



DUPONT PERSONAL PROTECTION

Produktkatalog



Tychem.

Tyvek.

ProShield.



Chemikalienschutzlösungen

INHALTSÜBERSICHT

I. Einleitung

Für Sie – der neue Produktkatalog von DuPont Personal Protection	1
Schutzkleidung von DuPont: Optimaler Schutz für unterschiedlichste Anforderungen	2
Auswahl von Schutzkleidung: Eine Entscheidung, die Leben retten kann	3
DuPont Leitfaden für die Auswahl von Schutzkleidung	4

II. DuPont™ Tychem® Schutzanzüge und Zubehör

12

III. DuPont™ Tyvek® Schutzanzüge und Zubehör

22

IV. DuPont™ ProShield® Schutzanzüge

32

V. Arbeitsbekleidung

37

VI. Anhänge

Anhang 1: CE-Kennzeichnungen, Europäische Normen und Rechtsrahmen	42
Anhang 2: Schutzkleidung – Kategorien, Typen und Klassen	47
Anhang 3: Material – Typen und Eigenschaften	52
Anhang 4: Materialprüfung	55
Anhang 5: Leistungseigenschaften des Gesamtanzuges	62
Anhang 6: Überlegungen zum Tragekomfort	66
Anhang 7: Elektrostatische Entladung	68
Anhang 8: Anziehen, Ausziehen und Passform von Schutzkleidung	70
Anhang 9: Lagerung von Schutzkleidung und erwartete Lebensdauer	71
Anhang 10: Entsorgung von Schutzkleidung und Optionen am Lebensdauerende	72

FÜR SIE – DER NEUE PRODUKTKATALOG VON DUPONT PERSONAL PROTECTION

Engagement für Sicherheit Engagement für Innovation Engagement für Sie...

Tag für Tag arbeiten unsere Spezialisten auf der ganzen Welt an Lösungen, die Ihre Anforderungen erfüllen. Bei uns stehen unsere Kunden im Mittelpunkt, und daher gelten wir heute als eines der kompetentesten und renommiertesten Unternehmen im Bereich Persönliche Schutzausrüstung

Wir bei DuPont engagieren uns für die Entwicklung hochwertiger Schutzkleidung und orientieren uns dabei an Ihren Wünschen und Anforderungen. Um unsere Position als einer der Marktführer zu verteidigen, konzentrieren wir uns auf unsere Kernkompetenz, die Entwicklung und Herstellung eines breiten Portfolios an innovativer, umfassend getesteter und hochwertiger Schutzkleidung mit begrenzter Einsatzdauer.

Immer die richtige Schutzkleidung

Die Auswahl geeigneter Schutzkleidung ist eine komplexe Aufgabe, denn sie erfordert die Berücksichtigung zahlreicher Faktoren. Erst nach einer sorgfältigen Analyse dieser Faktoren und ihres Zusammenwirkens lässt sich die für eine bestimmte Anwendung am besten geeignete Schutzkleidung auswählen. Jede Gefährdung, jede Schutzanforderungen und jede Person ist verschieden, daher gibt es nicht den Schutzanzug für alle Fälle. Daher finden Sie auf den folgenden Seiten ein umfangreiches Portfolio an Produkten und Optionen.

Auf Ihre Anforderungen zugeschnitten Auf Ihre Anforderungen zugeschnitten

In diesem Produktkatalog finden Sie aktuelle Beispiele unseres Engagements für Innovation und Kundenzufriedenheit. Neue Materialien, optimierte Designs und Passformen sowie weiter verbesserte Details sind nur einige der Neuerungen. So haben wir auch Ihrem Wunsch nach mehr Tragekomfort ohne Abstriche bei der Sicherheit entsprochen.



Werfen Sie einen Blick auf den neuen DuPont™ Tyvek® 800 J Schutzanzug auf Seite 23 oder den neuen DuPont™ Tychem® 4000 S Schutzanzug auf Seite 17. Beide basieren auf unserer langjährigen Erfahrung bei der Entwicklung Persönlicher Schutzausrüstung, kombiniert mit einem nie dagewesenen Tragekomfort.

Wir lassen Sie nicht allein...

Falls Sie professionelle Unterstützung bei der Auswahl oder dem Einsatz unserer Produkte benötigen oder gerade dabei sind, ein Programm zum Schutz Ihrer Mitarbeiter zu erstellen, stehen wir Ihnen gerne telefonisch oder per E-Mail zur Verfügung. Unser kostenloses, benutzerfreundliches Online-Tool SafeSPEC™* enthält darüber hinaus umfangreiche Informationen über unsere Produkte und bietet Unterstützung bei der Auswahl der geeigneten Schutzkleidung für verschiedene Gefährdungen. Haben Sie die passenden Produkte gefunden, steht Ihnen unser internationales Händlernetzwerk zur Verfügung und bietet Ihnen, mit Unterstützung der globalen Ressourcen von DuPont, Hilfe und Belieferung vor Ort.

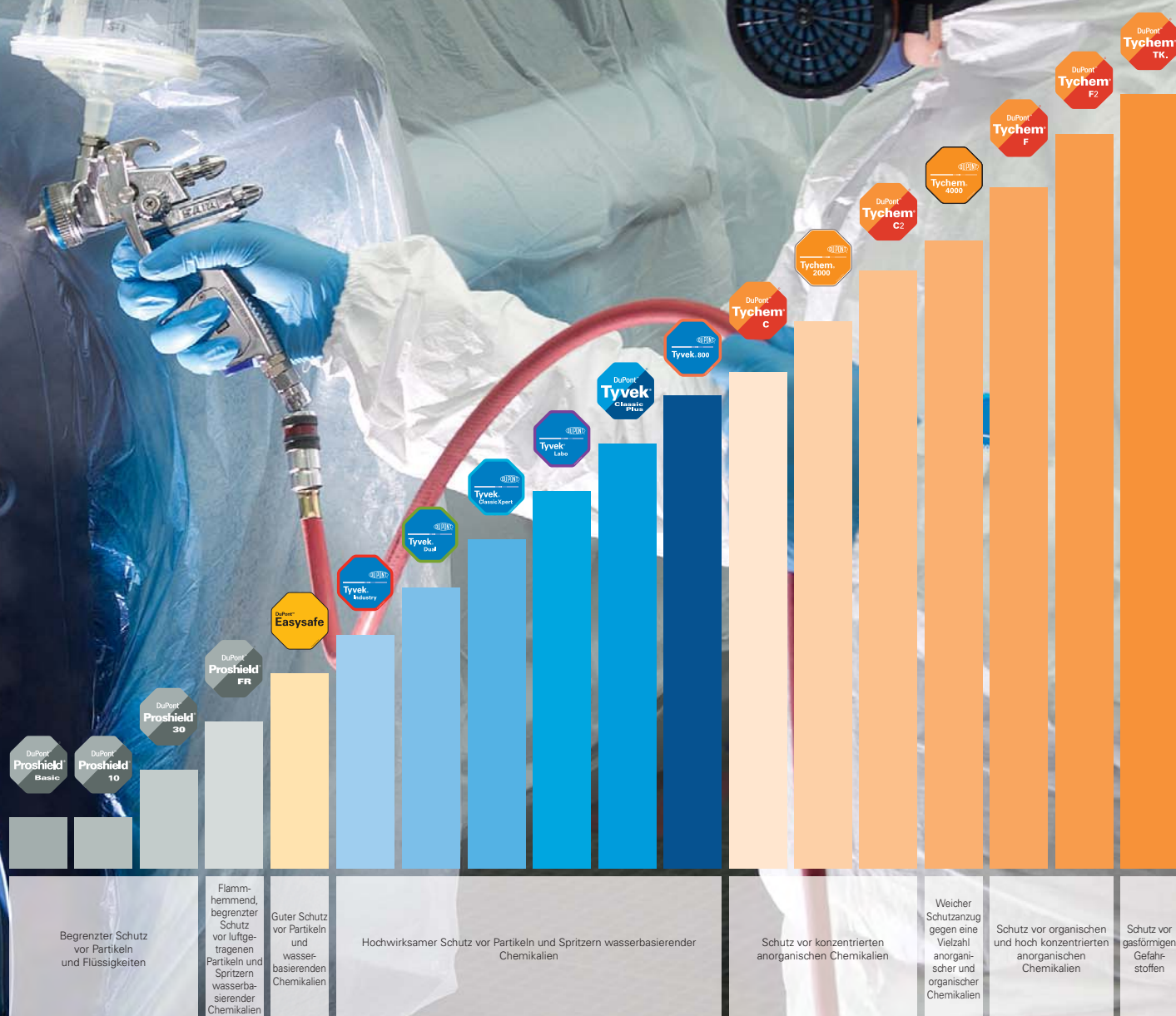
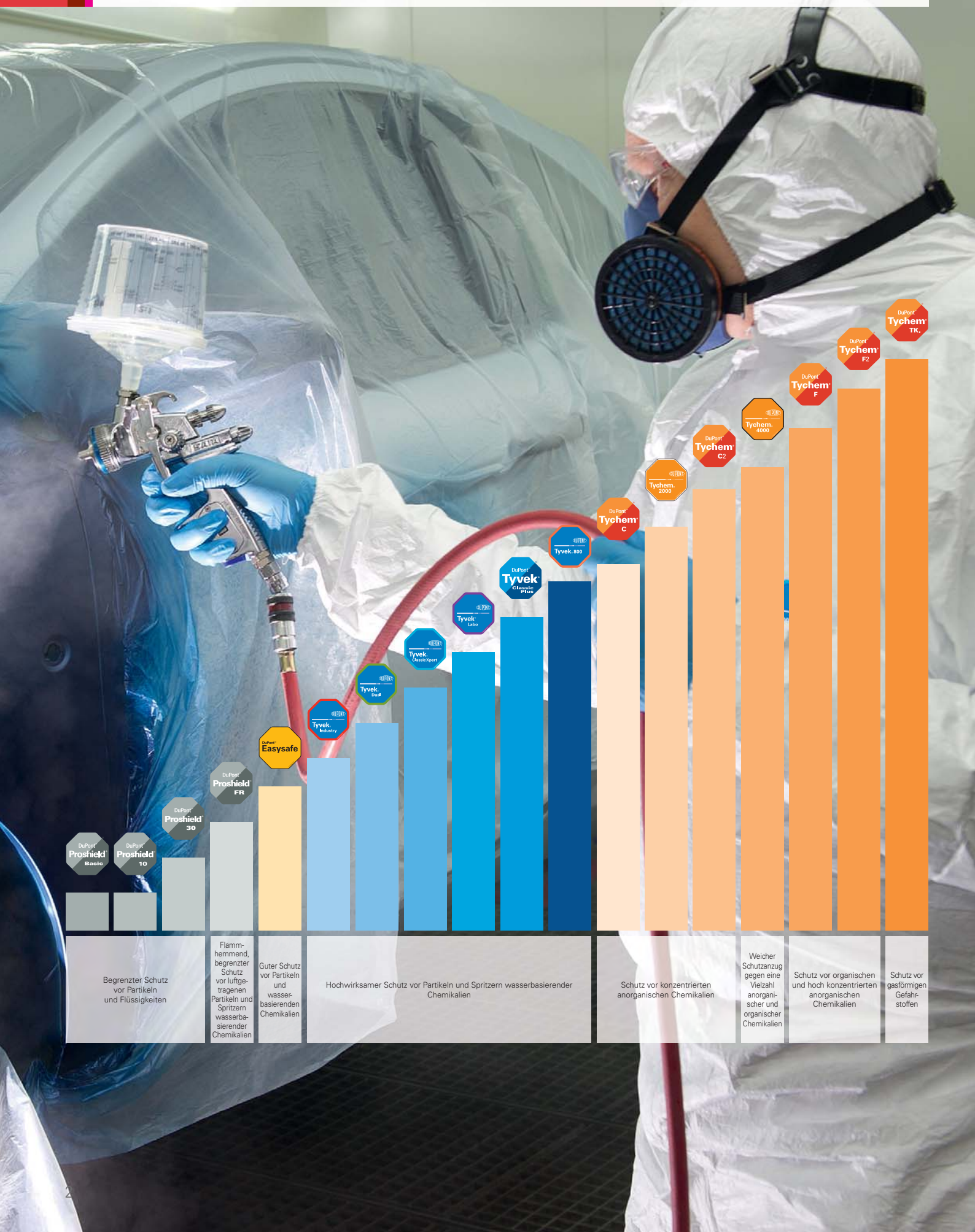
Auf uns ist Verlass

Dank höchster Standards und unseres Engagements für Sicherheit, hochwertige Produkte und Qualität freuen wir uns darauf, Ihnen auch zukünftig innovative, auf Ihre Anforderungen zugeschnittene Lösungen bieten zu können.



*Bitte besuchen Sie www.safespec.dupont.de

SCHUTZKLEIDUNG VON DUPONT: OPTIMALER SCHUTZ FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE ANFORDERUNGEN



AUSWAHL VON SCHUTZKLEIDUNG: EINE LEBENSRETTENDE ENTSCHEIDUNG

Es gibt eine Vielzahl verschiedener Chemikalienschutzanzüge auf dem Markt, und obwohl sie alle das CE-Kennzeichen tragen, gibt es große Leistungsunterschiede zwischen Produkten, die demselben CE-Typ entsprechen. Angesichts einer verwirrend großen Auswahl und der Komplexität der Zertifizierungsinformationen stellt sich die Frage nach den Kriterien zur Auswahl der richtigen Schutzkleidung. Eine kurze Zusammenfassung der europäischen Standards für Chemikalienschutzkleidung und ein Leitfaden zur Auswahl sollen Ihnen bei dieser Aufgabe helfen. Zusätzliche Informationen zur CE-Kennzeichnung sind in Anhang 2 aufgeführt.

CE-Kennzeichnung

Die Europäische Union hat harmonisierte Produktnormen für sechs Schutzklassen (als Typen bezeichnet) innerhalb der Kategorie III Chemikalienschutzkleidung (siehe Tabelle unten) festgelegt, um die Auswahl der Kleidung zu vereinfachen. Die Zertifizierung als ein bestimmter Schutztyp gibt an, wie dicht ein Anzug bei einer bestimmten Art der Exposition (gegenüber Gas, unter Druck stehenden Flüssigkeiten, Sprays oder Staub) ist.

Beachten Sie, dass die Zertifizierung nicht bedeutet, dass der Anzug dieser Art der Exposition gegenüber zu 100% dicht ist. Sie bedeutet nur, dass der Anzug die Mindestanforderungen des jeweiligen Produktstandards erfüllt. Der Hersteller ist ebenfalls dazu verpflichtet, die Leistungsanforderungen an Material und Nähte anzugeben, aus denen die Anzüge bestehen; diese sind als Leistungsklassen bekannt.

Chemikalienschutzkleidung, Kategorie III		
Typ & Piktogramm*	Definition & Art der Exposition	Norm & Jahr der Veröffentlichung
 TYP 1 TYP 1 - ET	Gasdicht TYP 1 – Schutzkleidung gegen flüssige und gasförmige Chemikalien, flüssige Aerosole und feste Partikel. TYP 1 - ET – Leistungsanforderungen für Rettungsteams.	EN 943-1:2002** EN 943-2:2002
 TYP 2	Nicht gasdicht Schutzkleidung gegen flüssige und gasförmige Chemikalien, darunter flüssige Aerosole und feste Partikel.	EN 943-1:2002**
 TYP 3	Flüssigkeitsdicht Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien. Exposition gegenüber unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern.	EN 14605:2005/A1:2009
 TYP 4	Spraydicht Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien. Exposition gegenüber nicht unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern.	EN 14605:2005/A1:2009
 TYP 5	Feste Partikel Schutz gegen feste fliegende Partikel.	EN ISO 13982-1:2004/A1:2010
 TYP 6	Begrenzter Schutz gegen flüssige Chemikalien Potenzielle Exposition gegenüber kleinen Mengen an feinem Flüssigkeitsspray/-nebel oder gelegentlichen kleinen Flüssigkeitsspritzern, bei denen der Träger im Fall einer Kontamination zeitnah geeignete Maßnahmen einleiten kann.	EN 13034:2005/A1:2009

* DuPont Piktogramm. ** geändert 2005.

