

# Schutzkleidung und PSA



**... Erhalt der Schutzfunktionen ist ein MUSS!**

# Einsatz von Schutzkleidung



# Was zählt alles zu Schutzkleidung und PSA?

- Feuerwehrschutzkleidung
- Rettungsdienstkleidung
- Warnschutzkleidung
- Chemikalienschutzkleidung
- Flammenschutzkleidung
- Atemschutzmasken
- Wetterschutzkleidung
- ESD-Kleidung
- Etc.



# Warum Schutzkleidung und PSA?

- Schutz des Menschen vor beruflich verbundenen Gefahren
- Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit des Menschen
- Gewährleistung bestimmter Schutzfunktionen

## Unterschiedliche Eigenschaften von Schutzkleidung und PSA

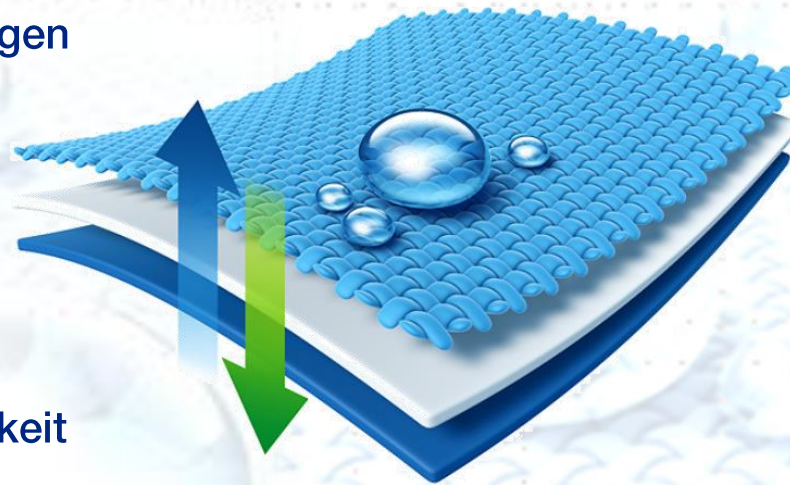
- **Nässeschutz** gegen Regen und Löschwasser
- **Hitzeschutz** gegen Flammen- und Funkenflug
- **Kälteschutz** während der Arbeit bei niedrigen Temperaturen
- **Chemikalienschutz** beim kurzzeitigen Kontakt mit Chemikalien
- **Flammhemmende Eigenschaften** bei Funkenflug
- Erhalt der **Reflektorfunktion/Leuchtwirkung**
- Erhalt von **atmungsaktiven Eigenschaften**
- **Tragekomfort** (Gewichtsbelastung durch Aufsaugen von Nässe)



# Aufbau von Funktions- und Schutzkleidung

Schutz vor Regen  
und Wind

Körperfeuchtigkeit  
(Schweiß)



**Hitzebeständiges Obermaterial**  
(z. B. Aramidgewebe bei Feuerwehrkleidung o. ä.)

**Klimamembran**  
(luftdurchlässig und  
wasserundurchlässig)

**Futter/Isolationsfutter**  
(zur Hitzeisolation bei  
Feuerwehrkleidung o. ä.)

# Anforderungen Warnschutzkleidung

## Hauptanforderungen

- Gute Sichtbarkeit bei Tag und Nacht
- Reflexionswirkung der Warnschutzstreifen
- Wetterschutz
- Wasserdampfdurchlässigkeit

## Besondere Verfahrenstechnik beim Waschen

- Keine Verwendung von Produkten mit optischem Aufheller bei fluoreszierenden Textilien
- Geringe Alkalität und geringe Mechanik um Beeinträchtigung der Leuchtstreifen und Reflektorwirkung zu vermeiden



## Grundlage zur Aufbereitung

Festlegung der Anforderungen an Warnschutzkleidung in DIN EN 471 (z. B. Farbe im Neuzustand, Farbechtheit, Wasserdichtigkeit, Wasserdampfdurchlässigkeit, Retroreflexion des Neumaterials sowie Retroreflexion nach der Prüfbeanspruchung)

# Anforderungen Chemikalienschutzkleidung

## Hauptanforderungen

- Chemikalienundurchlässigkeit der Kleidung

## Material der Schutzkleidung

- Oftmals PES- oder PES/CO- oder PAC-Gewebe



## Grundlage zur Aufbereitung

- Unterscheidung nach verschiedenen EN-Normen
- Waschbare Chemikalienschutzkleidung
- Wiederaufbereitung entsprechend den Herstellerangaben zum Textil

# Anforderungen Flammschutzkleidung

## Hauptanforderungen

- Hitzeschutz
- Schutz vor glühenden Metallpartikeln, Funken beim Schweißen o. ä.

