



**kreussler**



*Ihr Partner für Textilveredlung  
Textilpflege und Hygiene*

***Schutzkleidung***



# Feuerwehr- schutz- kleidung

Mit der Einführung der neuen Feuerwehrschutzkleidung aus Aramidfasern (HuPF) gelten konkrete Pflegeanleitungen, um die Schutzfunktionen und den Gebrauchswert dieser Kleidung zu erhalten. Diese Schutzkleidung ist so konstruiert, dass folgende Anforderungen erfüllt werden:

## Tragekomfort

- Nässeschutz gegen Regen und Löschwasser
- Hitzeschutz gegen Flammen- und Funkenflug
- Kälteschutz
- Chemikalienschutz
- gute Wahrnehmbarkeit bei Tag und Nacht

Die Schutzkleidung besteht aus einem hoch hitzebeständigen Oberstoff aus Aramidfasern, der durch Spezialpolymere Wasser und Chemikalien abweisend ausgerüstet ist. Darunter befindet sich ein Membransystem, das zwar luftdurchlässig ist, Flüssigkeiten aber nicht durchdringen lässt. Zur Hitzeisolation sind weitere dämmende Vlieseinlagen eingearbeitet. Nach innen hin wird die Kleidung durch ein hoch isolierendes und Körperausscheidungen absorbierendes Wirkflorfutter abgeschlossen. Zur besseren Wahrnehmbarkeit bei Tag und Nacht sind auf den Oberstoff Reflektorstreifen in charakteristischer Zuordnung aufgebracht, so dass die Feuerwehrleute unter allen Sichtbedingungen – auch unter Raucheinfluss – möglichst gut zu erkennen sind. Das Gewicht von Jacke und Hose beträgt zusammen ca. 4,3 kg.

Wegen dieser hoch technisch aufeinander abgestimmten Materialbeschaffenheit, des großen Volumens und der Sperrigkeit der Schutzkleidung ist eine Pflege in Haushaltswaschmaschinen nicht zu empfehlen. Aus diesem Grund hat Kreussler ein Spezialverfahren entwickelt, mit dem neben bestmöglicher Materialschonung und Aufrechterhaltung der Schutzfunktionen auch die im Feuerwehreinsatz typischen Verunreinigungen zuverlässig entfernt werden und wobei die Wasser und Chemikalien abweisenden Effekte durch eine Nachausrüstung mit HYDROB FC regeneriert werden. Dieses Spezialverfahren ist auf professionelle Waschmaschinen (z.B. Miele Professional) abgestimmt.



## Waschverfahren (HuPF)

**Wash-Schleuder-Maschine**  
**140-Liter-Trommel:**  
**Beladung: 7 - 8 kg (2 Anzüge)**

**190-Liter-Trommel:**  
 Beladung 9 - 10 kg (3 Anzüge)  
**240-Liter-Trommel:**  
 Beladung 12 - 14 kg (4 Anzüge)

Schritt	Niveau	Zeit/ Min.	Temp. °C	ml	ml/kg	Produkte	
1. Bad		1 : 5	8	40	300	25	DERVAL RENT
2. Bad		1 : 5	10	60	100	12,5	DERVAL RENT
Zwischenschleudern			1				500 U/Min.
1. Spülbad		1 : 7	3	40			
2. Spülbad		1 : 7	3	30			
3. Spülbad		1 : 3	5	40	600	75	HYDROB FC
Endschleudern			0				
Intervallschleudern		2 x	1				nicht volle Drehzahl
Intervallschleudern		1 x	2				volle Drehzahl

### Diese Punkte sind zu beachten:

Vor dem Waschen Reiß- und Klettverschlüsse verschließen und die Taschen entleeren.

Mit der Programmsteuerung das oben aufgezeichnete Verfahren anwählen und Maschine starten.

Bei automatischer Dosierung wird das Spezialwaschmittel DERVAL RENT und das Nachbehandlungsmittel HYDROB FC zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Menge eingesetzt.

Liegt keine automatische Dosierung vor, Zusätze an DERVAL RENT und HYDROB FC entsprechend den Hinweisen der Kreussler-Anwendungstechniker einsetzen.

Nach Programmende wird die Schutzkleidung aus der Waschmaschinen entnommen und zur Trocknung vorbereitet.

Vor dem Beladen des Trockners ist die Schutzkleidung auf links zu drehen, das heißt, das Innenfutter ist nun außen (Klettverschlüsse schließen).