Weitere einschlägige Normen		
Piktogramm	Definition	Norm & Jahr*
 **	Schutzkleidung – elektrostatische Eigenschaften – Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen.	EN 1149-5:2008
 ***	Schutzkleidung gegen radioaktive Kontamination.	EN 1073-2 :2002
	Schutz gegen Hitze und Flammen – Materialien, Materialkombinationen und Kleidung mit begrenzter Flammenausbreitung. Es gibt drei verschiedene Schutzklassen. Index 1/0/0: Leistungsklasse Index 1, zur einmaligen Verwendung, kein Waschen oder Reinigen. Index 1 Materialien hemmen zwar die Flammenausbreitung, schmelzen aber und müssen immer über Index 2 oder 3 Anzügen getragen werden.	EN ISO 14116:2008
	Schutzkleidung (Stoffe) gegen Infektionserreger (angegeben durch „B“, z. B. Typ 3-B), umfasst mehrere Testmethoden der Schutzleistung des Materials.	EN 14126:2003

* Da die Normen ständig überarbeitet werden, kann sich das Jahr der Veröffentlichung ändern.

** Die antistatische Ausrüstung bei DuPont Schutzkleidung ist nur wirksam in Umgebungen mit > 25% relative Luftfeuchte und bei ordnungsgemäßer Erdung der Kleidung.

*** Schützt nicht gegen radioaktive Strahlung.



DER 9-SCHRITTE-LEITFADEN VON DUPONT ZUR AUSWAHL VON SCHUTZKLEIDUNG

WICHTIG: Wenn Sie sich zum ersten Mal mit Schutzkleidung befassen und nicht genau wissen, welche Schutzkleidung Sie brauchen, oder wenn Sie zusätzliche Informationen zur Auswahl von Schutzkleidung benötigen, lesen Sie bitte zuerst diesen Abschnitt durch.

Angesichts der Vielzahl möglicher Gefahren und einer verwirrend großen Auswahl und der Komplexität der Zertifizierungsinformationen stellt sich die Frage nach den Kriterien zur Auswahl der richtigen Schutzkleidung. Dieser Leitfaden zur Auswahl und die folgenden Abschnitte bieten eine Zusammenfassung der Europäischen Normen für persönliche Schutzausrüstung (PSA) sowie zusätzliche Informationen, auf die Sie Ihre Entscheidungen stützen können.

Arbeitende können einer Vielzahl an arbeitsplatz- oder umweltbezogenen Gefahren ausgesetzt sein. Dazu zählen Asbeste, Dioxine, Öle, Schmiermittel, Lacke, Blut und biologische Gefahrstoffe, nukleare Stoffe, Pflanzenschutzmittel, organische Chemikalien, Hitze- und Feuergefahren, und es gibt viele verschiedene Faktoren wie z. B. Konzentration, Temperatur, Druck, die große Auswirkungen auf die Risiken haben, die durch diese Gefahrstoffe entstehen können. Außerdem kann die physikalische Beschaffenheit dieser Gefahrstoffe viele Formen annehmen, dazu zählen Flüssigkeiten, Gase, Feinstäube, Feststoffpartikel, Fasern, Sprühnebel, Aerosole, Spritzer und radioaktive Partikel. In vielen Arbeitsplatzzumgebungen gibt es zudem eine Vielzahl an Schutzanforderungen, die zu berücksichtigen sind, und natürlich ist jede Gefahrenumgebung und jede Person, die dieser Gefahr ausgesetzt wird, unterschiedlich. Dies bedeutet, dass bei der Auswahl von Schutzkleidung viele physiologische und psychologische

Faktoren berücksichtigt werden müssen, die berücksichtigt werden müssen, die Einfluss nehmen können auf die Wirksamkeit und die "Tragbarkeit" der Kleidung in "realen" Expositionsbedingungen.

Die Tatsache, dass alle diese komplizierten und interaktiven Faktoren im Zusammenhang betrachtet werden müssen, macht die Auswahl der optimalen Schutzkleidung zu einer sehr schwierigen und anspruchsvollen Aufgabe. Um sicherzustellen, dass alle entsprechenden Vorkehrungen getroffen worden sind, müssen in regelmäßigen Abständen umfangreiche Risikobewertungen der Arbeitsplätze durchgeführt werden, um kurzfristig die Sicherheit und/oder langfristig den Erhalt von Gesundheit und Wohlergehen der Arbeiter zu gewährleisten. Dieser Prozess der Auswahl und regelmäßigen Überprüfung von Sicherheit, Wirksamkeit und Tragekomfort der Schutzkleidung ist eine wichtige Aufgabe, die niemals außer Acht gelassen oder unterbewertet werden sollte. Um die am besten geeignete Schutzkleidung auswählen zu können, sollten im Rahmen einer Gesamtrisikoaanalyse die auf der nächsten Seite vorgestellten **9 SCHRITTE** eingehalten werden (in Übereinstimmung mit nationalen Gesetzen/Empfehlungen).

DER 9-SCHRITTE-LEITFADEN VON DUPONT ZUR AUSWAHL VON SCHUTZKLEIDUNG

Schritt 2:

Definition der Mindestschutzanforderungen



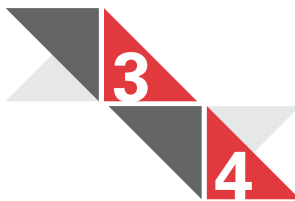
Schritt 1:

Identifikation des Gefahrstoffs



Schritt 3:

Bewertung der Toxizität des Gefahrstoffs



Schritt 4:

Bestimmung der Leistungsanforderungen an Material und Nähte



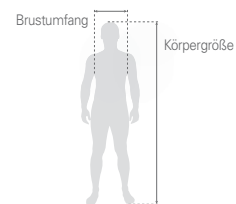
Schritt 6:

Überlegungen zum Tragekomfort



Schritt 5:

Bestimmung der mechanischen Leistungsanforderungen



Schritt 7:

Lieferantenauswahl

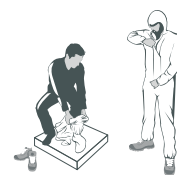


ISO 14001
ISO 9001



Schritt 8:

Informieren Sie sich über die korrekte Verwendung des Produkts



Schritt 9:
Tragetest





Schritt 1:

Identifikation des Gefahrstoffs



Der erste Schritt bei der Auswahl von Schutzkleidung als Teil eines umfassenden Programms für persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist die Durchführung einer detaillierten Bewertung der betroffenen Arbeitsumgebung(en) sowie der Beschaffenheit der Gefahrstoffe, die vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Diese Risikoanalyse könnte die folgende Form haben:

1. Ermitteln Sie objektiv die möglichen Gefahren einschließlich ihrer Quellen und im Zusammenhang stehende auslösende Ereignisse. Zu diesem Zweck kann ein geeignetes Gefährdungsbeurteilungsformular oder ein Softwarepaket verwendet werden.
2. Bestimmen Sie die Personen, die von einer Gefahrstoffexposition betroffen sein können, und unter welchen Umständen dies passieren kann.
3. Beurteilen Sie die Risiken und welche Schritte für Vermeidung, Abschwächung und Schutz zur Verfügung stehen. Stimmen Sie sich zu allen Zeiten mit den Mitarbeitern und ihren Vertretungsorganen ab.
4. Erfassen Sie die Ergebnisse in einem formalen Risikobewertungsdokument, das sich gemeinsam nutzen und erweitern lässt.
5. Setzen Sie die Ergebnisse der Risikobewertung in die Tat um und stellen Sie sicher, dass Sie über Notfallpläne für unerwartete Situationen verfügen.
6. Überprüfen Sie Verfahren, Schulungen und Ausrüstung immer wieder aufs Neue und führen Sie regelmäßig eine formale Überprüfung des gesamten Risikobewertungsprogramms durch.

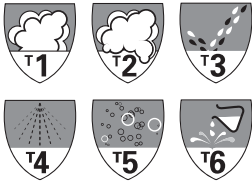
Nachfolgend sind einige Fragen aufgeführt, die gegebenenfalls gestellt werden sollten:

- ✓ Wie ist die Beschaffenheit des Gefahrstoffs? Ist er gasförmig, flüssig, dampfförmig oder fest?
- ✓ Kann der Gefahrstoff bei der Exposition reagieren oder seinen Aggregatzustand ändern?
- ✓ Wie hoch ist die Toxizität der betreffenden Substanz?
- ✓ Wie groß ist die voraussichtliche Menge der Substanz, die Kontakt mit dem Schutzanzug hat?
- ✓ Wie lange sind die Arbeitenden voraussichtlich dem Gefahrstoff ausgesetzt?
- ✓ Welche zusätzliche PSA wird mit dem Schutzanzug verwendet?
- ✓ Wie hoch sind Temperatur und Feuchtigkeit in der Arbeitsumgebung?
- ✓ Welche Konzentration weist die beteiligte Chemikalie oder Substanz auf?
- ✓ Welche Tätigkeiten führen die betroffenen Personen aus und wie groß ist das Expositionsrisiko?

2

Schritt 2:

Definition der Mindestschutzanforderungen



Anders ausgedrückt, bestimmen Sie den/die Expositionsgrad/e, um einen potenziell geeigneten Mindest- CE-Typ des Schutzanzugs zu ermitteln. Die Angabe von sechs separaten Typen des Schutzes im Rahmen der CE-Kategorie III für Chemikalienschutzkleidung dient dazu, die Auswahl anhand der Art der Gefahrstoffexposition zu vereinfachen. Die Zertifizierung gemäß einem bestimmten Schutztyp steht für die Dichtigkeit des Anzugs gegenüber einer bestimmten Form der Exposition (Gas, Flüssigkeit oder Staub). Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Artikel 100% undurchdringlich für diesen Expositionstyp ist. Nähere Einzelheiten finden sich in Anhang 1 und Anhang 2.

3

Schritt 3:

Bewertung der Toxizität des Gefahrstoffs

**Warnung**

Kenntnis der Toxizität oder der Folgen einer kurz- oder langzeitigen Exposition gegenüber einem Gefahrstoff ist unerlässlich. Berücksichtigen Sie vor diesem Hintergrund, ob ein Schutzanzug entsprechend der folgenden Norm geprüft wurde: EN ISO 6529 gibt Informationen zur chemischen Permeation und physikalischen Durchdringung (Penetration) des Materials an; dabei wird die Chemikalie bis zu 480 Minuten, mindestens jedoch 10 Minuten geprüft. In den DuPont Produkt-Gebrauchsanweisungen finden Sie Permeationsdaten für eine Auswahl von Chemikalien. Detaillierte Permeationsdaten für mehr als 450 Chemikalien können abgerufen werden unter www.safespec.dupont.de

4

Schritt 4:

Bestimmung der Leistungsanforderungen an Material- und Nähte

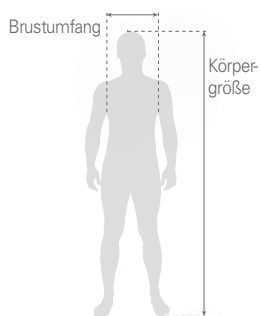


Bei Fragen zur Schutzausrüstung ist die Unterscheidung zwischen Penetration und Permeation von entscheidender Bedeutung (siehe Anhang 4 und den DuPont Permeation Guide). Penetration ist der physikalische Vorgang, bei dem Flüssigkeit, Dampf oder Gas über "Poren" oder "Löcher" durch das Material strömt. Sie spielt eine größere Rolle, wenn es um die Partikeldurchdringung eines Materials oder des Ganzanzugs geht. Permeation ist der Prozess, bei dem eine Chemikalie in fester, flüssiger oder gasförmiger Form auf molekularer Ebene durch das Schutzkleidungsmaterial wandert. Schutzleistung, Penetration und Permeation sind insbesondere für die Nähte wichtig, da die Schutzfähigkeit von Schutzkleidung nicht durch schwache und durchlässige Materialverbindungen beeinträchtigt werden darf. Daher ist es wichtig, außer der Materialeistung auch die Nahtleistung zu prüfen (siehe Anhang 4).



Schritt 5:

Bestimmung der mechanischen Leistungsanforderungen



Die Materialeistung ist entscheidend, sie ist jedoch nur so gut wie die Beständigkeit der Schutzkleidung selbst. Barriere-Eigenschaften des Materials sind nur dann von Wert, wenn diese für die Dauer der Tragezeit aufrechterhalten bleiben und den Arbeitsbedingungen standhalten können. Als Folge muss die Schutzkleidung neben den Anforderungen an die Barriereleistung auch aus der Perspektive des "Gesamtanzugs" betrachtet werden, wobei Faktoren wie die mechanischen Eigenschaften des Materials, Festigkeit, Abriebfestigkeit, Anfälligkeit für Risse und Beständigkeit der Nähte berücksichtigt werden müssen. Um diese Qualitäten bewerten zu können, wird empfohlen, mit sämtlicher in Betracht kommenden Schutzkleidung Trageversuche unter den, realen "Bedingungen" im Einsatz durchzuführen (siehe Schritt 8).



GRÖßEN	cm	84-92	92-100	100-108	108-116	116-124	124-132
162-170	S						
168-176		M					
174-182			L				
180-188				XL			
186-194					XXL		
192-200						XXXL	

Zwei wichtige Faktoren, die zum Schutz im Einsatz beitragen (und sich mit den Überlegungen zum Tragekomfort und Benutzerfreundlichkeit überschneiden), sind Größenbestimmung und Passform der Schutzkleidung (siehe Anhang 6 sowie die Videos zum Anziehen und Ausziehen in Anhang 8). Die richtige Größe und die richtige Passform haben erhebliche Auswirkungen auf den Schutz des Trägers und sind entscheidende Faktoren für Tragekomfort und Benutzerfreundlichkeit. Schutzkleidung muss zur Berücksichtigung der verschiedenen physischen und geschlechtlichen Merkmale in vielen Größen verfügbar sein, eine die Bewegungsfreiheit nicht einschränkende ergonomische Passform aufweisen und kompatibel mit anderen PSA-Artikeln sein. Sie darf auch nicht zu voluminös ausfallen und dadurch die Gefahr des Hängenbleibens, Reißens oder Stolperns begünstigen.



Schritt 6:

Überlegungen zum Tragekomfort (siehe Anhang 6)



Ebenso wichtig wie die Schutzwirkung ist der Tragekomfort eines Schutzanzugs. Wenn es um die Einhaltung der tagtäglichen Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen geht, ist das Wohlbefinden des Arbeitenden einer der "menschlichen" die die korrekte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) bestimmen. Die Wichtigkeit des Tragekomforts und die korrekte Passform der Schutzkleidung lässt sich kaum abschätzen. Ein großer Anteil der Verstöße gegen PSA-Vorschriften ist nicht auf fehlende Schutzausrüstung zurückzuführen, sondern auf Vermeidung, Missachtung oder falscher Verwendung der Schutzausrüstung seitens der Arbeiter. Aber auch, wenn Mitarbeiter die entsprechende Ausrüstung tragen, wird sie häufig falsch verwendet, weil sie nicht passt oder nicht bequem ist. Die Bestimmung der geeigneten Schutzleistung und der mechanischen Leistungsfähigkeit sowie die

gleichzeitige Maximierung des Tragekomforts sind kritische Bestandteile des Auswahlverfahrens und tragen entscheidend zur korrekten Verwendung des Schutzanzugs bei erhöhter Zufriedenheit und Produktivität des Trägers bei. Wie beim Schutz im Einsatz (siehe Schritt 5) ist es wichtig, dass An- und Ausziehverfahren eingeführt und eingeübt (Schritt 8) und dass Trageversuche durch den Benutzer (Schritt 9) durchgeführt werden, um den empfundenen Tragekomfort der ausgewählten Schutzkleidung im Einsatz zu bewerten.