## Material der Schutzkleidung

- Gemische aus Aramid und flammhemmender Viskose (Nomex R, PBI, Kermel o. ä.)
  - PES- oder Modacryl-Gewebe oder oftmals permanent ausgerüstete Baumwolle (Proban R, Secan R, Pyrovatex R)
- meist waschbeständige Schutzeffekte



## Grundlagen der Aufbereitung

- EN-Normen „Schutzkleidung gegen Hitze, Feuer und Chemikalien“
- **Waschbare** Flammschutzkleidung (Nomex, Aramid): Wiederaufbereitung entsprechend den Herstellerangaben zum Textil

# Ziele und Voraussetzungen der Aufbereitung

## Erhaltung und Wiederherstellung der Schutzfunktionen zum Schutz des Menschen vor beruflichen Gefahren

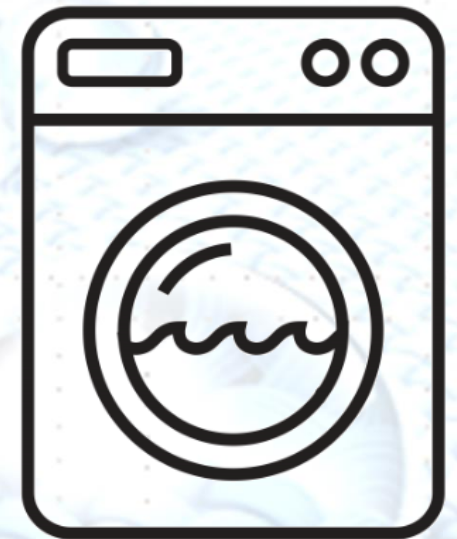
- Keine Beeinträchtigung der Schutzfunktionen nach der Aufbereitung
- Spezielles Know-how zu Schutzkleidung, -funktionen und deren Risiken
- Spezielles Know-how zur Aufbereitung von Schutzkleidung (spezielle Wasch- und Wiederaufbereitungsprozesse)  
*Bsp.: Bei Chemikalien und Flammenschutz dürfen keine Tensidrückstände oder Fremdflusen vorhanden sein → ausreichendes Nachspülen mit Frischwasser erforderlich*
- Sicherstellung der Schutz- und Funktionseigenschaften nach dem Waschprozess



## Wiederaufbereitung | häufige Praxisrealität

### Aufbereitung von Arbeitskleidung/Funktionskleidung „zu Hause“ in Haushaltswaschmaschinen!

- Erhalt der Schutzfunktionen in Haushaltsmaschinen nicht zu gewährleisten → andere Maschinenteknik erforderlich
- Arbeitgeber ist für die Pflege und Wiederherstellung der Schutzeigenschaften verantwortlich!



# Fachgerechte Aufbereitung | Vorbereitung



## Schritt 1:

- Material- und Pflegekennzeichnung beachten



## Schritt 2:

- Kontakt mit scharfen Gegenständen vermeiden



## Schritt 3:

- Taschen leeren



## Schritt 4:

- Klettverschlüsse schließen bzw. abdecken
- Alle ablösbaren Teile entfernen (Karabinerhaken, Rückenbeschriftung o. ä.)
- Entfernbare Klimamembrane und Isolationsfutter von der Oberjacke trennen

# Fachgerechte Aufbereitung | Ablauf

## Schritt 1: WASCHEN (in frei programmierbaren Waschmaschinen)

- Waschverfahren für Schutzkleidung und PSA (ohne optische Aufheller)
- Schutzkleidung separat waschen
- Nahezu neutraler pH-Wert der Waschlösung  $< 9$
- Gründliches Spülen zur Vermeidung von Tensidrückständen auf dem Textil

Unter- und Überbeladung vermeiden (zu hohe mechanische Belastung)

## Schritt 2: AUSRÜSTEN oder DESINFEKTION

- Atmungsaktivität der Membrantechnologie bleibt vorhanden
- Keine Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit des Reflexgewebes
- Bei Desinfektion: Strenge Einhaltung der Dosiermengen, Temperatur und Einwirkzeit