Getrocknet wird mit einem Programm, das die Temperatur am Trommelausgang auf 80°C begrenzt und eine Restfeuchte von 2 - 3% ansteuert.

Nach Beendigung des ersten Trocknungsprozesses ist die Schutzkleidung wieder nach rechts zu drehen (Oberstoff außen). Danach wird der Trocknungsvorgang mit dem gleichen Programm wiederholt, um auch den Oberstoff zu trocknen und die Chemikalienschutz-ausrüstung zu aktivieren. Die Außenlage wieder bei gleichem Programm trocknen.

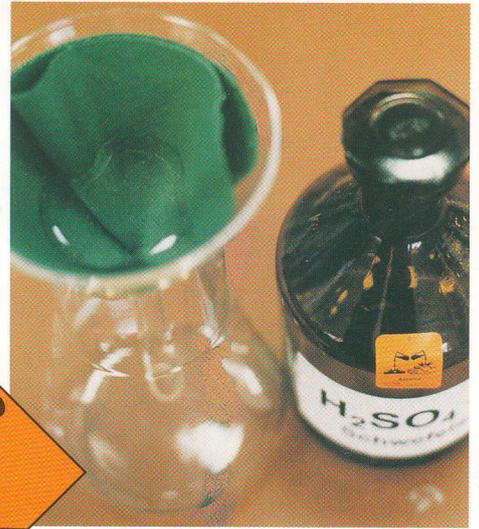
## Chemikalienschutzkleidung

Bei Chemikalienschutzkleidung wird in der EU-Norm unterschieden nach:

- Chemikalienschutzkleidung mit „begrenzter Einsatzdauer“, d.h. die Kleidung wird nach der Nutzung entsorgt. Diese Definition umfasst somit Einwegkleidung.
- „Mehrweg“-Chemikalienschutzkleidung, wird nach der Nutzung entsprechend den Herstellerangaben gereinigt, dekontaminiert und für die Wiederverwendung zubereitet (z.B. Nachausrüstung).
- Die EU-Normen unterscheiden zusätzlich zwischen:

■ Schutzkleidung für „Teile des Körpers“ (EN 467: 1999-01)

■ „Ganzkörper“-Schutzkleidung, wie z.B. Overalls, zweiteilige Schutzanzüge mit oder ohne Kopfhaube, mit oder ohne Gesichtsschutz, mit oder ohne Überschuhe.



Es gibt 6 Typen von „Ganzkörper-Schutzkleidung“:

- Typ 1: Gasdichte Kleidung mit den Typen 1a, 1b, 1c
- Typ 2: „Nicht gasdichte“ Kleidung
- Typ 3: Flüssigkeitsdichte Kleidung (EN 466-1: 1999-01)
- Typ 4: Sprühdichte Kleidung (EN 465: 1999-01)
- Typ 5: Staubsichte Kleidung (DIN EN ISO 13982-2: 2000-02)
- Typ 6: Begrenzt spritzdichte Kleidung

Am häufigsten wird Schutzkleidung des Typs 6 eingesetzt. Die folgenden Empfehlungen sind auf diese Kleidung bezogen.

## Pflege von Chemikalienschutzkleidung

In den meisten Fällen wird diese Chemikalienschutzkleidung aus PES- oder PAC-Geweben hergestellt, die durch eine Fluorcarbonharzausrüstung beständig ist gegen das Eindringen von Flüssigkeitsspritzern. Das einzusetzende Waschverfahren muss gewährleisten, dass diese Effekte möglichst wenig beeinträchtigt werden und dass sie durch eine Nachbehandlung mit HYDROB FC wieder regeneriert werden können.



# Waschverfahren

(Chemieanzüge Typ VI)  
Wasch-Schleuder-Maschine  
Beladung: 100 kg

Schritt	Niveau	Zeit/ Min.	Temp. °C	ml	ml/kg	Produkte
1. Bad	n.N.	15	70	800	8	TREBON SI
				400	4	DERVAL PRE
1. Spülbad	h.N.	5	50			
2. Spülbad	h.N.	5	40			

# Nachrüstung mit HYDROB FC

Schritt	Niveau	Zeit/ Min.	Temp. °C	ml	ml/kg	Produkte
Erstausrüstung 3. Spülbad	m.N.	10	40	10000	100	HYDROB FC
						absäuern pH 5
Nachrüstung 3. Spülbad	m.N.	10	40	5000	50	HYDROB FC
						absäuern pH 5
Endschleudern Trocknen		5				
		15	120			
		3	180			

**Bemerkungen:** Die Ausrüstung sollte durch den Trockenprozess gut auskondensiert sein, um den Säureschutzeffekt zu gewährleisten. Nasse, doppellagige Stellen sind bei Nichttrocknung eine Gefahrenquelle. Zur Absäuerung kann 85%ige Ameisensäure eingesetzt werden (ca. 5 - 7 ml/kg), um den notwendigen pH-Wert von 5 zu erreichen.