Schritt 7: Lieferantenauswahl



ISO 14001
ISO 9001

Um Schutzkleidung zu bewerten, von der die Gesundheit und Sicherheit der Arbeiter abhängt, ist es wichtig, außer den grundlegenden Anforderungen an die Schutzkleidung auch die Faktoren Reputation, Akkreditierungen, Verlässlichkeit des Markenzeichens, Geschäftsreferenzen, ethische Stellung und Umweltbilanz des jeweiligen Herstellers zu berücksichtigen. Ein exzellenter Hersteller von Schutzkleidung wird sich die Prinzipien von Kundenservice und unternehmerischer Integrität aktiv zu eigen machen und dafür sorgen, dass diese Kernwerte in allen Bereichen des Unternehmens fest verankert sind. Er wird sich den höchsten Standards in Bezug auf Qualität, Sicherheit, Respekt für den Mitmenschen, Unternehmensführung und Umweltschutz verpflichten und all diese Faktoren in öffentlich zugänglichen Leitlinien und Verfahren.

Nachfolgend einige Fragenbeispiele:

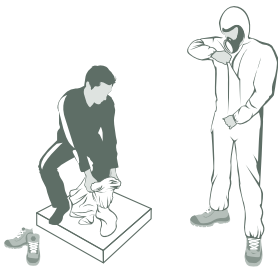
- ✓ Bietet das Unternehmen Kundendienstunterstützung (technische Support-Hotline, kundenorientierte Websites und Tools, Tragetests)?
- ✓ Bietet das Unternehmen freien Zugriff auf Produktdaten, kann es z. B. umfassende Permeationsdaten für seine Produkte bereitstellen?
- ✓ Kann es modellhafte Fallstudien/Benutzerreferenzen zur Verfügung stellen?
- ✓ Wie verläuft der Entwicklungsprozess des Produkts?
- ✓ Ist Corporate Social Responsibility (CSR) eines der Kernprinzipien oder Geschäftsziele des Unternehmens? Veröffentlicht das Unternehmen eine CSR Politik oder gibt es regelmäßige CSR-Berichte heraus?
- ✓ Verfügt das Unternehmen über eine formale Nachhaltigkeitsstrategie?
- ✓ Hat das Unternehmen einen Verhaltens-/Ethikkodex publiziert?
- ✓ Ist das Unternehmen nach ISO 14001 für Umweltmanagementsysteme registriert?
- ✓ Verfügt das Unternehmen über ein eingeführtes strenges Qualitätsmanagementsystem (QMS) und betreibt es ein Qualitätsmanagementsystem gemäß ISO 9001?
- ✓ Wie ist der Geschäftshintergrund des Unternehmens?
- ✓ Ist das Unternehmen finanziell abgesichert?
- ✓ Wie wird das Unternehmen in den Medien wahrgenommen?

Auf der Produktebene sollte der Hersteller gewährleisten, dass zusätzlich zu den höchsten Qualitätsstandards die Schutzkleidung auch frei von gefährlichen oder verbotenen Bestandteilen sowie frei von SVHC (REACH-konform) ist, keine Gefährdung des Ökosystems darstellt und keine Hautallergene oder -sensibilisatoren enthält. Fertigungsbetriebe von Schutzkleidung – ob intern oder ausgelagert – sollten sich die Prinzipien Sicherheit, Mitarbeiterfürsorge und soziale Verantwortung zu eigen machen und sollten so geführt und in regelmäßigen Abständen überprüft werden, dass die Einhaltung dieser Prinzipien gewährleistet ist. Der Hersteller sollte sich durch ein hohes Pre- und After-Sales-Service-Niveau auszeichnen und optimalen Support einschließlich Schulungsprogramme, Testdienstleistungen, Auswahlwerkzeuge, einen Leitfaden für die Risikoanalyse und Permeationsdaten anbieten.

8

Schritt 8:

Informieren Sie sich über die korrekte Verwendung des Produkts (siehe Anhang 2 und Anhang 3)



Stellen Sie sicher, dass eine geeignete Schulung für das korrekte Anziehen, Ausziehen und Verwenden des Produkts eingeführt ist (siehe Anhang 8) und seien Sie sich über die Produktbegrenzungen im Klaren. Denken Sie daran, dass die gelegentlich übergangene oder übersehene Gebrauchsanweisung des Herstellers eine nützliche Quelle der Information zur korrekten Verwendung des Produkts und zu möglichen Begrenzungen sein kann (siehe Anhang 1). Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Fragen beantworten können:

- ✓ Ist zusätzliches Abkleben erforderlich, z. B. von Arm- und Beinabschlüssen oder Maske? (Siehe Anhang 5).
- ✓ Wurden die Erdungsanforderungen für Träger und Schutzanzug berücksichtigt? (Siehe Anhang 7).
- ✓ Kann der Träger mit scharfen Oberflächen in Berührung kommen, die die Schutzkleidung beschädigen könnten?
- ✓ Kann der Träger mit heißen Oberflächen in Berührung kommen, die zum Schmelzen des Materials oder Öffnen der Nähte führen (z. B. Kontakt mit heißen Rohren oder bei der Dampfreinigung)?
- ✓ Ist ein An- und Ausziehverfahren erforderlich und erfordert dieses Verfahren eine Schulung, um eine Kontamination beim An- oder Ablegen der Schutzkleidung zu vermeiden? (Siehe die Videos in Anhang 8).

9

Schritt 9:

Tragetest

TESTEN SIE
SELBST!

Eine detaillierte Untersuchung der Daten zur technischen Leistung und der Produktnormen stellt nur den ersten Teil des Produktauswahlprozesses dar. Nachdem ein Produkt ausgewählt wurde, das die erforderlichen Leistungskriterien auf dem Papier erfüllt, ist es wichtig, dass Trageversuche "im Einsatz" durchgeführt werden, um die Leistungsfähigkeit des Produkts bei der Verwendung prüfen und bewerten zu können. Dazu gehört die Verwendung der Schutzkleidung als Teil eines geeigneten PSA-Systems, um die vollständige Kompatibilität "im Einsatz" unter den erwarteten Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Sorgen Sie dafür, dass bei diesen Tragetests so viele Personen wie möglich einbezogen werden, und fordern Sie sie am Ende des Versuchs auf, ein Standard-Bewertungsformular auszufüllen. Um die Leistung der Schutzkleidung unter realen Bedingungen bewerten zu können, kann es je nach Art der Arbeit erforderlich sein, dass sich diese Versuche über mehrere Tage oder sogar Wochen hinziehen. Doch dieser Zeitaufwand lohnt sich, wenn dadurch die korrekte Auswahl des Schutzes ermöglicht wird. Das Ergebnis ist die Auswahl von Schutzkleidung, die in Bezug auf Passform, Funktion, Tragekomfort, Leistung, Langlebigkeit und natürlich Sicherheit alle unsere Erwartungen erfüllt.

Schulung, Lagerung und weitere Überlegungen



Die Beschaffung der korrekten PSA ist nur eine Seite der Medaille. Sie muss dann auch gelagert, gewartet, korrekt verwendet, entsorgt und ersetzt werden. Die Nutzungsdauer der PSA muss so berücksichtigt werden, dass die Aufbewahrungskisten für einen bestimmten Zeitraum gelagert werden können. Wichtiger ist jedoch, dass die Benutzer hinsichtlich ihrer Verwendung korrekt geschult werden. Arbeitgeber hingegen müssen außer der kontinuierlichen Bewertung von Arbeitsplatzgefahren mit den technischen und gesetzlichen Entwicklungen zur Sicherheit am Arbeitsplatz Schritt halten und gegebenenfalls alle Sicherheitsrichtlinien und -verfahren ändern.



DuPont™ SafeSPEC™ Active Assistance

DuPont stellt eine Vielzahl an Support-Tools zur Verfügung, die bei der Risikobewertung und bei der Auswahl von Schutzkleidung Unterstützung bieten: Diese reichen von web-basierten Tools und Unterstützung bei der Risikobewertung durch Personenschutzspezialisten und Chemikern von DuPont vor Ort bis hin zu Permeationsmessungen für Ihre spezifischen Chemikalien. Für Detailangaben zum vollständigen DuPont-Sortiment sowie Permeationsdaten für die Schutzkleidungsmaterialien besuchen Sie auf **DuPont™ SafeSPEC™ Tools für die Produktauswahl**; Vorschläge für Lösungen für Ihre Aufgaben finden Sie unter www.safespec.dupont.de



www.safespec.dupont.de



Tychem.

TYCHEM®

Die innovativen Tychem® Materialien bestehen aus mehreren Barrierschichten, die zum Schutz vor Chemikalien (sogar unter Druck stehend), biologischen Gefahrstoffen und Partikeln beitragen. Tychem® C Anzüge bestehen aus einem beschichteten Tyvek® Substrat und bieten eine Barriere gegen zahlreiche konzentrierte anorganische chemische und biologische Gefahrstoffe. Bei der neuen Tychem® 4000 S Schutzkleidung sorgt ein folienbeschichtetes Tyvek® Substrat für eine Barriere gegen die Permeation einer Reihe hochkonzentrierter anorganischer und organischer Chemikalien. Tychem® F Schutzkleidung, die ebenfalls aus folienbeschichtetem Tyvek® besteht, bietet den umfassendsten Schutz gegen Chemikalien und trägt zum Schutz der Mitarbeiter gegen zahlreiche toxische organische Industriechemikalien, hochkonzentrierte anorganische Chemikalien und chemische Kampfstoffe bei.



Bequemer, leichter Schutz gegen biologische Gefahrstoffe und anorganische Chemikalien



Auch mit Socken erhältlich



Selbstklebende Reißverschluss- und Kinnabdeckung



Daumenschlaufen



Vorteile

- ✓ Schutz gegen zahlreiche konzentrierte anorganische Chemikalien und biologische Gefahrstoffe
- ✓ Die genähten und mit Barriereband überklebten Schutznähte bieten die gleiche Permeationsbarriere wie das Material selbst
- ✓ Die doppelte selbstklebende Reißverschlussabdeckung bietet einen hohen Schutz
- ✓ Option: Angearbeitete Socken für das Tragen in Sicherheitstiefeln oder -schuhen mit zusätzlicher knielanger Stiefelabdeckung für hohes Schutzniveau

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich für optimalen Sitz. Daumenschlaufen verhindern ein Hochrutschen der Ärmel. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss an Atemmasken.

Anwendungen

Tychem® C schützt vor drucklosen oder unter Druck stehenden Chemikalienspritzern in zahlreichen industriellen Bereichen wie Zellstoff- und Papierherstellung, Lebensmittelverarbeitung, chemische Prozessindustrie und pharmazeutische Industrie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Gelb: TYC CHA5 TYL 00

Modell CHA6, Gelb (mit Socken): TYC CHA5 TYL 16*



GRÖßEN: S bis XXXL
GRÖßEN: M bis XXXL*



**Bequemer, leichter Schutz gegen
biologische Gefahrstoffe und
anorganische Chemikalien in einem
VERBESSERTEN Design**

NEU!



Doppelreißverschluss



Doppel-Ärmel-System



Optimiertes Kapuzendesign



Vorteile

- ✓ Der Doppelreißverschluss und die doppelte Abdeckung ermöglichen eine begrenzte Wiederverwendung, wenn keine Kontamination stattgefunden hat
- ✓ Doppel-Ärmel-System für gute Kompatibilität mit Handschuhen**
- ✓ Die genähten und mit Barriereband überklebten Schutznähte bieten die gleiche Permeationsbarriere wie das Material selbst
- ✓ Die ergonomische Passform ermöglicht es dem Träger, seine Aufgaben einfach und bequem durchzuführen

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Ärmel- und Beinenden und in der Taille für optimalen Sitz, Daumenschlaufen verhindern ein Hochrutschen der Ärmel. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss des Anzugs an einer Atemmaske.

Anwendungen

Tychem® 2000 C schützt vor drucklosen oder unter Druck stehenden Chemikalienspritzern in zahlreichen industriellen Bereichen wie Zellstoff- und Papierherstellung, Lebensmittelverarbeitung, chemische Prozessindustrie und pharmazeutische Industrie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

** Ärmelenden sollten für einen zuverlässig dichten Abschluss mit den Handschuhen verklebt werden werden.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHZ5, Gelb: TC CHZ5 TYL 00



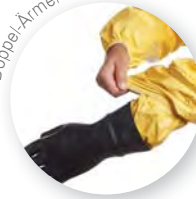
GRÖßEN: S bis XXXL



Kombination aus hoher mechanischer Festigkeit und Schutz gegen verschiedenste anorganische Chemikalien und biologische Gefahrstoffe



Doppel-Ärmel-System



Doppelreißverschluss mit Abdeckung



Optimiertes Kapuzendesign



Vorteile

- ✓ Barriere aus Tychem® C Material mit höherer mechanischer Festigkeit
- ✓ Die genähten und mit Barriereband überklebten Schutznähte bieten die gleiche Permeationsbarriere wie das Material selbst
- ✓ Der Doppelreißverschluss und die doppelte Abdeckung ermöglichen eine begrenzte Wiederverwendung, wenn keine Kontamination stattgefunden hat
- ✓ Doppel-Ärmel-System für gute Kompatibilität mit Handschuhen**

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich für optimalen Sitz. Komfortgummizug an Handgelenk und Kapuze zur Vermeidung von Hautirritationen. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss an Atemmasken.

Anwendungen

Tychem® C2 bietet Schutz vor drucklosen und unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern in zahlreichen industriellen Bereichen wie Zellstoff- und Papierherstellung, Betriebsstilllegungen, chemische Prozessindustrie sowie pharmazeutische Industrie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

** Ärmelenden sollten für einen zuverlässig dichten Abschluss mit den Handschuhen verklebt werden.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHZ5, Gelb: TC2 CHZ5 TYL 00



GRÖßEN: M bis XXXL

TYCHEM® C ZUBEHÖR

Als ideale Ergänzung zu Tychem® Schutzkleidung kann Tychem® C Zubehör dazu beitragen, besonders exponierte Körperteile noch besser zu schützen.



	Produktbeschreibung	CE-Kategorie und Typ	Referenz
	Tychem® C Rückenschlusskittel, Modell PL50 Wadenlanger Rückenschlusskittel, Klettverschluss im Nacken und Taillenbänder. Gummizüge an Ärmelenden. Erhältlich in Gelb in den Größen S/M und L/XXL.	Kat. III Typ PB [3]*	TYC PL50 S YL 00
	Tychem® C Schürze, Modell PA30L0 Wadenlange Schürze mit Bändern in Nacken und Taille. Erhältlich in Gelb. Einheitsgröße.	Kat. III Typ PB [3]*	TYC PA30 S YL 00
	Tychem® C Armstulpe, Modell PS32LA 50 cm lang, mit breiten Gummizügen an Handgelenk und Oberarm. Erhältlich in Gelb. Einheitsgröße.	Kat. III Typ PB [3]*	TYC PS32 S YL 00
	Tychem® C Überstiefel, Modell POBA Kniehohe Überstiefel mit rutschhemmender Sohle. Sohle teilweise genäht: spritzdicht, aber nicht vollständig flüssigkeitsdicht. Erhältlich in Gelb. Einheitsgröße.	Kat. III Typ PB [3]*	TYC POBA S YL 00

* Teilkörperschutz, Kategorie III.

TYCHEM® 4000 S



Kategorie III



TYP 3-B



TYP 4-B



TYP 5-B



TYP 6-B



EN 1149-5*



EN 1073-2**
Klasse 1



EN 14126

Eine neue, bequeme Alternative
für den Schutz vor einer Vielzahl
anorganischer und organischer
Chemikalien

NEU!