## Schritt 3: TROCKNEN – FIXIERUNG DER AUSRÜSTUNG

- Trocknungstemperaturen (80 °C) für min. 5 Minuten, Mindesttemperatur an Oberfläche 60 °C
- Textil von innen und außen trocknen → wenden



## Textil | Folgen unsachgemäßer Aufbereitung

Keine oder unvollständige Wiederherstellung  
der Schutzfunktionen:

- **Keine Leuchtwirkung** der Reflektorstreifen
- **Keine ausreichende Spülwirkung** führt zur Beeinträchtigung der Schutzeffekte (wie z. B. wasserabweisende Eigenschaften o. ä.)
- **Keine ausreichende Schmutzentfernung** bei stark verschmutzter Kleidung



## Mitarbeiter und Arbeitgeber | Folgen unsachgemäßer Aufbereitung

- **Gefährdung der Mitarbeiter** durch nicht funktionsfähige Kleidung (z. B. nasse Kleidung bei Kälte, Unterkühlung, Verbrennungen, Verletzungen durch Chemikalien o. ä.)
- **Erhöhter Krankenstand**
- **Erhöhtes Ausfallrisiko** für Arbeitgeber



# Wie können die Schutzfunktionen wiederhergestellt werden?

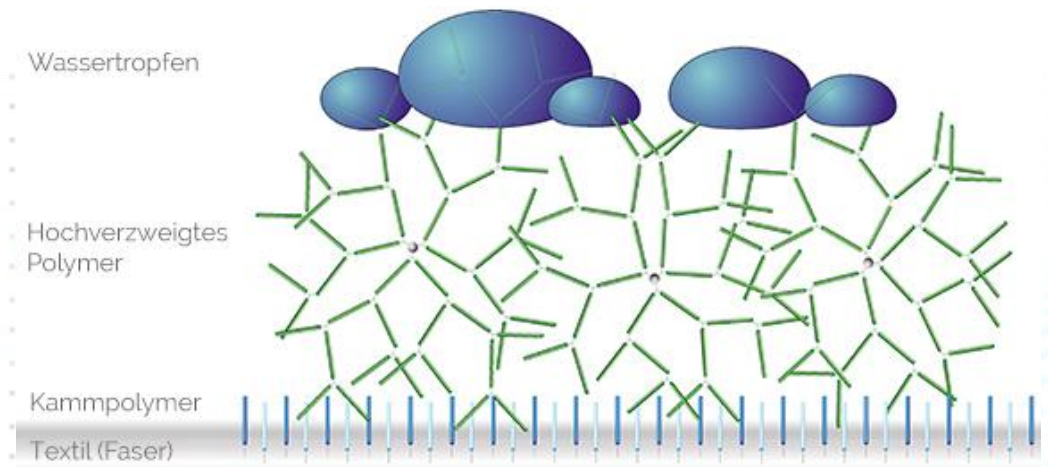
## Waschprozess mit anschließender Fluorcarbonharzausrüstung (C6-Chemie)

- Ausrüstung für Chemikalienschutz & Flammschutz (nur durch Fluorcarbonharzausrüstungen möglich = C6-Chemie)
- Wasserabweisende Eigenschaften/Imprägnierung

**ACHTUNG: Trocknungsvorgang besonders wichtig!**

Vernetzung der Ausrüstung und Ausbildung der Imprägnierwirkung wird erst durch Wärme und Temperatur erzielt

Mindesttrocknungstemperatur: 60 °C | Effektsteigerung bis 120 °C



# EXKURS: Fluorcarbonharze C8-und C6-Chemie

Fluorcarbonharze bzw. Fluorcarbonharz-Polymere bilden ein „Rückgrat“, von dem Seitenketten abzweigen wie die Zinken von einem Kamm. Sie sind vollständig fluoriert und hauptsächlich für die Abweisung von Wasser und Chemikalien verantwortlich.

