzschutz!
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Material hat mit der Säure reagiert, jedoch wurde das Gewebe nicht zerstört! => das Material bietet gegen 85%-ige Phosphorsäure einen guten Spritzschutz!
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial reagiert mit der Substanz. Es kommt zur Trübung des Materials aber es wird nicht zerstört! => das Material bietet gegen 85%-ige Phosphorsäure einen guten Spritzschutz!

8 Materialbeständigkeit gegen Ethanol absolut

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: 8 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen Ethanol absolut einen guten Spritzschutz!
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: 27 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen Ethanol absolut einen guten Spritzschutz!
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: 22 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen Ethanol absolut einen guten Spritzschutz!
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen Ethanol absolut einen sehr guten Spritzschutz!

9 Materialbeständigkeit gegen Peressigsäure 10%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit: 20 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 10%-ige Peressigsäure einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit: 37 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 10%-ige Peressigsäure einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit: 116 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung! => das Material bietet gegen 10%-ige Peressigsäure einen sehr guten Spritzschutz!
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit: >480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial reagiert mit der Substanz. Es kommt zur leichten Verfärbung und Quellung des Materials aber es wird nicht zerstört! => das Material bietet gegen 10%-ige Peressigsäure einen sehr guten Spritzschutz!

10 Materialbeständigkeit gegen Formaldehydlösung 35%

Haubenmaterial weiß		Benetzungszeit:>480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung jedoch kommt es zur Quellung des Materials! => das Material bietet gegen 35%-ige Formaldehydlösung einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial orange		Benetzungszeit:>480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung jedoch kommt es zur Quellung des Materials! => das Material bietet gegen 35%-ige Formaldehydlösung einen sehr guten Spritzschutz!
Haubenmaterial grau		Benetzungszeit:>480 Minuten Das Material zeigt keine visuelle Schädigung jedoch kommt es zur Quellung des Materials! => das Material bietet gegen 35%-ige Formaldehydlösung einen sehr guten Spritzschutz!
Sichtscheibe Longhood TH3		Benetzungszeit:>480 Minuten Das Sichtscheibenmaterial zeigt keine visuelle Schädigung jedoch kommt es zur Quellung des Materials! => das Material bietet gegen 35%-ige Formaldehydlösung einen sehr guten Spritzschutz!

11 Materialbeständigkeit gegen 10%-ige Calciumhypochlorit-Lösung bei 65°C

	Das Haubenmaterial (weiß, grau und orange) und das Sichtscheibenmaterial wurden für 1 Stunde in eine 10%-ige Calciumhypochloritlösung bzw. Aufschlämmung bei 65°C eingetaucht.
	Ergebnis: Es wurden keine visuellen Veränderungen festgestellt. => alle Materialien bieten gegen eine 10%-ige Calciumhypochloritlösung bei 65 °C einen sehr guten Spritzschutz!

12 Materialbeständigkeit gegen 48%-ige Flusssäure (HF)

				
Das Sichtscheibematerial (Longhood TH3) und das weiße Haubenmaterial (TH3) hingen ca. 1cm in 48%-iger Flusssäure. Die Sichtscheibe und das Haubenmaterial wurden leicht wellig, haben sich sonst aber visuell nicht verändert. => beide Materialien bieten gegen die 48%-ige Flusssäure einen guten Spritzschutz!				

13 Bestimmung der Hitzebeständigkeit bei 65 °C

Laut Herstellerangabe und Zeichnung soll das Haubenmaterial bis 65°C beständig sein. Da die Zeitdauer nicht bekannt ist, wurden Temperaturtest für maximal 8 Stunden eingeplant.



Das Schleifervisier (R 55 346) wurde 8 Stunden bei 65°C im Klimaschrank gelagert.

Beobachtung:
Ablösung des Klettverschlusses ausgehend von der Visiermitte, siehe Bild.
Ansonsten sind keine weiteren visuellen Veränderungen erkennbar, siehe Tabelle.

Das Visier ist nach Abkühlung wieder voll einsatzfähig!



Die linke Haube (R 55 337) wurde 8 Stunden bei 65°C im Klimaschrank gelagert.

Beobachtung:
Das Sichtsfeld war nach der Lagerung leicht gelblich und getrübt bzw. matt.
Es kam zu leichten Veränderungen im Nahtbereich Visier- zum Haubenmaterial.
Ansonsten sind keine weiteren visuellen Veränderungen erkennbar, siehe Tabelle.

Die Haube ist nach Abkühlung mit minimalen Einschränkungen wieder einsatzfähig!



Versuchsaufbau im Klimaschrank
beim Start der Messung

Zeit	Temperatur	X-plore kurze Haube TH2 orange R 55 337	X-plore Schleif-Visier TH2 PC R 55 346
30min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
60min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
90min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
120min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
150min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
180min.	65	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
210min.	65	Keine Veränderungen	Ablösung Klettverschluß Kinn
240min.	65	Keine Veränderungen	Sich weiter ausbreitend
300min.	65	Keine Veränderungen	Sich weiter ausbreitend
360min.	65	Keine Veränderungen	An den Masken- Rundungen ablösend
420min.	65	Keine Veränderungen	Keine weiteren Veränderungen
480min.	65	Keine Veränderungen	Keine weiteren Veränderungen
Anderntags nach Abkühlung	23	Schlierenartige Lufteinschlüsse am Rande der Sichtscheibe, Sichtscheibe gelblich und etwas eingetrübt	Keine weiteren Veränderungen

14 Prüfergebnis & Zusammenfassung

Trotz der teilweisen schlechten Permeationswerte für das Haubenmaterial sollte man die eigentliche Anwendung der Haube nicht in Frage stellen.

In erster Linie soll eine Haube den Träger vor dem direkten Kontakt mit der Chemikalie schützen und muss daher nicht vom Material gasdicht im Sinne eines Schutzanzuges Typ 1 sein.

Viel wichtiger ist der direkte Schutz des Gesichtsfeldes, welches unmittelbar durch die Sichtscheibe geschützt wird. Für das Sichtscheibenmaterial wurden teilweise Permeationszeiten von >480 Minuten ermittelt.

Da davon auszugehen ist, dass der Anwender im Gefahrenfall bzw. bei direkter Benetzung der Haube, diese nach verlassen des Gefahrenbereiches ablegen wird, besteht auch hier aufgrund der Testergebnisse kein Handlungsbedarf.