Auch mit Socken erhältlich



Doppelreißverschluss



Doppel-Ärmel-System



Vorteile

- ✓ Bietet eine Permeationsbarriere gegenüber mehr als 100 Chemikalien
- ✓ Der Doppelreißverschluss und die doppelte Abdeckung ermöglichen eine begrenzte Wiederverwendung, wenn keine Kontamination stattgefunden hat
- ✓ Doppel-Ärmel-System für gute Kompatibilität mit Handschuhen***
- ✓ Ein bequemer Schutzanzug, speziell entworfen für hohen Tragekomfort

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich für optimalen Sitz. Daumenschlaufen verhindern das Hochrutschen der Ärmel. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss des Anzugs an Atemmasken.

Anwendungen

Tychem® 4000 S eignet sich beispielsweise für die Handhabung von Chemikalien, die Sanierung von Altlasten, für Aufräumarbeiten nach Umweltverschmutzungen, Beseitigung von Gefahrstoffen oder für Notfalleinsätze. Typische Einsatzgebiete sind Arbeiten in der Öl- und Gasindustrie oder der chemischen Industrie sowie Rettungseinsätze.

* Siehe Gebrauchsanweisung.

** Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

*** Ärmelenden sollten für einen zuverlässig dichten Abschluss mit den Handschuhen verklebt werden.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHZ, Weiß: SL CHZ5 T WH 00

Modell CHZ6, Weiß (mit Socken): CHZ6 T WH 16



GRÖßEN: S bis XXXL



Zuverlässiger Schutz gegen ein breites Spektrum von Chemikalien und biologischen Gefahrstoffen



Auch mit Socken erhältlich



Selbstklebende Reißverschluss- und Kinnabdeckung



Daumenschlaufen



Vorteile

- ✓ Schutz gegen viele toxische, in der Industrie vorkommende organische und hoch konzentrierte anorganische Chemikalien und biologische Gefahrstoffe
- ✓ Die genähten und mit Barrierband überklebten Schutznähte bieten die gleiche Permeationsbarriere wie das Material selbst
- ✓ Die doppelte selbstklebende Reißverschlussabdeckung bietet einen hohen Schutz
- ✓ Optional: An den Beinabschluss angearbeitete Socken für das Tragen in Sicherheitstiefeln oder -schuhen mit zusätzlicher kniehocher Stiefelabdeckung für eine hohe Schutzleistung

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich für optimalen Sitz. Komfortgummizug an Handgelenk und Kapuze zur Vermeidung von Hautirritationen. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss an Atemmasken.

Anwendungen

Tychem® F kommt in vielen verschiedenen Bereichen zum Einsatz: Reinigung nach Chemieunfällen, Notfalleinsätze, Militär sowie Petrochemie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Grau: TYF CHA5T GY 00

Modell CHA5, Orange: TYF CHA5T OR 00*

Modell CHA6, Grau (mit Socken): TYF CHA5T GY 16**



GRÖßEN: S bis XXXL
GRÖßEN: M bis XXL*
GRÖßEN: M bis XXXL**



Umfassender Schutz von Tychem® F kombiniert mit noch größerer mechanischer Festigkeit



Doppel-Ärmel-System



Doppelreißverschluss mit Abdeckung



Eng anliegende Kapuze



Vorteile

- ✓ Barriere aus Tychem® F Material mit höherer mechanischer Festigkeit
- ✓ Die genähten und mit Barriereband überklebten Schutznähte bieten die gleiche Permeationsbarriere wie das Material selbst
- ✓ Der Doppelreißverschluss und die doppelte Abdeckung ermöglichen eine begrenzte Wiederverwendung, wenn keine Kontamination stattgefunden hat
- ✓ Doppel-Ärmel-System für gute Kompatibilität mit Handschuhen**

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich für optimalen Sitz. Daumenschlaufen verhindern ein Hochrutschen der Ärmel. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss des Anzugs an Atemmasken.

Anwendungen

Tychem® F2 bietet Schutz vor drucklosen und unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern in zahlreichen industriellen Bereichen wie Zellstoff- und Papierherstellung, Betriebsstilllegungen, chemische Prozessindustrie sowie pharmazeutische Industrie. Es eignet sich für eine Vielzahl verschiedener Einsatzgebiete: Reinigung nach Chemieunfällen, Notfalleinsätze, Militär sowie Petrochemie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

** Ärmelenden sollten für einen zuverlässig dichten Abschluss mit den Handschuhen verklebt werden.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHZ5, Grau TF2 CHZ5T GY 00



GRÖßEN: M bis XXXL

TYCHEM® F ZUBEHÖR

Als ideale Ergänzung zu Tychem® Schutzkleidung kann Tychem® F Zubehör dazu beitragen, besonders exponierte Körperteile noch besser zu schützen.



	Produktbeschreibung	CE-Kategorie und Typ	Referenz
	Tychem® F Rückenschlusskittel, Modell PL50 Wadenlanger Rückenschlusskittel, Klettverschluss im Nacken und Taillebänder. Gummizüge an Ärmelenden. Erhältlich in Grau in den Größen S/M und L/XXL.	Kat. III Typ PB [3]*	TYF PL50 S GY 00
	Tychem® F Schürze, Modell PA30L0 Wadenlange Schürze mit Bändern in Nacken und Taille. Erhältlich in Grau, Einheitsgröße.	Kat. III Typ PB [3]*	TYF PA30 S GY 00
	Tychem® F Armstulpen, Modell PS32LA 50 cm lang mit breitem Gummizug an Handgelenken und Oberarm.	Kat. III Typ PB [3]*	TYF PS32 S GY 00
	Tychem® F Überstiefel, Modell POBA Kniehoher Überstiefel mit rutschhemmender Sohle. Fixierbänder. Sohle teilweise genäht: spritzdicht, nicht vollständig flüssigkeitsdicht. Erhältlich in Grau, Einheitsgröße.	Kat. III Typ PB [3]*	TYF POBA S GY 00

* Teilkörperschutz, Kategorie III

Hervorragender Schutz gegen ein breites Spektrum an toxischen, korrosiven Gasen, Flüssigkeiten und Chemikalien



Vorteile

- ✓ Gasdichter Anzug mit begrenzter Einsatzdauer für die Verwendung mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutzgerät
- ✓ Hohes Maß an Schutz gegen ein breites Spektrum an toxischen, korrosiven Gasen, Flüssigkeiten und Chemikalien gemäß DIN EN 943-2
- ✓ Alternative zu herkömmlichen wiederverwendbaren Anzügen; leicht, bequem und geschmeidig
- ✓ Optional: Angearbeitete Chemikalienschutzstiefel

Merkmale

Gasdichter Anzug mit angearbeiteten Socken und Stiefelstulpen. Robust und leicht; weniger als 4,6 kg pro Anzug. Große, beschlagfreie Sichtscheibe für ungehinderte Rundumsicht. Fledermausärmel ermöglichen das Zurückziehen des Arms zur Bedienung des Atemschutzgeräts. Interner verstellbarer Gürtel für Halt und verbesserten Sitz. Fünffinger-Doppelhandschuhsystem mit Arretierung zum Handschuhwechsel.

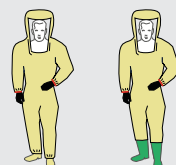
Anwendungen

Tychem® TK. Schutzanzüge schützen gegen toxische, korrosive Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe und eignen sich für Einsätze in der Industrie, Gefahrstoffbeseitigung und im Katastrophenschutz.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Tychem® TK., Lindgrün: TYK GEVJD YL 00 Socken/Schuhe



GRÖßEN: S bis XXXL



Tyvek.

TYVEK®

Tyvek® ist ein einzigartiges Spinnvlies mit einer inhärenten Schutzbarriere. Auf Grund seiner optimalen Kombination aus Schutzwirkung, Haltbarkeit und Komfort eignet sich Tyvek® Schutzkleidung für eine Vielzahl verschiedener Anwendungen. Egal, ob bei Lackierarbeiten, dem Umgang mit Blei oder bei der Asbestsanierung, ihr ergonomisches Design sorgt für einen hohen Schutz und engt den Träger auch unter schwierigen Arbeitsbedingungen nicht ein. Sie ist darüber hinaus frei von Füllstoffen, Zusätzen und Silikon.



**Der neue, atmungsaktive
Typ-3-Schutzanzug für den Schutz
gegen wasserbasierte anorganische
Chemikalien unter Druck**

NEW!



Selbstklebende Kinnabdeckung



Taille mit Gummizug



Daumenschlaufen

Vorteile

- ✓ Eine zuverlässige Barriere gegen zahlreiche wasserbasierende anorganische Chemikalien in geringer Konzentration (auch unter Druck) und Gefahrstoffpartikel geringer Größe; ölabweisende Eigenschaften
- ✓ Auffällige, überklebte Nähte (Barriere identisch zu der des Anzugmaterials)
- ✓ Weiches, leichtes Material, das sowohl luft- als auch wasserdampfdurchlässig ist
- ✓ Ergonomischer Schnitt, der sich den Bewegungen des Trägers anpasst

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Robust und leicht; weniger als 300 g pro Anzug. Selbstklebende Reißverschlussabdeckung. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss des Anzugs an Atemmasken. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden. Eingeklebter Gummizug im Rückenbereich. Elastische Daumenschlaufen verhindern ein Hochrutschen der Ärmel.

Anwendungen

Typische Einsatzgebiete für Tyvek® 800 J Anzüge sind Arbeiten in feuchten bis nassen Umgebungen, die Schutz gegen Chemikalien, Flüssigkeiten und/oder Öle erfordern, z. B. Gebäudereinigung, Arbeiten in petrochemischen Anlagen, Kanalarbeiten sowie allgemeine Wartungsarbeiten.

* Siehe Gebrauchsanweisung.

** Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: TJ CHA5T WH 00



GRÖßEN: S bis XXXL



Kombiniert Typ-4-Leistung mit der Widerstandsfähigkeit, dem Schutz und dem Tragekomfort eines Tyvek® Anzugs



Auch mit Socken erhaltlich



Taille mit Gummizug



Daumenschlaufen

Vorteile

- ✓ Kombiniert Typ-4-Leistung mit dem Tragekomfort eines Spinnvlies-Anzugs
- ✓ Genähte und überklebte Nähte bieten die gleiche Barriere wie das Material
- ✓ Optimiertes Kapuzendesign; schmiegt sich an die Konturen des Gesichts an; dichter Abschluss, auch bei Kopfbewegungen
- ✓ Gummizüge (Handgelenk, Knöchel und Gesicht) verringern das Kontaminationsrisiko

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Robust und leicht; weniger als 250 g pro Anzug. Selbstklebende Kinnabdeckung für dichten Abschluss des Anzugs an Atemmasken. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden. Eingeklebter Gummizug im Rückenbereich. Elastische Daumenschlaufen verhindern ein Hochrutschen der Ärmel. Die Chemikalienbarriere von farbigem Tyvek® entspricht nicht der von weißem Tyvek®. Siehe Permeationsdaten.

Anwendungen

Typische Einsatzgebiete für Tyvek® Classic Plus Schutzanzüge sind Wartungs- und Rückbauarbeiten in der Nuklearindustrie, die pharmazeutische Industrie, Forschungs- und Biosicherheitslaboratorien, medizinische Anwendungen sowie Exposition gegenüber Infektionserregern.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

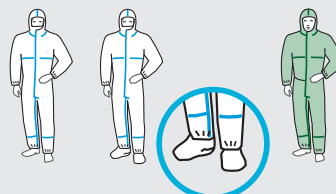
Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5a, Weiß: TYV CHA5T WH 00

Modell CHA6, Weiß (mit Socken): TYV CHA5T WH 16

Modell CHA5a, Grün: TYV CHA5T GR 00*



GRÖßEN: S bis XXXL
GRÖßEN: M bis XXL*

TYVEK® CLASSIC XPERT



Kategorie III



TYP 5-B



TYP 6-B



EN 1149-5



EN 1073-2*
Klasse 2



EN 14126

Verbesserter Schutz und mehr Komfort heben die Schutzklasse 5/6 auf ein neues Niveau



Guter Sitz der Kapuze



Langer Schieber am Reißverschluss



Ergonomische Passform



Vorteile

- ✓ Hoher Schutz gegen Flüssigkeiten und Partikel
- ✓ Optimiertes Design für noch mehr Tragekomfort
- ✓ Hohe Atmungsaktivität dank Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit
- ✓ Ergonomische Passform für perfekten Sitz und Schutz bei Bewegungen

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Robust und leicht; weniger als 180 g pro Anzug. 3-teilige Kapuze für optimalen Sitz an Kopf und Gesicht bei Kopfbewegungen. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden. Eingeklebter Gummizug im Rückenbereich. Großzügig geschnittener Zwickel für hohe Bewegungsfreiheit. Großer, leicht zu greifender Schieber am Reißverschluss. Die Chemikalienbarriere von farbigen Tyvek® entspricht nicht der von weißem Tyvek®. Siehe Permeationsdaten.

Anwendungen

Typische Einsatzgebiete für Tyvek® Classic Xpert Schutzanzüge: Umgang mit Pharmazeutika, chemische Prozessindustrie, Öl- und Gasindustrie, allgemeine Wartungsarbeiten, Lackierarbeiten in der Automobilindustrie.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: TYV CHF5 S WH 00

Modell CHF5a, Grün: TYV CHF5 S GR 00*

Modell CHF5a, Blau: TYV CHF5 S BU 00*



GRÖßEN: S bis XXXL
GRÖßEN: M bis XXL*



Schützt Träger und Prozesse in Laboren und Umgebungen mit erhöhten Reinheitsanforderungen



Integrierte Socken



Rutschhemmende Überschuhe



Dreiteilige Kapuze



Vorteile

- ✓ Schützt Sie und Ihre Prozesse in Laboren und der Pharmaindustrie
- ✓ Innovativer "Wohlfühl"- Schnitt für mehr Bewegungsfreiheit und Komfort
- ✓ Extrem strenge Vorgaben für die Qualitätskontrolle der Anzugfertigung

Merkmale

Anzug mit Kapuze und angearbeiteten Überschuhen mit rutschhemmender Sohle. Robust und leicht; weniger als 250 g pro Anzug. 3-teilige Kapuze und Zwickel für optimalen Sitz. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden. Eingeklebter Gummizug im Rückenbereich.

Anwendungen

Typische Einsatzgebiete für Tyvek® Labo: Pharmazeutische Industrie, Laboratorien, Kosmetikproduktion, Optik und Elektronik.

* Siehe Gebrauchsanweisung.

** Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHF7, Weiß: TYV CHF7 S WH 00



GRÖßEN: S bis XXXL



Schutz für Mitarbeiter und Produkte in empfindlichen Industrieumgebungen



Vorteile

- ✓ Ermöglicht den Schutz von Prozessen und Produkten vor einer Verunreinigung durch den Menschen
- ✓ Tyvek® Reißverschluss und Reißverschlussabdeckung für besseren Schutz von Trägern und Prozessen
- ✓ Innenliegende gesteppte Nähte für besseren Schutz von Prozessen

Merkmale

Anzug mit Kragen. Robust und leicht; weniger als 180 g pro Anzug. Gummizüge an Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich. Zwickel für noch besseren Sitz.

Anwendungen

Diese Schutzkleidung ist ideal für Arbeiter in sensiblen industriellen Umgebungen mit hohen Standards für den Schutz vor Partikel- und mikrobiologischer Kontamination.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CCF5, Weiß: TYV CCF5 S WH 00



GRÖßEN: S bis XXXL



Schutz und Haltbarkeit dort, wo sie benötigt werden, kombiniert mit hoher Atmungsaktivität



Einsatz aus SMS auf der Rückseite



Taille mit Gummizug



Dreiteilige Kapuze

Vorteile

- ✓ Tyvek® Schutz, wo Sie ihn am meisten benötigen
- ✓ Großflächiger atmungsaktiver SMS-Einsatz an der Rückseite von Kopf bis Fuß für einen verbesserten Komfort
- ✓ Außenliegende Nähte für verbesserte Schutzwirkung

Merkmale

Anzug mit Kapuze, Vorderseite aus Tyvek®, Einsatz aus SMS auf der Rückseite. 3-teilige Kapuze und Zwickel für optimale Passform. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich. Tyvek® Dual kombiniert Tyvek® auf der Vorderseite mit einem Einsatz aus SMS auf der Rückseite. Die Vorderseite aus Tyvek® bietet eine vorteilhafte Kombination aus Schutz, Haltbarkeit und Komfort.