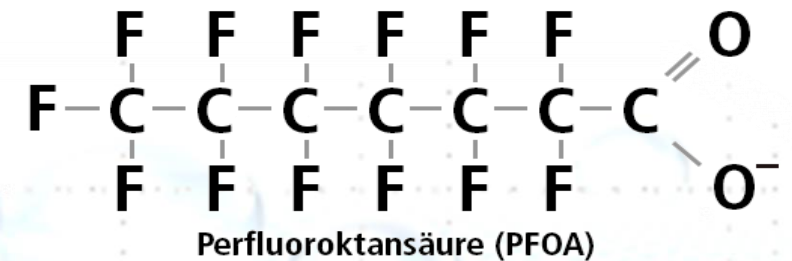
Diese Fluorcarbonharz-Polymere sind nicht eingestuft, ebenso wie z. B. auch das Teflon in der Bratpfanne oder in der Membran eines Feuerwehrschatzanzugs. Kritisch betrachtet werden allerdings bestimmte Nebenbestandteile dieser Imprägnierung, sogenannte perfluorierte Tenside (PFT), die immer in Spuren vorhanden sind.

Bei der C8-Chemie steht in erster Linie PFOA (Perfluorooctancarbonsäure) in der Diskussion. Es ist schwer abbaubar und als bioakkumulativ eingestuft. Daher haben sich die weltweit führenden Hersteller von FC-Harzen freiwillig zu einem Ausstieg aus der C8-Chemie verpflichtet.

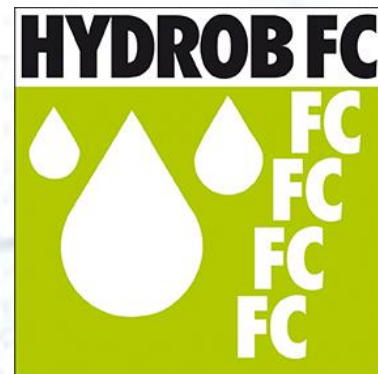
Die Alternative ist die C6-Chemie. Hier sind die Seitenketten der o. g. Polymere um zwei C-Atome kürzer, die Nebenbestandteile (PFHxA) daher ebenfalls. PFHxA ist gegenüber PFOA deutlich geringer bioakkumulativ. Es ist der Industrie gelungen, C6-FC-Harze zu entwickeln, die in der Praxis der Wäscherei mit der C8-Chemie vergleichbare Effekte erzeugen (etwa in HYDROB FC).

Dennoch bleibt auch hier der Vorwurf der Persistenz. Was einen guten Schutz selbst gegen aggressive Chemikalien bietet, ist logischerweise auch in der Natur nicht leicht abbaubar. Daher entstand die „Detox“-Kampagne von Greenpeace allgemein gegen fluoridierte Imprägniermittel. Bisher existiert aber keine Alternative, die einen ausreichenden Chemikalienschutz oder Flammschutz bietet.

**Seit Ende 2015 haben alle Hersteller die Produktion von C8-Fluorcarbonharzen eingestellt und auf C6-Rohstoff umgestellt !**



# Kundenindividuelle Lösungen und Verfahren mit 2 bis 4 Produkten



# Lösung zum Waschen und Ausrüsten Hauptkomponenten

## WASCHEN



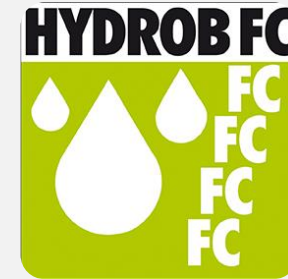
### MILDES WASCHMITTEL

für industrielle Berufs- & Arbeitskleidung

Entfernung von Schmutzpigmenten  
und Fettansammlungen  
Farb- & Faserschutz



## AUSRÜSTEN



### AUSRÜSTUNG/IMPRÄGNIERUNG

Erzeugung von wasser-, öl-, und  
schmutzabweisenden Eigenschaften  
Chemikalienschutz

Anwendung in Wasser und keine Vernebelung durch Aerosole

## 60 °C-Verfahren mit VAH-Listung

MILDES  
WASCHMITTELKONZENTRAT



Entfernung von Schmutzpigmenten  
und Fettansammlungen  
Farb- & Faserschutz

BLEICH- und/oder  
DESINFIZIERUNGSMITTEL



Mit Derval Rent VAH-gelistetes  
Verfahren auf Peressigsäurebasis

# Gesamtlösung zum Waschen, Desinfizieren und Ausrüsten



## Hauptkomponenten



WASCHMITTEL



AUSRÜSTUNG






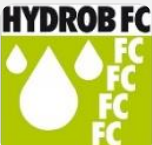
FETTLÖSER – bei starken  
Verschmutzungen



DESINFEKTION  
(VAH-gelistet in Kombination mit  
DERVAL RENT)