Wesentlich für das Erreichen zuverlässiger Flüssigkeitsschutzwirkung ist, dass die nachbehandelte Kleidung während oder nach der Trocknung mindestens 5 Minuten lang auf mindestens 80 °C, besser 120 °C erhitzt wird. Es muss sichergestellt sein, dass diese Temperatur an der Textiloberfläche tatsächlich vorliegt. Problematisch können diesbezüglich doppellagige Nahtverläufe sein, die nach der Trocknung noch erhöhte Restfeuchte enthalten können, wodurch infolge der Verdunstungskälte an diesen Stellen die notwendige Kondensationstemperatur nicht erzielt wird mit der Folge nicht ausreichender Schutzwirkung.

## Prüfung und Dokumentation

Waschverfahren und Nachbehandlung müssen so eingerichtet sein, dass die behandelte Schutzkleidung im Penetrationstest beständig ist gegen die Einwirkung von:

- Natronlauge 40 %
- Salpetersäure 65 %
- Salzsäure 32 %
- Schwefelsäure 24 %

Dazu wird unter die zu prüfende Schutzkleidung eine Petrischale gelegt, so dass sich im Stoff der Schutzkleidung eine kleine Mulde bildet. In diese Mulde wird 2 ml der Prüfsubstanz einpipettiert. Nach einer Verweilzeit von 3 Min. wird die Prüfsubstanz mit einer Injektionsspritze aus der Mulde abgezogen. Beurteilt wird, ob die Prüfsubstanz das Gewebe benetzt oder gar durchdrungen hat. Der Test ist bestan-

den, wenn keine Substanz auf die Geweberückseite durchgedrungen ist. Werden die oben beschriebenen Kreussler-Wasch- und Nachbehandlungsverfahren mit den genannten Produktdosierungen eingesetzt, werden diese Anforderungen erfüllt. Kreussler-Anwendungstechniker zur Einrichtung der Verfahren für spezifische Anforderungen und zur Personaleinweisung in die Durchführung der Prüfungen stehen auf Anforderung zur Verfügung. Ist das Verfahren den Anforderungen entsprechend eingerichtet, sind in der Folge nur noch Stichproben zur Absicherung der flüssigkeitsabweisenden Effekte erforderlich.

## Hinweis:

Chemikalienschutzkleidung aus Polyester ist normalerweise gegen die genannten Prüfsubstanzen beständig. Chemikalienschutzkleidung aus PAC ist gegenüber Einwirkungen von Salpetersäure nur bedingt beständig. Konzentrierte Salpetersäure (> 40%-ig) führt zur Auflösung dieses Faserstoffes. Ist deshalb eine Kontamination durch Salpetersäure nicht auszuschließen, sollte Schutzkleidung aus PAC nicht eingesetzt werden.

## Anmerkung:

Die Bezeichnung CSA (Chemieschutzanzug) wird verstärkt im Bereich der Feuerwehr- und Betriebssicherungstechnik angewendet. Hiermit wird der Vollschutzanzug Typ 1 - 4 gemeint. Dieser Anzug besteht aus beschichteten Materialien und kann nicht standardgemäß ohne vorherige Programmabstimmung für jeden Maschinentyp bearbeitet werden. Häufig sind hier in den Feuerwehren und Betriebsschutzstätten bereits Waschanlagen für CSA und Schutzmasken vorhanden.

# Flamm- schutz- kleidung

Die Flammenschutzkleidung wird unter dem Begriff „Schutzkleidung gegen Hitze und Feuer“ in der EU-Norm aufgeführt. Sie unterteilt sich in:

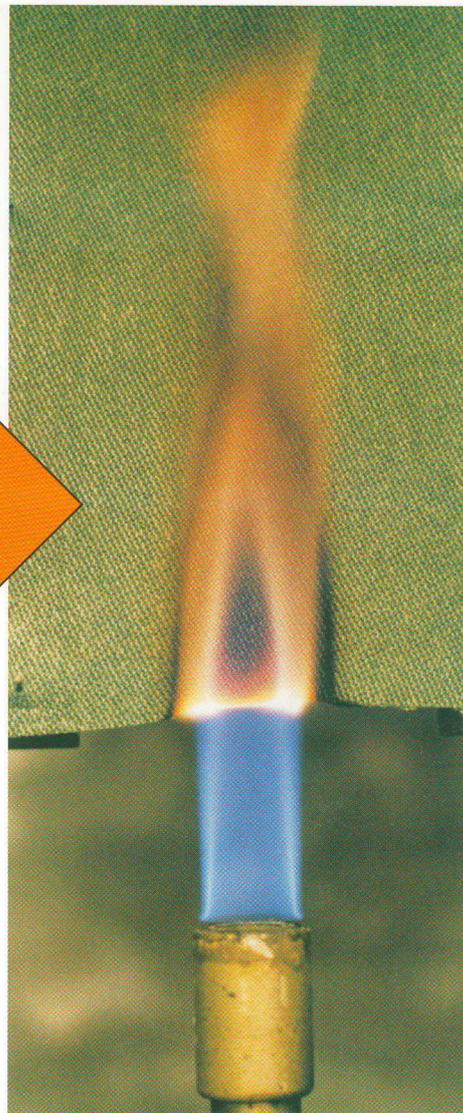
- Schutzkleidung zum Schutz gegen Hitze und Feuer (DIN EN 366: 1993 - 05)
- Schutzkleidung zum Schutz gegen Wärme und Flammen (DIN EN 367: 1992 - 11)
- Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren Teil 1 (DIN EN 470-1: 1998 - 06)
- Schutzkleidung für hitzeexponierte Industriearbeiter (ausschl. Feuerwehr- und Schweißerschutzkleidung); (DIN EN 531: 1998 - 09)
- Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen - Prüfverfahren (DIN EN 532: 1995 - 01)
- Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen - Leistungsanforderungen (DIN EN 533: 1997 - 02)
- Schutzkleidung gegen Hitze- und Feuerprüfverfahren (DIN EN 702: 1995 - 01)
- Schutzkleidung gegen Hitze und Feuer - Allgemeine Empfehlungen (Entwurf DIN EN ISO 2801: 1997 - 02)

Moderne Schutzkleidung gegen Hitze und Feuer ist generell so gestaltet, dass die Schutzeffekte waschbeständig sind.

## Pflege von Flammschutz- kleidung

In den meisten Fällen wird diese Flammschutzkleidung aus permanent ausgerüsteter Baumwolle hergestellt. Handelsbezeichnungen sind Proban, Secan und Pyrovatex. Es gibt jedoch noch einen geringen Anteil an permanent ausgerüsteter Wolle, wie z.B. Zirpo, der überwiegend als Bezugsstoff für Flugzeugsitze eingesetzt wird. Immer größere Bedeutung erhalten Gewebe aus Spezialfasern, z.B. ein Gemisch aus Aramid und flammhemmender Viskose (FR-Viskose). Das Waschverfahren muss gewährleisten, dass die Schutzwirkungen nicht beeinträchtigt werden. Bei Einsatz von nicht permanent ausgerüsteter Flammschutzkleidung ist zu gewährleisten, dass nach jedem Waschprozess eine Nachaus-

rüstung durchgeführt wird. Kreussler empfiehlt hier den Einsatz von PROTIFLAM A zur schwerentflammaren Ausrüstung von Textilien aus Cellulosefasern und Mischgeweben mit überwiegendem Celluloseanteil.



## Waschverfahren für permanent ausgerüstete Baumwollware

Wasch-Schleuder-Maschine. Beispiel berechnet auf 100-kg-Maschine mit 100 kg Beladung

Schritt	Niveau	Zeit/ Min.	Temp. °C	ml	ml/kg	Produkte
1. Bad	n.N.	10	70	600	6	TREBON SI
				300	3	DERVAL PRE
2. Bad	n.N.	15	70	300	3	TREBON SI
	1. Spülbad	h.N.	5	50		
2. Spülbad	h.N.	5	40			
3. Spülbad	h.N.	5	kalt			absäuern pH 6
Endschleudern		5				

**Bemerkungen:** Chlorbleiche, Weichspüler, Appretur oder Imprägnierung dürfen nicht eingesetzt werden. Diese Behandlung verursacht Unfallgefahr beim Träger.

**kreussler**

EW 80 Systeme GmbH  
Stadtrat-Cremer-Allee 27a  
D-44141 Dortmund  
Tel. 02 31 / 94 10 14-0 Fax -10

**EW 80**<sup>®</sup>  
**SYSTEME**