Anwendungen

Tyvek® Dual eignet sich für folgende Einsatzgebiete: Brennen von Ziegeln und Keramik, Gießereien und Verhüttungsprozesse, Sprühlackieren oder Arbeiten mit Verbundwerkstoffen, Glasherstellung und Energieversorger.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: TYV CHF5A S WH 00



GRÖßEN: S bis XXXL

TYVEK® ZUBEHÖR

Das eigens für den Einsatz mit Tyvek® Schutzkleidung entwickelte Tyvek® Zubehör kann dazu beitragen, Körperteile, die gefährlichen Substanzen besonders ausgesetzt sind, oder Prozesse vor Kontamination zu schützen.



	Produktbeschreibung	Referenz
	Tyvek® Laborkittel, Modell PL30 Laborkittel mit Kragen, erhältlich in Weiß in den Größen M bis XXL. 5 Druckknöpfe. 3 Taschen. Innenliegende Nähte.	TYV PL30 S WH 00
	Tyvek® Laborkittel, Modell PL30NP Laborkittel mit Kragen, erhältlich in Weiß in den Größen M bis XXL. 5 Druckknöpfe. Ohne Taschen. Gummizüge an Ärmelenden (nicht verdeckt). Innenliegende Nähte.	TYV PL30 S WH NP
	Tyvek® Laborkittel, Modell PL309 Laborkittel mit Kragen, erhältlich in Weiß in den Größen M bis XXL. Reißverschluss. 2 Taschen. Gummizüge an Armenden (nicht verdeckt).	TYV PL30 S WH 09
	Tyvek® Schürze, Modell PA30L0 Wadenlange Schürze mit Bändern in Nacken und Rückenbereich. Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße mit einer Länge von 108 cm.	TYV PA30S S WH L0
	Tyvek® Jacke mit Kapuze, Modell PP33 Jacke mit Kapuze, erhältlich in Weiß in den Größen M bis XXL. Reißverschluss. Innenliegende Nähte.	TYV PP33 S WH 00

Alle Tyvek® Zubehörteile sind antistatisch ausgerüstet.

	Produktbeschreibung	Referenz
	Tyvek® Hose, Modell PT31L0 Hose erhältlich in Weiß in den Größen M bis XXL. Ohne Taschen. Gummizug im Rückenbereich, Beinenden ohne Gummizug. Innenliegende Nähte.	TYV PT31 S WH L0
	Tyvek® Haube, Modell PH30L0 Haube mit breitem Kragen und Gummizügen an Gesichtsoffnung und Nacken. Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße.	TYV PH30 S WH L0
	Tyvek® Armstulpe, Modell PS32LA 50 cm lange Armstulpe. Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße. Am Oberarm verstellbar. Innenliegende Nähte. Oberarmnaht in Blau zur besseren Identifizierung.	TYV PS32 S WH LA
	Tyvek® Überstiefel, Modell POBO Kniehohe Überstiefel. Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße. Gummizug am oberen Ende, Fixierbänder. Innenliegende Nähte.	TYV POBO S WH 00
	Tyvek® Überstiefel, Modell POBA Kniehohe Überstiefel. Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße. Gummizug am oberen Ende, Fixierbänder. Innenliegende Nähte. Rutschhemmende Sohle.	TYV POBA S WH 00
	Tyvek® Überschuhe, Modell POSO Erhältlich in Weiß und in Einheitsgröße. Gummizug am Knöchel. Innenliegende Nähte.	TYV POS0 S WH 00
	Tyvek® Überschuhe, Modell POSA. Erhältlich in Weiß in den Größen 36 bis 42 und 42 bis 46. Gummizug am Knöchel. Innenliegende Nähte. Rutschhemmende Sohle.	TYV POSA S WH 00

Alle Tyvek® Zubehörteile sind antistatisch ausgerüstet.



**Hervorragende Atmungsaktivität
und optimierter Schutz für weniger
anspruchsvolle Anwendungen**

NEU!



Guter Sitz der Kapuze



Taille mit Gummizug



Gelb abgenähte Nähte



Vorteile

- ✓ Auf Basis eines neuen optimierten Polyethylen-Spinnvlieses
- ✓ Weiches Material für höheren Tragekomfort
- ✓ Optimiertes Design und Verpackung

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Robust, aber trotzdem leicht (< 180 g pro Anzug). 2-teilige Kapuze. Gummizüge an der Kapuze, an Arm- und Beinenden und im Taillenbereich.

Anwendungen

Zu den Anwendungen von Easysafe gehören Arbeiten mit Glasfasern, Arbeiten in der Pharmaindustrie mit niedrigem Schutzbedarf, Sanierungen und industrielle Reinigungsarbeiten sowie Arbeiten in der allgemeinen Produktion.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: TYR CHF5 S WH DE



GRÖßEN: S bis XXXL



ProShield.

PROSHIELD®

Das ProShield® Portfolio basiert auf SMS (Spunbond-Meltblown-Spunbond) oder Mikroporösem Film und eignet sich für Anwendungen mit geringeren Schutzanforderungen. ProShield® Schutzanzüge sind kostengünstig und äußerst praktisch. Sie bieten hohen Komfort bei begrenzter Schutzwirkung.



Schützt den Träger und die darunter getragene flammbeständige Arbeitskleidung



Dreiteilige Kapuze



Beinabschlüsse mit Gummizug



Armabschlüsse mit Gummizug



Vorteile

- ✓ Maximaler Tragekomfort durch die offene Struktur des atmungsaktiven Polypropylen-Spinnvliesmaterials
- ✓ Halogenfrei flammgeschütztes Spinnvlies, frei von besonders besorgniserregenden Stoffen (SVHC) gemäß REACH Verordnung.
- ✓ Beidseitig antistatisch ausgerüstet***

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Dreiteilige Kapuze und Zwickel für optimalen Sitz. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden sowie im Rückenbereich. Großzügiger Schnitt für hohe Bewegungsfreiheit, wenn über flammbeständiger Index 2 oder 3 Arbeitskleidung getragen.

Anwendungen

ProShield® FR Anzüge eignen sich für eine Vielzahl von Einsatzgebieten, z. B. Petrochemie, Eisenbahn, Schweißarbeiten, Gasindustrie, Metallindustrie sowie einige Ex-Zonen (siehe Gebrauchsanweisung).

Hinweis:

Ein Index 1 Anzug sollte niemals direkt auf der Haut getragen werden, sondern immer über einem Index 2 oder Index 3 Anzug.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

** Gemäß EN ISO 14116:2008 ist eine Zugfestigkeit von >150 N erforderlich. Diese Kleidung hat nur eine Zugfestigkeit von > 30 N.

*** Tests an bestimmten flammbeständigen Stoffen und Kleidungsstücken zeigten, dass die antistatischen Eigenschaften im Laufe der Zeit abnehmen. Im Interesse der Sicherheit begrenzen wir die Haltbarkeit der antistatischen Eigenschaften von ProShield® FR zunächst auf 18 Monate.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHF5, Weiß mit orangefarbenen Nähten***: PFR CHF5 S WH 00



GRÖßEN: M bis XXXL



ProShield® 30 aus Mikroporösem Film bietet gute flüssigkeitsabweisende Eigenschaften



Dreiteilige Kapuze



Taille mit Gummizug



Arm- und Beinabschlüsse mit Gummizug



Vorteile

- ✓ Gute flüssigkeitsabweisende Eigenschaften
- ✓ Mittlere Haltbarkeit
- ✓ Wasserdampfdurchlässig

Merkmale

Anzug mit Kapuze. 3-teilige Kapuze und 3-teiliger Zwickel für optimalen Sitz. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich.

Anwendungen

ProShield® 30 Schutzanzüge eignen sich besonders für Anwendungen mit weniger anspruchsvollen Anforderungen an Barriereleistung, Haltbarkeit und Tragekomfort, z. B. bei allgemeinen Wartungsarbeiten, im Krankenhaus oder anderen Bereichen.

* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHF5a, Weiß: S30 CHF5 S WH 00



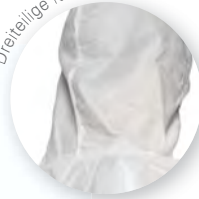
GRÖßEN: S bis XXXL



ProShield® 10 basiert auf SMS-Technologie und kombiniert begrenzten Partikelschutz mit hohem Tragekomfort



Dreiteilige Kapuze



Armabschlüsse mit Gummizug



Beinabschlüsse mit Gummizug



Vorteile

- ✓ Basiert auf SMS-Technologie
- ✓ Begrenzter Partikelschutz

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Auch in Blau erhältlich. 3-teilige Kapuze für optimale Passform. Gummizüge an der Kapuze, an Ärmel- und Beinenden und im Rückenbereich (ingenäht).

Anwendungen

ProShield® 10 Schutzanzüge eignen sich gut für Einsätze unter warmen Umgebungsbedingungen, allgemeine Wartungsarbeiten, in Krankenhäusern und anderen industriellen Bereichen.

*Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHF5a, Weiß: S10 CHF5 S WH 00

Modell CHF5a, Blau: S10 CHF5 S BU 00



GRÖßEN: S bis XXXL

PROSHIELD® BASIC



Kategorie III



TYP 5



TYP 6



EN 1149-5



EN 1073-2*
Klasse 1

Die auf SMS-Technologie basierenden ProShield® Basic Schutzanzüge sind leicht und atmungsaktiv und bieten Typ 5/6 Basisschutz.

NEW!



Armabschlüsse mit Gummizug



Taille mit Gummizug



Kapuze mit Gummizug



Vorteile

- ✓ Begrenzter Partikelschutz
- ✓ Hoher Tragekomfort: hohe Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit

Merkmale

Anzug mit Kapuze. 2-teilige Kapuze. Gummizüge an der Kapuze, an Arm- und Beinenden und im Taillenbereich. ProShield® Basic Schutzanzüge aus SMS-Material kombinieren niedrigen Partikelschutz mit hohem Tragekomfort.

Anwendungen

ProShield® Basic Schutzanzüge sind perfekt für Arbeiter geeignet, die sich unter warmen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzungen schützen wollen, für allgemeine Wartungsarbeiten und Einsätze in Krankenhäusern oder anderen Industrien.

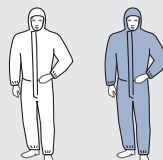
* Bietet keinen Schutz gegen radioaktive Strahlung.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: PB CHF5 S WH 00

Modell CHF5, Blau: PB CHF5 S BU 00



GRÖßEN: S bis XXXL



ARBEITSBEKLEIDUNG

Vielseitige und haltbare Arbeitsbekleidung von DuPont für nicht gefährliche Einsätze. Diese Kleidung entspricht nicht den europäischen Normen für PSA Kategorie III und ist deshalb keine Chemikalienschutzkleidung.



Stehkragen



Taille mit Gummizug



Offene Beinenden (ohne Gummizug)



Vorteile

- ✓ Vielseitig einsetzbare, besonders robuste Schutzkleidung für nicht gefährliche Substanzen
- ✓ Steifes, haltbares, dunkel eingefärbtes Polyethylen-Spinnvlies. Auf der Innenseite antistatisch ausgerüstet (für höheren Komfort)
- ✓ Bis zu 7 Mal waschbar

Merkmale

Anzug mit Stehkragen. Gummizug an Armenden und im Rücken für guten Sitz, Beinenden ohne Gummizug.

Anwendungen

ProShield® Proper Anzüge sind ideal für Heimwerker, allgemeine Wartungs- und Reinigungsarbeiten, für die industrielle Fertigung und andere ungefährliche Umgebungen sowie als wiederverwendbare Schutzkleidung für Werksbesichtigungen.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CCF5, Grau: PRF CCF5 S GY 00



GRÖßEN: S bis XXL



Vorteile

- ✓ Mikroperforiertes Polyethylen-Spinnvlies, ermöglicht den ungehinderten Durchgang von Luft und Wasserdampf. Auf der Innenseite antistatisch ausgerüstet (für höheren Komfort)
- ✓ Vielseitig einsetzbare Schutzkleidung für nicht gefährliche Substanzen

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an der Kapuze, an Arm- und Beinenden und im Taillenbereich.

Anwendungen

ProShield® Praktik Anzüge sind ideal als Arbeitsanzüge für allgemeine Wartungs- und Reinigungsarbeiten, in der industriellen Fertigung und in anderen ungefährlichen Umgebungen.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHO5, Weiß: TYP CHO5 S WH 00



GRÖßEN: M bis XXL

PROSHIELD® POLYCLEAN



Vorteile

- ✓ Anzug für nicht gefährliche Arbeitseinsätze
- ✓ Aus Polypropylen-Spinnvlies (50 g/m²)

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Gummizüge an der Kapuze und an Arm- und Beinenden für guten Sitz. Violette Nähte für visuelle Identifizierung.

Anwendungen

ProShield® Polyclean Anzüge eignen sich ideal als Arbeitskleidung für Heimwerker, allgemeine Wartungs- und Reinigungsarbeiten, in der industriellen Fertigung sowie andere ungefährliche Umgebungen.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell CHA5, Weiß: P50 CHF5 S WH 00



GRÖßEN: M bis XXL



Vorteile

- ✓ Schutz vor Verschmutzungen und nicht gefährlichen Partikeln und Aerosolen
- ✓ Ausgesprochen atmungsaktive Bekleidung mit begrenzter Flammenausbreitung (getestet nach EN ISO 15025 Methode A) zum Tragen über der eigentlichen Hitzeschutzbekleidung

Merkmale

Anzug mit Kapuze. Leicht, wiegt weniger als 250 g/Anzug. Gummizüge an Kapuze, Ärmel- und Beinenden für einen guten Tragekomfort. Tempro Schutzanzüge mit begrenzter Flammenausbreitung erfüllen die Anforderungen nach Index 1 und wird über der eigentlichen Hitzeschutzbekleidung wie DuPont™ Nomex® getragen.

Anwendungen

Tempro Schutzanzüge eignen sich ideal für Stahlwerke, Kohlebergwerke, Wartungsarbeiten, Raffinerien, Laboratorien und Energieversorger.

Hinweis:

Diese Bekleidung wird nur empfohlen, um Verunreinigungen durch nicht gefährliche Produkte zu vermeiden. Achtung: Diese Bekleidung entspricht nicht den europäischen Normen für PSA der Kategorie III. Es handelt sich hierbei nicht um Chemikalienschutzbekleidung. Ein Index 1 Anzug sollte niemals direkt auf der Haut getragen werden, sondern über einem Index 2 oder Index 3 Anzug. Nicht für den Einsatz in Ex-Zonen vorgesehen.

Produktdetails

Farbe/Referenz:

Modell TM127, Blau: TM 127 S BU 00



GRÖßEN: M bis XXXL

FÜRSORGEPFLICHT

Arbeitgeber haben ihren Mitarbeitern gegenüber eine Fürsorgepflicht und müssen alle vertretbaren und praktikablen Maßnahmen ergreifen, um die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter am Arbeitsplatz zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass es nicht ausreicht, lediglich die geltenden grundlegenden Rechtsvorschriften in den Bereichen Sicherheit und Gesundheit einzuhalten. Arbeitgeber sind verpflichtet, sich hinsichtlich zeitgemäßem Wissen und moderner Technologie auf dem neuesten Stand zu halten, und sie müssen mit den möglichen Risiken am Arbeitsplatz vertraut sein. Beachten Sie, dass die Nichteinhaltung der Rechtsvorschriften zu Gesundheit und Sicherheit eine strafbare Handlung sein kann und dass insbesondere einzelne Geschäftsführer und leitende Angestellte des Unternehmens nach inner-

staatlichen Rechtsvorschriften wie z. B. dem UK Health and Safety at Work Act von 1974 (Gesetz für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz) unter Umständen eine persönliche Verantwortung und Haftung übernehmen. Verordnungen bedingen oft die unumgehbare Verpflichtung für Arbeitgeber, spezifische Sicherheitsmaßnahmen einzuführen oder bestimmte Gefährdungen zu vermeiden. Als Folge sind Arbeitgeber verpflichtet, ein Managementsystem für die Identifizierung und das Management von Gefahrstoffexpositionen oder möglichen Gefahrstoffexpositionen einzuführen. Diese Bedingungen implizieren in der Praxis, dass angemessene Risikobewertungen regelmäßig durchgeführt.