# Produkteinsatz bei PSA und Schutzkleidung

	Produktbeschreibung	Eigenschaften und Vorteile
	<p><b>Mildes Waschmittelkonzentrat ohne optischen Aufheller und Bleiche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hohes Pigmentablöse- und Schmutztragevermögen bei 40–60 °C</li> <li>▪ Gute Öl-, Fett- und Fleckentfernung</li> <li>▪ Farb- und faserschonend – hoher Farberhalt und Reflexionsgrad von Warnschutzkleidung</li> <li>▪ Besonders warenschonend durch geringe Alkalität</li> <li>▪ Besonders vorteilhaft für Feuerwehr-, Warnschutz-, Reinraumkleidung etc.</li> </ul>
	<p><b>Fettlöser mit hoher Schmutzlösekraft für technische Textilien aus Synthetics und Mischgewebe (40–60 °C)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Für alle Textilien – besonders hohe Schmutzlösekraft auf Polyester- und Polyesterermischgeweben</li> <li>▪ Nachhaltige Hydrophilierung von Polyestergewebe durch spezifische Polymeradditive</li> <li>▪ Schonende Wäsche sensibler technischer Textilien erhöht den Wert- und Funktionserhalt</li> <li>▪ Ermöglicht die Prozessführung bei niedriger Temperatur und Alkalität, reduziert die statische Aufladung des Gewebes</li> <li>▪ Problemlos dosierbar durch niedrige Viskosität und gute Mischbarkeit mit Wasser</li> <li>▪ Unempfindlich gegenüber Wasserhärte</li> </ul>
	<p><b>Aktiviertes Konzentrat zur Sauerstoffbleiche und/oder Wäschedesinfektion</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Als Bleich- oder Desinfektionszusatz für alle Waschverfahren geeignet</li> <li>▪ Bleicht faserschonend – Wirkung durch Aktivsauerstoff</li> <li>▪ Schon ab 40 °C aktiv</li> </ul>
	<p><b>Hydrophobier- und Oleophobiermittel zum Imprägnieren und zur Fleckschutzausrüstung von Textilien (frei von PFOA und PFOS)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verleiht Textilien wasser-, öl- und schmutzabweisende Eigenschaften (Anwendung in Wasser)</li> <li>▪ Geeignet zur Ausrüstung von Chemikalien-Schutzkleidung nach DIN 13034, zur Nachbehandlung von Feuerwehrschutzkleidung (DIN EN 469: 2007-02; Ziffer 7.5) und für Abdecktextilien im Industrie- &amp; Klinikbereich</li> <li>▪ Textilien erhalten sehr weichen, geschmeidigen, seidigen Warengriff</li> </ul>

# Waschverfahren mit Ausrüstung und/oder Desinfektion

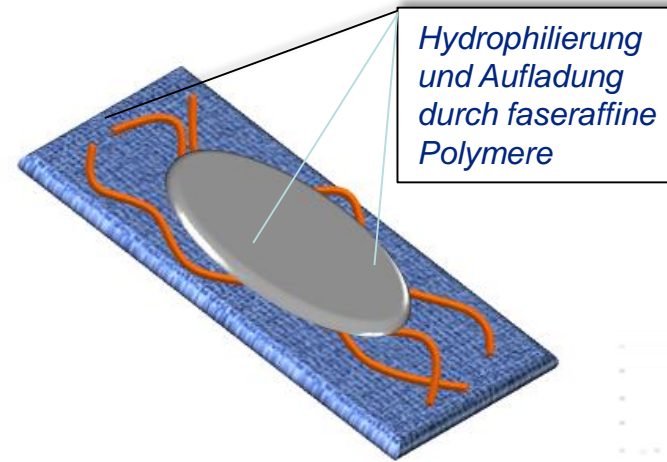
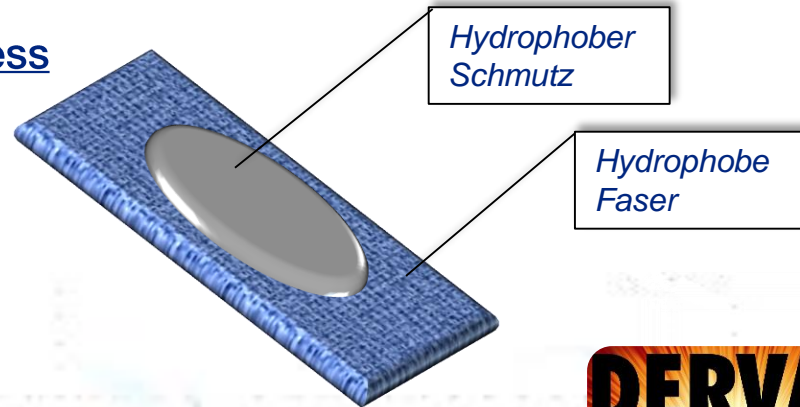
## Kundenindividuelle Programmierung von Waschverfahren