TECHNISCHE NORMEN UND IHRE BEGRENZUNGEN

Insbesondere internationale Normen spielen eine entscheidende Rolle, dass die Einhaltung bestimmter Mindeststandards in Bezug auf Qualität, Kompatibilität und Leistung gewährleistet ist. Dies dient dazu, sowohl den Kunden als auch die Umwelt zu schützen und Handel und Technologie zu erleichtern. Obwohl Normen bei der Spezifikation von Schutzkleidung und anderer Sicherheitsausrüstung sehr wichtig sind, ist es trotzdem nicht möglich, sich bei der Auswahl von Schutzkleidung für eine bestimmte Gefährdungssituation einfach auf industrieweite Standards und Zertifizierungen zu verlassen.

Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass es hinsichtlich Qualität und Leistung sehr große Spielräume geben kann und diese zulässigen Spannen zu großen Unterschieden in Bezug auf die Fähigkeiten des Produkts führen können.

Es gibt zum Beispiel eine große Anzahl im Handel erhältlicher Schutzanzüge und obwohl jeder dieser Anzüge die europaweite CE-Kennzeichnung aufweist, kann es bei Produkten, die die Anforderungen des gleichen Zertifizierungs-„Typs“ erfüllen, eine Vielzahl an Leistungsunterschieden geben. Für Typ 5 zum Beispiel muss die durchschnittliche nach innen gerichtete Leckage bei 80% der Proben niedriger als 15% sein. Das gleiche trifft auch auf die unterschiedlichen „Klassen“ von Schutzkleidung in Bezug auf den Schutz gegen Nuklearteilchen zu, da die sehr breiten Leistungsspannen dieser drei Bereiche sie – bestenfalls – zu einem groben Instrument zur Bewertung der relativen Leistung unterschiedlicher Schutzanzüge machen (siehe Anhang 5 - Nennschuttfaktor).

Daraus lässt sich leicht erkennen, dass die Zuordnung eines Kleidungsstücks zu einem bestimmten Schutztyp nicht zwangsläufig ein Anzeichen dafür ist, dass alle Anzüge dieses Typs den gleichen Schutz bieten. Es ist auch wichtig, zu verstehen, dass die CE-Kennzeichnung an sich keinerlei „Zulassung“ bedeutet. Die zugrunde liegende EUGesetzgebung in Form von Richtlinie 89/686/EWG stellt diese Beschränkungen mit eigenen Worten eindeutig klar: „Diese Richtlinie regelt lediglich die grundlegenden Anforderungen, die die persönlichen Schutzausrüstungen erfüllen müssen.“ Anders gesagt, stellt sie also das absolute Minimum und nicht die ideale oder bevorzugte Schutznorm dar. Solche Normen entsprechen daher nur einem absoluten „Einstiegsniveau“ für die Leistungsfähigkeit der Schutzkleidung und stellen lediglich einen Ausgangspunkt für die angemessene Auswahl von Schutzkleidung dar. Es gibt noch weitere Einschränkungen im Zusammenhang mit Normen, die ebenfalls verstanden werden müssen. Dazu zählen:

- ✓ Normen und insbesondere internationale Normen benötigen für ihre Entwicklung, Annahme und Harmonisierung einen langen Zeitraum. Auch die langwierige Konsultationsphase trägt zum Problem bei. Das Gleiche trifft auch auf die nachfolgende Überprüfung und Überarbeitung zu. Dies bedeutet, dass Normen rasch veraltet sind und technische Entwicklungen, moderne Sicherheitskriterien und die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht mehr angemessen berücksichtigt.

ANHANG 1:

CE-KENNZEICHNUNGEN, EUROPÄISCHE NORMEN UND RECHTSRAHMEN

- ✓ Obwohl einige Normen eher leistungs- als spezifikationsorientiert sind und den Anspruch erheben, ausreichend flexibel und daher unabhängig vom technischen Fortschritt zu sein, kann der Effekt des "kleinsten gemeinsamen Nenners" von Normen in der Praxis zu einer Minderung von Innovation und Kreativität führen. Der präskriptive Charakter von Normen zwingt die Hersteller, entlang vorgegebener Wege zu gehen, obwohl es auch andere Optionen oder Lösungen geben kann, die mindestens genau so gut sind wie diejenigen, die von einer bindenden Norm diktiert werden.
- ✓ Die Einhaltung einer Norm und damit des zulässigen Mindestqualitätsniveaus kann Unternehmen und Produkten, denen dies nicht notwendigerweise als Verdienst zugebilligt werden müsste, eine ungerechtfertigte Glaubwürdigkeit und einen unberechtigten Status verleihen. Zum Beispiel ist ein ISO-Zertifikat an sich keine Garantie dafür, dass ein Unternehmen hochwertige Qualitätsprodukte herstellt. Es steht lediglich für die Einhaltung bestimmter Verfahren, und dies kann sich als ein irreführender Indikator erweisen.
- ✓ Das blinde Festhalten an Normen kann dazu führen, dass der "gesunde Menschenverstand" in Situationen, in denen er besser geeignet wäre, gar nicht zur Anwendung kommt.
- ✓ Aufgrund ihrer Allgemeingültigkeit können internationale Normen auf unterschiedliche Weise ausgelegt werden, da sie in vielen Ländern erlassen werden (bei der CE-Kennzeichnung zum Beispiel gelten die entsprechenden Normen in allen 33 Mitgliedsstaaten des Europäischen Wirtschaftsraums).
- ✓ Die internationale Harmonisierung führt zu einer "Näherung" von vorhandenen nationalen Gesetzen und kann die Abschwächung einiger nationalen Normen bewirken, und dies ist für die Gesamtsicherheitsniveaus von Nachteil.
- ✓ Durch übermäßiges Vertrauen in die veröffentlichten technischen Normen können sich Benutzer und

Planer zu sehr in Sicherheit wiegen. Aufgrund eines kurzsichtigen zu starken Vertrauens in die wahrgenommenen Sicherheitsattribute von zertifizierten Produkten kann die Anwendung von Normen zu Auswirkungen wie dem "Aussetzen von Entscheidungen" und "Übertragen der Verantwortlichkeit" führen.

- ✓ Die Einhaltung von Normen, insbesondere von solchen, die eine unmäßig große Papierarbeit oder hohe finanzielle Vorleistungen erfordern, kann zu einem Entzug von Ressourcen führen, die bei der Verbesserung von wirklichen Qualitäts- und Sicherheitsproblemen besser eingesetzt wären.
- ✓ Aufgrund praktischer Notwendigkeit sind Normen tendenziell datengesteuert und basieren auf "anerkannten Prüfverfahren" also Labortests und -simulationen. Sie berücksichtigen also nicht zwangsläufig die praxisnahen Aspekte der Produktverwendung im realen Leben.
- ✓ In ähnlicher Weise basieren viele Normen auf einer zwangsläufig begrenzten Anzahl an Daten und Risikoszenarien, wodurch ihre Anwendbarkeit auf alle Gefährdungssituationen eingeschränkt wird.

Normen können daher als Ergänzung zu einer gründlichen Beurteilung der Gefahren und der verfügbaren Schutzoptionen angesehen werden, sie können diese jedoch nicht ersetzen. Durch diese Anmerkungen soll jedoch nicht die Bedeutung von Normen abgewertet werden. Sie sind absolut unverzichtbare Instrumente zur Festlegung einer Mindestsicherheits- und Qualitätsleistung, zur Sicherstellung der Produkt- und Prozesskonsistenz sowie zur Etablierung einer branchen- und marktübergreifenden Kompatibilität. Es ist jedoch wesentlich, ihre Beschränkungen zu erkennen und sie nicht als Entschuldigung für die Nichtdurchführung einer angemessenen Bewertung von Schutzbekleidung oder anderen PSA-Artikeln gelten zu lassen.

¹ Für die umfassende Ausführung und eine Erläuterung der PSA-Richtlinie 89/686/EWG siehe: Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 89/686/EWG vom 1. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für persönliche Schutzausrüstungen, Version (2010).

ANHANG 1:

CE-KENNZEICHNUNGEN, EUROPÄISCHE NORMEN UND RECHTSRAHMEN

VERBINDLICHE NORMEN

EU-Richtlinien wie z. B. die Richtlinie 89/686/EWG¹ des Rates für auf dem Markt befindliche persönliche Schutzausrüstungen müssen von den EU-Mitgliedstaaten und EWG-Mitgliedsunternehmen angenommen und in nationales Recht überführt werden. Eine solche Gesetzgebung soll den freien Warenverkehr in der Gemeinschaft erleichtern und sicherstellen, dass bestimmte grundlegende Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen zum Schutz des Endnutzers eingehalten werden (die "wichtigsten Anforderungen").

Der allgemeine Anwendungsbereich von EU-Richtlinien wie dieser ist in der Regel sehr breit gehalten und im Falle der Richtlinie 89/686/EWG erstreckt er sich von Bekleidung und Atemschutzmasken bis zu Sicherheitsschuhen und Fallschutzausrüstung. Es gibt nur wenige Ausnahmen, die von dieser Richtlinie nicht erfasst werden, und diese beziehen sich in der Regel auf Sonderausrüstung, die bereits von der EU-Gesetzgebung geregelt ist.

ISO

Eine EN-Norm ist im Wesentlichen eine europäische Norm. Europäische Normen (mit Präfix EN) werden jedoch in zunehmenden Maße durch internationale Normen (mit Präfix ISO) ersetzt bzw. zusammengefasst oder harmonisiert. ISO ist die internationale Organisation

für Normung, die Normen auf internationaler Ebene entwickelt und übersetzt. Es gibt eine enge Zusammenarbeit und gegenseitige Übernahme zwischen ISO und der EU und die gemeinsam angenommenen Normen weisen das Präfix EN-ISO auf.

CEN

CEN (Comité Européen de Normalisation) ist das Europäische Komitee für Normung und die gemeinnützige Einrichtung, die seitens der EU mit der Entwicklung von länderübergreifenden EN-Normen und -Spezifikationen offiziell betraut ist. Das Komitee arbeitet neben dem

Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) und dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) an der Förderung und Realisierung von harmonisierten Normen.

NATIONALE NORMEN

Dies sind Normen wie z. B. British Standards (mit Präfix BS), Normen des Deutschen Instituts für Normung (mit Präfix DIN) oder Norme Française NF, die in einzelnen Ländern gelten. In zunehmenden Maße werden diese Normen durch ihre europäischen Äquivalente ersetzt. Sie werden dann mit BS-EN oder DIN-EN usw.

bezeichnet. Entsprechend bezieht sich eine Norm mit dem Präfix BS-EN-ISO auf eine Norm, die in allen Fällen die gleichen Kerninformationen enthält und über die Grenzen aller drei Gebiete angenommen wurde – eine wirklich internationale Norm.

PROPRIETÄRE NORMEN

Wie wir gesehen haben, sind gesetzlich festgelegte Normen ein leistungsstarkes Mittel, um Großhandelskonformität mit Mindestanforderungen an Sicherheit, Qualität und Einheitlichkeit zu gewährleisten. Anspruchsvolle und kundenorientierte Unternehmen werden sich allerdings immer zum Ziel setzen, technische Spezifika-

tionen und ethische Verhaltensmaßstäbe weit über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinaus zu erfüllen und exzellenten Kundenservice zu leisten. So können sie sich von anderen Lieferanten abheben, die ihre Anforderungen "buchstabengetreu" erfüllen, und ihre Überlegenheit beweisen.

HINWEISE

Informationen zu EU-ATEX-Richtlinien (explosionsgefährdete Bereiche) finden Sie in Anhang 7. Eine Zusammenfassung der europäischen Normen für Schutzkleidung finden Sie in Anhang 7 der British Standards¹.

¹ HSE online, *European Standards and Markings for protective clothing*, Appendix 7 (United Kingdom, HSE, 2013. <http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/oms/2009/03/om200903app7.pdf>).

INTERPRETATION VON GEBRAUCHSANWEISUNG UND KLEIDUNGSETIKETTEN

Die Angabe von sechs separaten Typen des Schutzes im Rahmen der CE-Kategorie III für chemische Schutzkleidung dient dazu, die Auswahl als Funktion der Art der Gefahrstoffexposition zu vereinfachen. Die Zertifizierung entsprechend einem bestimmten Schutztyp steht für die Dichtigkeit des Anzugs gegenüber einer bestimmten Form der Exposition (Gas, Flüssigkeit oder Staub). Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Anzug 100% undurchdringlich für einen gegebenen Expositionstyp ist. Bei Typ-Tests des Ganzanzugs wird lediglich eine maximal zulässige Menge an Test-Flüssigkeit, -Aerosolen oder -Partikeln festgelegt, die in die Schutzkleidung eindringen darf. Für Typ 5 zum

Beispiel muss die durchschnittliche nach innen gerichtete Leckage bei 80% der Proben niedriger als 15% sein. Die Zuordnung zu einem bestimmten Schutztyp ist daher kein Zeichen dafür, dass alle Schutzanzüge dieses Typs die gleichen Barriereigenschaften aufweisen. Vielmehr kann der von Anzügen des Typs 5 gebotene Schutz in Bezug auf die tatsächlich aufgewiesene Partikelbarriere große Unterschiede aufweisen, die von den Faktoren Anzugsmaterial, Nahtkonstruktion, Design oder von der Frage abhängen, ob die Prüfung mit zusätzlichen Barrieren wie z. B. durch Abkleben von Arm- und Beinabschlüssen oder Kapuze/Maske ausgeführt wurde.

QUALITÄTSKONTROLLE

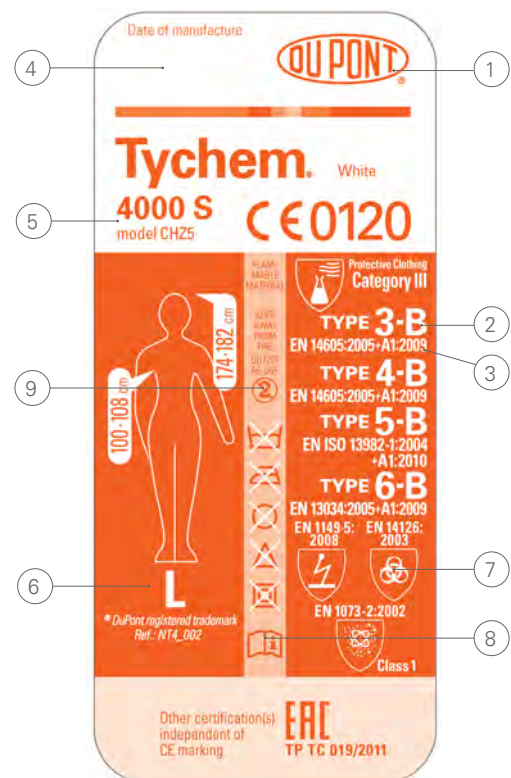
Sämtliche CE-zertifizierte Schutzkleidung weist eine Kennzeichnung (z. B. ein Produktetikett) auf und wird mit einem Informationsblatt des Herstellers (z. B. einer Gebrauchsanweisung) ausgeliefert. Der Inhalt dieser beiden Beschreibungen wird von der akkreditierten Zertifizierungsstelle geprüft und freigegeben, die die CE-Kennzeichnung für das Produkt ausgegeben hat, und daher

sind diese Beschreibungen als offizielle Dokumente zu betrachten. Der Hersteller ist verpflichtet, die regelmäßige Überwachung der Leistungseigenschaften von Material und Schutzkleidung gegenüber den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Richtlinie durch seine etablierte Qualitätskontrolle zu gewährleisten.

AN DER KLEIDUNG ANGEBRACHTE KENNZEICHNUNG/ETIKETTEN

Chemikalienschutzkleidung muss mindestens mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss deutlich sichtbar und dauerhaft entsprechend der Lebensdauer der Kleidung sein (siehe ein Beispielticket). ►

1. Name, Handelsname oder andere Formen zur Identifikation des Herstellers;
2. Typ-Klassifizierung, z. B. Typ 6 - begrenzter Schutz gegen flüssige Chemikalien;
3. Nummer und das Datum der Veröffentlichung der europäischen Norm für den Typ;
4. Herstellungsdatum;
5. Typ, Kennzeichnung oder Modellnummer des Herstellers;
6. Größe (gemäß EN 340);
7. ein Piktogramm zur Anzeige, dass die Kleidung zum Schutz gegen verschiedene Gefahrstoffe ausgelegt ist (hier Schutz gegen Infektionserreger);
8. ein Piktogramm, dass zum Lesen der Gebrauchsanweisung sowie weiterer vom Hersteller zur Verfügung gestellten Informationen auffordert;
9. wiederverwendbare PSA ist mit Pflege-Piktogrammen gemäß ISO 3758 zu kennzeichnen. PSA mit begrenzter Lebensdauer ist mit dem Warnhinweis "Nicht wiederverwenden" gekennzeichnet (siehe dazu auch EN 340).



GEBRAUCHSANWEISUNG - VOM HERSTELLER BEREITGESTELLTE INFORMATIONEN

Diese Informationen müssen jedem Artikel von Chemikalienschutzkleidung oder jeder einzelnen gewerblichen Verpackungseinheit beigelegt werden. Zweck dieser Informationen ist die Unterrichtung des Trägers anhand dieser Anweisungen vor der Verwendung.

Die Informationen müssen mindestens in der(den) offiziellen Sprache(n) des Landes oder der Zielregion abgefasst sein. Sie müssen eindeutig sein und es können Illustrationen, Teilenummern, Kennzeichnungen aufgenommen werden, sofern dies als hilfreich erachtet wird. Sofern angemessen, können auch Warnungen vor möglicherweise auftretenden Problemen angegeben werden.

Die Anweisungen zusammen mit den Informationen auf der Kennzeichnung müssen mindestens die folgende Angaben enthalten:

- ✓ Name, Handelsname, Adresse oder andere Formen zur Identifikation des Herstellers bzw. seines autorisierten Vertreters mit Sitz in der Europäischen Union oder in dem Land, in dem das Produkt auf den Markt gebracht wird;
- ✓ die Referenznummer der Euronorm für den Typ;
- ✓ der Typ, z. B. Typ 6 für begrenzt sprühdichte Schutzanzüge;
- ✓ gegebenenfalls weitere Artikel persönlicher Schutzausrüstung, die zur Gewährleistung des Schutzniveaus getragen werden müssen, sowie Angaben zu deren Anbringung;
- ✓ Typ, Kennzeichnung oder Modellnummer des Herstellers;
- ✓ Größe (gemäß EN 340);
- ✓ die Namen der Chemikalien und der chemischen Produkte (einschließlich der Namen und die ungefähre Konzentrationen der Bestandteile), auf welche die Schutzkleidung geprüft wurde. Dies umfasst auch die ermittelten Leistungsklassen für Flüssigkeitsabweisung und Penetration für jede geprüfte Chemikalie. Falls weitere Informationen verfügbar sind, sollte zusätzlich eine Referenz angegeben werden, wo diese Informationen erhältlich sind (z. B. Telefon-, Faxnummer oder Website des Herstellers);
- ✓ alle anderen Leistungsklassen entsprechend den Angaben in der Norm, die den Typ definiert, vorzugsweise in Tabellenform;

- ✓ eine Erklärung, dass die Chemikalienschutzkleidung einem Ganzanzugtest unterzogen wurde;
- ✓ für wiederverwendbare Artikel: die Erklärung von Pflege-Piktogrammen gemäß ISO 3758 und zusätzliche Informationen zur Reinigung und Desinfektion (siehe auch EN 340, 5.4);
- ✓ die voraussichtliche Nutzungsdauer der Schutzkleidung, falls Alterung möglich ist;
- ✓ erforderliche Informationen für geschulte Personen über:
 - Anwendung, Einsatzbeschränkungen (Temperaturbereich, antistatische Eigenschaften usw.)
 - Tests, die vom Träger vor einem Einsatz durchzuführen sind (falls erforderlich)
 - Passform
 - Einsatz
 - Beseitigung
 - Wartung und Reinigung (einschließlich Leitlinien für Dekontamination und Desinfektion)
 - Lagerung
- ✓ gegebenenfalls eine Erklärung zur Unterrichtung, dass längeres Tragen von Chemikalienschutzkleidung eine Wärmeüberlastung verursachen kann.



ANHANG 2: SCHUTZKLEIDUNG – KATEGORIEN, TYPEN UND KLASSEN

Gemäß der europäischen Richtlinie 89/656/EWG1 ist der Arbeitgeber für die Festlegung von Mindestanforderungen in Bezug auf Bewertung, Auswahl und korrekter Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung verantwortlich. Die kollektiven Schutzmaßnahmen müssen Vorrang haben.

In der folgenden Tabelle wird eine Daumenregel für die Bewertung des Risikos beim Auswahlprozess von Schutzkleidung angegeben: ►

Tabelle 1. Die Risikobewertung bestimmt die erforderlichen Leistungseigenschaften von Schutzkleidung.

Expositionsgrad	→	Typ der Schutzkleidung* - siehe Anhang 5
Gefahrstoff/ Toxizität	→	Barriere-Eigenschaften des Materials* - siehe Anhang 3
Expositionsgrad	→	Mechanische Eigenschaften des Materials* - siehe Anhang 3

* Der Typ der Schutzkleidung ist mit den Barriere-Eigenschaften des Materials verknüpft.

DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN KATEGORIEN, TYPEN UND KLASSEN VON SCHUTZKLEIDUNG

KATEGORIEN DER SCHUTZKLEIDUNG

Die europäische PSA-Richtlinie 89/686/EWG2 legt drei PSA-Kategorien fest. Diese Kategorien werden in der Tabelle gezeigt und dienen dem Nachweis, dass der Hersteller des betroffenen Produkts die relevanten Leistungsanforderungen eingehalten hat. Bezüglich der Angabe zum Schutz geben diese Kategorien Auskunft zu den Schutzeigenschaften der gesamten Schutzkleidung, wobei Kategorie I den niedrigsten Schutz und Kategorie III den höchsten Schutz bietet. Bei Schutzkleidung der Kategorie III muss der Hersteller zusätzlich zur grundlegenden CE-Zertifizierung (gemäß Artikel 10 der PSA-Richtlinie) sicherstellen, dass das Produkt auch zukünftig

den in der Gebrauchsanweisung angegebenen EU-Leistungsklassen genügt und diese einhält. Anders als PSA der Kategorie I und II unterliegt Schutzkleidung der Kategorie III einem jährlichen Audit durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle, die eine dauerhafte Konformität bestätigt und ein "Zertifikat zur Überwachung der Qualitätssicherung" gemäß Artikel 11 der PSA-Richtlinie ausgibt. Beachten Sie, dass sämtliche PSA der Kategorie III mit dem am CE-Zeichen angefügten Zifferncode der akkreditierten Zertifizierungsstelle gekennzeichnet sein muss. ▼

Tabelle 2. PSA-Kategorien und Einhaltung der Leistungsanforderungen von Schutzkleidung

PSA-Kategorie (Richtlinie 89/686/EWG)	Definition	Logo	EG-Baumusterprüfung durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle (Artikel 10*)	EG-Konformitätserklärung des Herstellers (Artikel 12*)	Jährliche Überwachung der Qualitätssicherung durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle (Artikel 11*)
Kategorie III (komplexe PSA)	Schutz vor hohen Risiken, bei denen der Arbeitnehmer Elementen ausgesetzt sein kann, die lebensgefährlich sein können wie z. B. Exposition gegenüber flüssigen Chemikalien, Asbest oder ähnlichen Gefahrstoffen.	CE XXXX **	Erforderlich	Ja	Ja
Kategorie II (weder einfache noch komplexe PSA)	Schutz vor moderaten Risiken, wo das Produkt nur auf einen Wert geprüft wird, z. B. Handschuhe oder Reflexstreifen für Schutzkleidung.	CE XXXX **	Erforderlich	Ja	Überwachungszertifizierung alle 5 Jahre oder bei einer Produktänderung erforderlich
Kategorie I (einfache PSA)	Schutz vor geringfügigen Risiken, Selbstzertifizierung von Produkten, Exposition gegenüber Schmutz und Dreck z. B. Gartenhandschuhe, Besucherlaborkittel.	CE	Nicht erforderlich	Ja	Nicht erforderlich

* Europäische PSA-Richtlinie 89/686/EWG. ** Steht für den 4-ziffrigen Code der akkreditierten Zertifizierungsstelle.

¹ OSHA online, Richtlinie 89/656/EWG des Rates über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1443083031987&uri=CELEX:31989L0656>).

² Europäische Kommission online, Richtlinie des Rates 89/686/EWG zu persönlicher Schutzausrüstung (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/ALL/?uri=CELEX:31989L0686>).

SCHUTZANZUGTYPEN

Um die Wahl von Schutzkleidung zu erleichtern, wurden sechs Schutzklassen (Typen) definiert. Jeder Schutztyp ist einem bestimmten Expositionsgrad zugeordnet. Typ 1 steht für die höchste Schutzklasse bis hinunter zu Typ 6, der in der Regel den niedrigsten Schutz bietet. Die sechs Expositionsgrade sind so ausgelegt, dass sie unterschiedlichen Arten von Exposition gegenüber zunehmend starken Gefahren entsprechen, und bei der Spezifikation von Schutzanzügen wird häufig auf sie verwiesen. ▼

Bei der Auswahl oder Spezifikation von Schutzkleidung der Kategorie III wird häufig anhand ihrer CE- Typen-

Zertifizierung darauf Bezug genommen. Für eine angemessene Auswahl von Schutzkleidung ist diese Bezugnahme jedoch nicht ausreichend. Unterschiedliche Schutzkleidungen, die allesamt die Normen erfüllen, bieten nicht zwangsläufig die gleiche Schutzleistung (siehe Anhang 3). Schutzkleidungsprodukte, die entsprechend den Anforderungen eines spezifischen CE- Typs hergestellt sind, können sehr unterschiedliche Eigenschaften in Bezug auf Schutz, Haltbarkeit und Tragekomfort aufweisen. Die CE- Typen-Bezeichnung sagt lediglich aus, dass der Anzug einen oder mehrere Ganzanzugtests bestanden und die Mindestanforderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Dichtigkeit erfüllt hat.

Tabelle 3. Schutztypen in Kategorie III, Chemikalienschutzkleidung.

 Chemikalienschutzkleidung, Kategorie III		
Typ und Piktogramm*	Definition und Expositionsgrad	Produktnorm und Jahr der Veröffentlichung
 TYP 1 TYP 1 - ET	Gasdicht TYP 1 – Schutzkleidung gegen flüssige und gasförmige Chemikalien, einschließlich Flüssigkeitsaerosole und feste Partikel. TYP 1 - ET – Leistungsanforderungen für Notfallteams.	EN 943-1:2002** EN 943-2:2002
 TYP 2	Nicht gasdicht Schutzkleidung gegen flüssige und gasförmige Chemikalien, einschließlich Flüssigkeitsaerosole und feste Partikel.	EN 943-1:2002**
 TYP 3	Flüssigkeitsdicht Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien. Exposition gegenüber unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern.	EN 14605:2005/A1:2009
 TYP 4	Spraydicht Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien. Exposition gegenüber nicht unter Druck stehenden Flüssigkeitsspritzern.	EN 14605:2005/A1:2009
 TYP 5	Feste Partikel Schutz gegen feste fliegende Partikel.	EN ISO 13982-1:2004/A1:2010
 TYP 6	Begrenzter Schutz gegen flüssige Chemikalien Potenzielle Exposition gegenüber kleinen Mengen an feinem Flüssigkeitsspray/-nebel oder gelegentlichen kleinen Flüssigkeitsspritzern, bei denen der Träger im Fall einer Kontamination zeitnah geeignete Maßnahmen einleiten kann.	EN 13034:2005/A1:2009

* DuPont Piktogramm ** Geändert 2005.

WEITERE RELEVANTE NORMEN

Es gibt eine Reihe weiterer relevanter PSA-Normen, die für bestimmte Anwendungen oder Expositionsfahrten anwendbar sind. ▼

Tabelle 4. Weitere relevante Normen.

Weitere relevante Normen		
Piktogramm	Definition	Norm und Jahr*
 **	Schutzkleidung - elektrostatische Eigenschaften. Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen.	EN 1149-5:2008
 ***	Schutzkleidung gegen radioaktive Kontamination.	EN 1073-2 :2002
	Schutz gegen Hitze und Flammen – Materialien, Materialkombinationen und Kleidung mit begrenzter Flammenausbreitung. Es sind drei verschiedene Schutzindexe (Klassen) definiert. Index 1/0/0 Leistungsklasse Index 1, zur einmaligen Verwendung, kein Waschen oder Reinigen. Index-1-Materialien hemmen zwar die Flammenausbreitung, schmelzen aber und müssen immer über Schutzanzügen des Index 2 oder 3 getragen werden.	EN ISO 14116:2008
	Schutzkleidung (Materialien) gegen Infektionserreger (angegeben durch ein „B“, z. B. Typ 3-B), umfasst mehrere Prüfverfahren der Schutzleistung des Materials.	EN 14126:2003

* Da die Normen ständig überarbeitet werden, kann sich das Jahr der Veröffentlichung ändern.

** Die antistatische Ausrüstung bei DuPont Schutzkleidung ist nur wirksam in Umgebungen mit > 25 % relativer Luftfeuchte und bei ordnungsgemäßer Erdung der Kleidung.

*** Schützt nicht vor ionisierender Strahlung

HINWEISE

Weitere Informationen zum Schutz gegen radioaktive Partikel finden Sie in Anhang 5.

MATERIALKLASSEN

Zusätzlich zur Gesamtschutzleistung der Schutzkleidung gibt die europäische Norm für jeden Schutzkleidungs-Typ auch mehrere Mindestleistungsanforderungen an, die als Leistungsklasse für die Komponenten Material und Nähte bezeichnet werden. Die Leistungseigenschaften schließen technische Attribute wie Abriebfestigkeit, Durchstichfestigkeit, Zugfestigkeit und chemische Permeation und Penetration ein (siehe Anhang 4). Jede Materialeigenschaft hat in der Regel zwischen 1 und 6 Leistungsklassen, wobei sich Klasse 6 auf die höchste Leistungsanforderung und Klasse 1 auf die niedrigste Leistungsanforderung bezieht. Dieses Klassifizierungssystem für das Material hilft Planern, zwischen unterschiedlichen funktionalen Eigenschaften zu differenzieren. ▼

Die mechanischen Eigenschaften sind ein sehr wichtiger Teil der Gewährleistung optimalen Schutzes, da sie den Faktor der "Haltbarkeit" in die Bewertung von Schutzkleidung einführen. Da die Barriertests des Materials an brandneuer Schutzkleidung und unter statischen Bedingungen durchgeführt werden, liefern sie keinen Hinweis darauf, ob eine Barriereeigenschaft dauerhaft und unter realen Arbeitsbedingungen aufrechterhalten werden kann. Schutzkleidung muss ab dem Moment, an dem sie angezogen wird, bis zum Moment, an dem sie ausgezogen wird, wirksam schützen. In einer Einsatzumgebung kann sie jedoch Beanspruchungen ausgesetzt sein, die die Schutzleistung z. B. durch Abrieb oder Rissbildung vermindert.