- Waschen von Warnschutzkleidung (normal bis stark verschmutzt)  
ohne Wetterschutzimprägnierung
- Waschen von Warnschutzkleidung (normal bis stark verschmutzt)  
mit Wetterschutzimprägnierung
- CSA Chemikalienschutzanzüge
- CSA Spezial (mit Desinfektion)
- Nur Imprägnierung/Ausrüstung
- Pflege Flammschutzkleidung

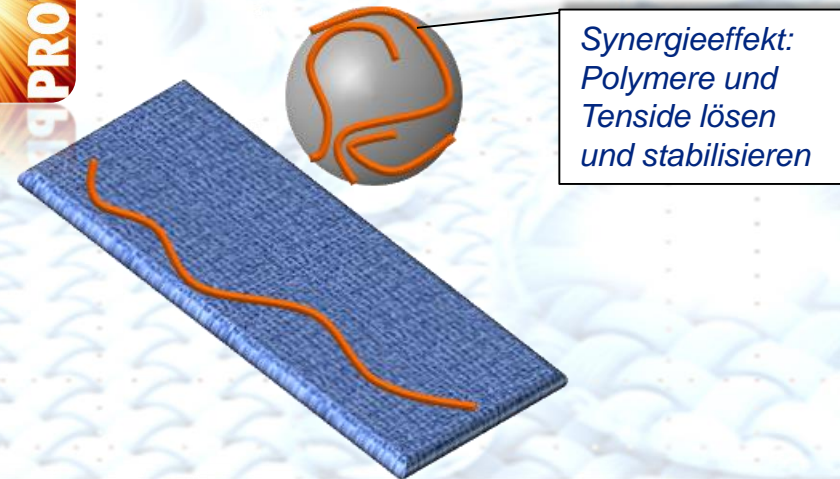
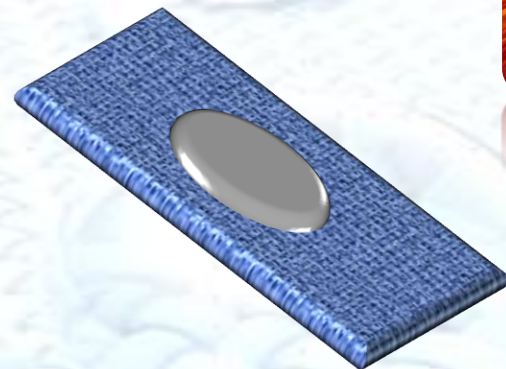


# Funktionsprinzip DERVAL PROTECT

## ■ VOR dem Waschprozess



## ■ NACH dem Waschprozess



# Praxisbeispiel mit DERVAL PROTECT



## Vorteile beim Einsatz von DERVAL PROTECT

- Besonders leistungsstarker Fettlöser macht Vorwäsche überflüssig (selbst bei starken Verschmutzungen)
- Hocheffizient bereits im Niedrigtemperaturbereich (40–60 °C)
- Erhalt der Schutzfunktionen
- Schonende Pflege industrieller Berufskleidung
- Sehr geringe Dosiermengen



Klassisches Verfahren im Hochtemperaturbereich	DERVAL PROTECT-Verfahren im Niedrigtemperaturbereich
Wirksamkeit Fettlöser bei 70–85 °C	Wirksamkeit Fettlöser bei 40–60 °C
Materialschädigung durch hohe Temperaturen	Schonendes Waschverfahren, weniger Farbverlust
Vorwäsche erforderlich	<b>KEINE</b> Vorwäsche erforderlich
Mit Cool Down	Ohne Cool Down, dadurch 20 % Zeitersparnis
Hohe Energiekosten	Bis zu 50 % Energieersparnis
Hoher Wasserverbrauch	Bis zu 40 % Wasserersparnis

# Sonstige Waschverfahren

## Sonstige kundenindividuelle Waschverfahren

- Schnitenschutz
- Tagesdienstkleidung (Hosen, Jacken, T-Shirts, Sweatshirts etc.)
- Sportkleidung/Buntwäsche
- Handtücher
- Wollware und permanent ausgerüstete Wollware

# Spezielle Lösungen für Wolltextilien, Hemden, Schutzanzüge



## SPEZIALREINIGUNGS- & FASERSCHUTZMITTEL

für hochempfindliche und nicht waschbare Textilien  
(besonders schonend für Wolle)



## DESINFEKTIONSMITTEL

für Oberbekleidung, Altenheimware,  
Schutzkleidung und Atemschutzmasken  
(DIN EN 1650, DIN EN 1276,  
DIN EN 14476:2016 [Norovirus])



## DESINFEKTIONS- WASCHMITTELPULVER




Superkonzentrat für Weißwäsche  
Hervorragend geeignet für T-Shirts,  
Oberhemden o. ä.



RKI-  
Listung



# Produkteinsatz für Wolltextilien, Hemden und Schutzanzüge

	Produktbeschreibung	Eigenschaften und Vorteile
	<b>Spezialreinigungs- und Faserschutzmittel für hochempfindliche Textilien in der Nassreinigung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schützt hochempfindliche Textilfasern und besonders Wolle im Nassreinigungsprozess vor Verfilzung und Einlaufen</li> <li>▪ Hochaktives, überaus pflegendes Spezialreinigungsmittel zur Nassreinigung</li> <li>▪ Exzellente Fett-, Öl- und Pigmentlöseeigenschaften</li> <li>▪ Hervorragende Reinigungsleistung, Faserschutz</li> <li>▪ Ausgeprägte Farbschutzeigenschaften</li> <li>▪ Vermindert das Risiko von Verfärbungen</li> </ul>
	<b>Desinfektionsmittel für Oberbekleidung, Altenheimware, Schutzkleidung und Atemschutzmasken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eignet sich zur Desinfektion empfindlicher Textilien und Atemschutzmasken</li> <li>▪ Breites mikrobizides Wirkungsspektrum gegen grampositive und gramnegative Bakterien, Hefen</li> <li>▪ Besitzt gute Benetzungseigenschaften und ist hartwasserbeständig</li> <li>▪ Antistatische Eigenschaften und leichter Appretureffekt</li> </ul>
	<b>Desinfektionsvollwaschmittel-Pulver Superkonzentrat für alle Wasserhärten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desinfektionswaschmittel mit RKI-Listung Typ A/B</li> <li>▪ Besonders geeignet für Oberhemden sowie Weißwäsche</li> <li>▪ Gründliche Beseitigung von Pigment- und Fettverschmutzungen</li> <li>▪ Wirksame und schonende Bleiche ab 40 °C</li> <li>▪ Schützt vor Gewebeinkrustierung und Belagsbildung an Maschinen</li> <li>▪ Besonders ergiebig durch sehr geringe Dosiermengen</li> <li>▪ Besonders umweltschonend, da frei von Zeolithen, Phosphaten, Perboraten und NTA</li> </ul>

# Vorteile auf einen Blick

## SICHERHEIT

- Professionelle Aufbereitung zum Erhalt der Schutzfunktionen
- Konforme Aufbereitung gemäß HupF und PSA-Normen/Vorschriften
- Desinfektion durch VAH-gelistete Verfahren

## EFFIZIENZ

- Sehr schonende und gleichzeitig effiziente Aufbereitung
- Leistungsstarke und zuverlässige Entfernung aller Verschmutzungen
- Hocheffektive und wirtschaftliche Produkte

## ÖKONOMIE

- Verlängerung der Lebensdauer hochwertiger Schutzkleidung
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch Wiederaufbereitung
- Minimierung der Einsatzmengen durch hocheffiziente Verfahren
- Geringe Produktvielfalt durch den Einsatz von nur 2–3 Produkten



## Service ist unsere Stärke

- Optimale Betreuung und Beratung zur Realisierung individueller Kundenbedürfnisse
- Gemeinsame Konzepterstellung mit unseren Kunden für zugeschnittene Verfahren und Abläufe
- Genaue Kostentransparenz
- Hohe Qualität und Verfahrenssicherheit durch regelmäßige Servicebesuche
- Regelmäßige Überprüfung der Waschprozesse und Dosiertechnik für hohe Qualität