Tabelle 5. Prüfungen der mechanischen Leistungsfähigkeit.

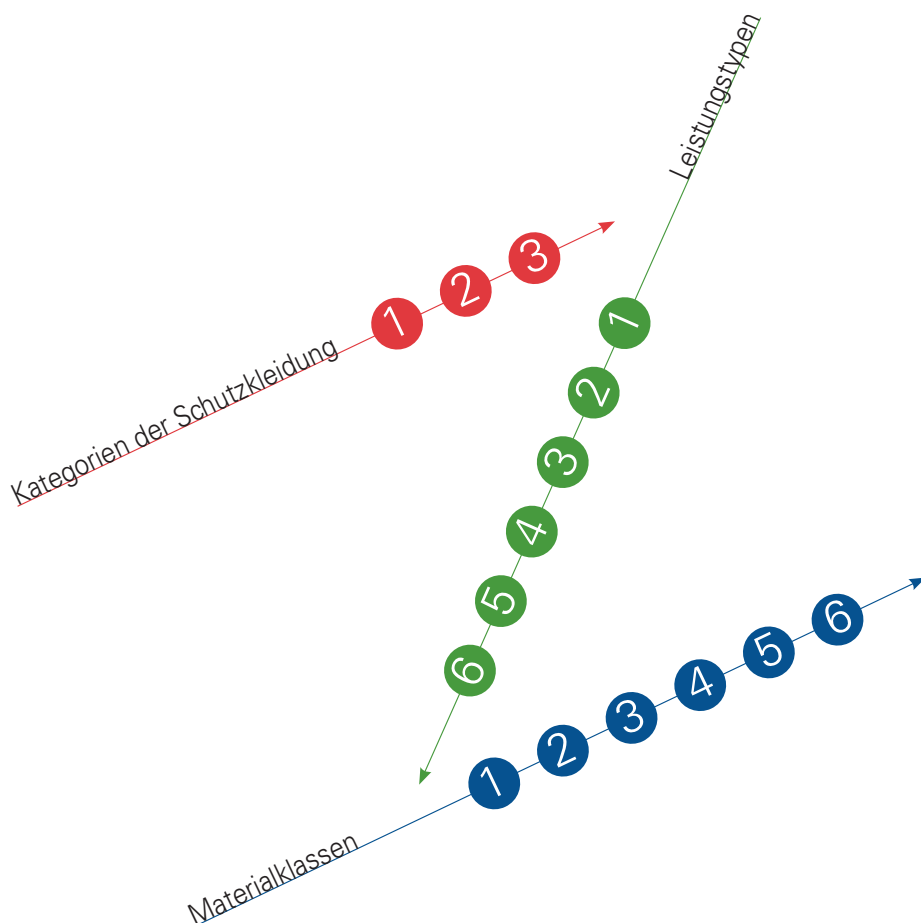
	Prüfverfahren	Norm	Anwendungsbereich/Prinzip
Haltbarkeit	Abriebfestigkeit	EN 530 Methode 2	Abrieb ist die physikalische Zerstörung von Fasern, Garnen oder Gewebe, die durch das Schleifen der Materialoberfläche auf einem Schleifpapier herbeigeführt wird. Dieser Vorgang beeinträchtigt letztlich das Erscheinungsbild des Materials und führt nach einigen Zyklen zu einem Verlust von Leistungseigenschaften.
	Biegerissfestigkeit	EN ISO 7854 Methode B	Beim Biegerisstest wird das wiederholte Biegen und Falten im Material simuliert. Es wird die Anzahl der bis zum Versagen durchlaufenen Zyklen aufgezeichnet, das durch Risse und Löcher angezeigt wird.
	Reißfestigkeit	EN ISO 9073-3	Bei der Bestimmung der Reißfestigkeit wird die Weiterreißfestigkeit an trapezförmigen Proben eines Vliesstoffs ermittelt, indem der Stoff einer kontinuierlich zunehmenden Dehnung ausgesetzt wird, bis sich quer über die Breite ein Riss bildet.
	Zugfestigkeit	EN ISO 13934-1	Bei der Zugfestigkeitsprüfung wird die maximale Kraft und die Dehnung eines Materials bei maximaler Kraft bestimmt. Das Material wird mit einer konstanten Geschwindigkeit gedehnt, bis es reißt.
	Durchstichfestigkeit	EN 863	Bei der Ermittlung der Durchstichfestigkeit wird die maximale Kraft aufgezeichnet, die zum Drücken einer Nadel durch ein Material bei gleichmäßigem Vorschub erforderlich ist.
	Nahtstärke	EN ISO 13935-2	Bei der Prüfung der Nahtfestigkeit wird die Maximalkraft von genähten Nähten bestimmt, indem eine Kraft senkrecht auf die Naht ausgeübt wird, die gedehnt wird, bis sie reißt.
Schutz	Penetration von Flüssigkeiten	EN ISO 6530	Beim Verfahren des Dachrinnentests werden die Indexe von Penetration, Abweisung und Absorption bestimmt, indem ein feiner Strahl einer Prüfflüssigkeit auf die Oberfläche eines Bekleidungsmaterials gerichtet wird, das in einer geneigten Rinne ausgelegt ist.
	Permeation von Flüssigkeiten	EN ISO 6529 Methode A	Beim Permeationsprüfverfahren wird die Durchbruchzeit bei normalisierter Permeationsrate sowie die kumulierte Permeationsmasse ermittelt. Dazu wird eine quantitative Analyse der chemischen Konzentration durchgeführt, die nach anfänglichem kontinuierlichem Kontakt mit der Chemikalie das Material durchdrungen hat.
	Oberflächenwiderstand	EN 1149-1	Das Antistatik-Prüfverfahren ist für elektrostatisch ableitfähige Schutzkleidung bestimmt, um Entladungen mit Zündgefahr zu vermeiden. An eine auf dem Probenmaterial aufliegende Elektrodenanordnung, die auf einer isolierenden Grundplatte platziert ist, wird ein Potenzial angelegt und der Widerstand des Materials aufgezeichnet. Je niedriger der Widerstand, desto besser die elektrostatische Ableitfähigkeit.

EIN SICHERHEITSHINWEIS

Zwischen den drei Klassifizierungen ist eine gewisse Inkonsistenz ersichtlich, da bei den EN-Kategorien für Schutzkleidung und den Materialklassen eine Bewertungsskala verwendet wird, bei der die Ebene 1 den niedrigsten Schutzgrad und die höchste Zahl den höchsten Schutzgrad darstellt. Paradoxerweise funktioniert die Bewertungsskala für den Schutzkleidungs-Typ

genau anders herum, d. h. die niedrigste Zahl bezieht sich auf den höchsten Schutzgrad! Diese Anomalie kann für den Planer oder Benutzer sehr verwirrend sein und es kann zur Vermeidung von Fehlern hilfreich sein, eine Form der visuellen Gedächtnisstütze zu verwenden. ▼

Abbildung 1. Visuelle Gedächtnisstütze für Kategorien, Leistungstypen und Materialklassen von Schutzkleidung



Quelle: DuPont.

ANHANG 3: MATERIAL – TYPEN UND EIGENSCHAFTEN

Einige der physikalischen Eigenschaften von Schutanzugsmaterialien sind entsprechend den in Anhang 2 erwähnten Material-klassen kategorisiert.

Die Leistungseigenschaften des Gesamtanzuges werden in Anhang 5 behandelt. Informationen zu

Material-Prüfverfahren finden Sie in Anhang 4.

UNTERSCHIEDLICHE MATERIALEIGENSCHAFTEN

Unabhängig von Marke oder Handelsname können die meisten Schutzkleidungsprodukte mit begrenzter Einsatzdauer in eine kleine Anzahl unterschiedlicher Materialtechnologien eingestuft werden. Obwohl sie gleich aussehen können, ist es in der Praxis sehr wichtig, sich klarzumachen, dass diese unterschiedlichen Technologien sehr unterschiedliche Leistungsattribute aufweisen. Daher müssen Planer und Benutzer von Schutzkleidung über umfassende Kenntnisse der technischen Eigenschaften der verschiedenen Materialien verfügen, die für eine gegebene Anwendung in Betracht kommen können.

Einige Schutzmaterialien wie z. B. DuPont™ Tychem® und DuPont™ Tyvek® verwenden fortschrittliche geschützte Technologien, die speziell dazu entwickelt wurden, ein breites Spektrum an Leistungs- und Komfortoptionen anzubieten, die auf unterschiedliche Bedürfnisse zugeschnitten sind. Andere Materialien sind typischerweise auf Basis von SMS-Vliesstoffen und mikroporöser Filme aufgebaut.

Für die Auswahl geeigneter Schutzkleidung ist es insbesondere wichtig, das Vermögen eines bestimmten Materials als Barriere gegenüber spezifischen Gefahrstoffen zu verstehen. Detaillierte Angaben zur Prüfung von Penetration und Permeation finden Sie in Anhang 4. Um die physikalischen Attribute von Kategorie-III-Schutzkleidung des Typs 3, 4, 5 oder 6 vergleichen zu können, werden in der folgenden Tabelle die Mindestanforderungen für CE-Eigenschaften der Schutz-Typen sowie weitere Eigenschaften angegeben. ▼

Weitere Eigenschaften

Basisgewicht	EN ISO 536	g/m ²
Dicke	EN ISO 534	µm
Widerstand gegen das Durchdringen von Wasser	EN 20811	cm H ₂ O
Berstfestigkeit	ISO 2758	kPa
Luftdurchlässigkeit (Gurley)	ISO 5636-5	s
Wasserdampfdurchlässigkeit, RET	EN 31092	m ² .Pa/W

Tabelle 6. Mindestanforderungen für CE-Eigenschaften vs. Typ und weitere Eigenschaften.

	Test method	Norm	Einheit	Typ 6	Typ 5	Typ 4	Typ 3
Haltbarkeit	Abriebfestigkeit	EN 530 Methode 2	Zyklen	Klasse 1 >10 Zyklen	Klasse 1 >10 Zyklen	Klasse 1 >10 Zyklen	Klasse 1 >10 Zyklen
	Biegerissfestigkeit	EN ISO 7854 Methode B	Zyklen	X	Klasse 1 > 1000 Zyklen	Klasse 1 > 1000 Zyklen	Klasse 1 > 1000 Zyklen
	Reißfestigkeit	EN ISO 9073-3	N	Klasse 1>10 N	Klasse 1>10 N	Klasse 1>10 N	Klasse 1>10 N
	Zugfestigkeit	EN ISO 13934-1	N	Klasse 1>30 N	X	Klasse 1>30 N	Klasse 1>30 N
	Durchstichfestigkeit	EN 863	N	Klasse 1>5 N	Klasse 1>5 N	Klasse 1>5 N	Klasse 1>5 N
	Nahtstärke	EN ISO 13935-2	N	Klasse 1>30 N	Klasse 1>30 N	Klasse 1>30 N	Klasse 1>30 N
Schutz	Penetration von Flüssigkeiten	EN ISO 6530	%	Klasse 2<5%	X	X	X
		EN ISO 6530	%	Klasse 3>95%	X	X	X
	Permeation von Flüssigkeiten	EN ISO 6529 Methode A	min	X	X	Klasse 1>10 min	Klasse 1>10 min
	Oberflächenwiderstand	EN 1149-1	Ω	<2.5E+09 optional	<2.5E+09 optional	<2.5E+09 optional	<2.5E+09 optional

DuPont™ TYVEK®

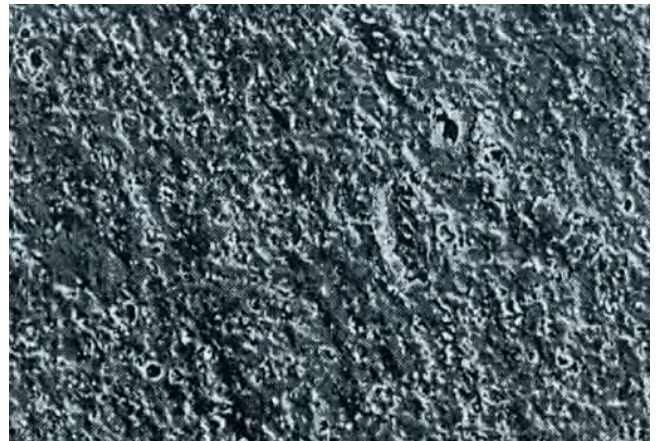
Tyvek® Material wird in einem Flash-Spinnprozess hergestellt und besteht aus starken Endlosfasern aus Polyethylen hoher Dichte. Die Fasern werden thermisch zu einem dichten, homogenen und weichen Material gebunden, das atmungsaktiv und fusselfrei ist und inhärente Barriereigenschaften aufweist, d. h. es muss keine dünne Beschichtung oder Deckschicht aufgetragen werden. Diese einzigartige Kombination aus Barrierschutz und inhärenter Atmungsaktivität machen Tyvek® zu einem optimalen Material für ein breites Spektrum an Schutzanwendungen. ►



1:500 Quelle: DuPont.

MIKROPORÖSER FILM (MPF)

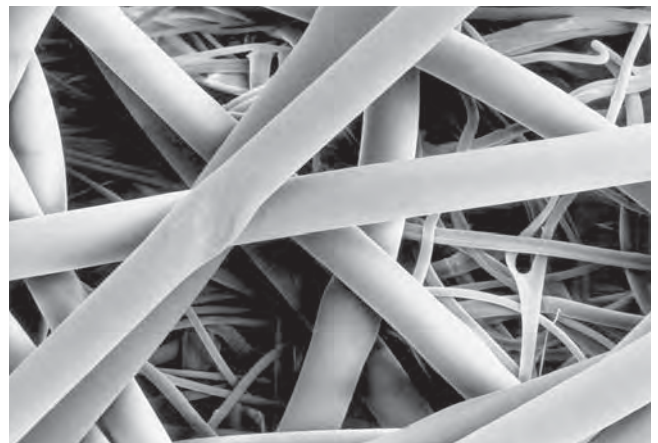
MPF-Material ist ein zweischichtiges Material, das aus einem dünnen mikroporösen Film besteht, der auf ein Polypropylen-Spinnvlies aufgebracht ist. Diese Materialien bieten nur eine begrenzte Haltbarkeit, da bei einem Abrieb der schützenden Filmschicht sämtlicher Barrierschutz eingebüßt wird. Außerdem sind sie aufgrund ihrer geringen Luftdurchlässigkeit weniger atmungsaktiv als andere Materialien. Dieser Faktor kann eine geringere Wärmeregulierung und somit einen geringeren Tragekomfort verursachen. ►



1:500 Quelle: DuPont.

SPUNBOND/MELT BLOWN/SPUNBOND (SMS)

Die Schutzleistung von SMS-Material beruht auf einer "meltblown" Polypropylenschicht zwischen zwei offenen Schichten PP-Spinnvlies. Die innere Polypropylenschicht dient als Hauptfilter für Partikel. Aufgrund ihrer offenen Faserstruktur weisen SMS-Materialien jedoch nur eine begrenzte Haltbarkeit und eine relativ schwache Barriereleistung auf. Außerdem werden die Barriereigenschaften des Materials durch die hohe Luftdurchlässigkeit in hohem Maße eingeschränkt, wodurch sich das Material nur für einen Basisschutz und als Schmutzbarriere eignet. ►



1:500 Quelle: DuPont.

HALT BARKEIT VON SMS-, MPF- UND TYVEK® MATERIAL

In der Abbildung wird die Haltbarkeit des Materials nach 10 Abriebzyklen gezeigt. Auf den ersten Blick scheint das SMS-Material unverändert, die Leistung hat sich allerdings verringert. Die MPF-Schutzbarriere ist beschädigt. Der Film wird sehr leicht abgerieben und es sind Löcher im Film zu erkennen. Lediglich Tyvek® bleibt unverändert und weist den höchsten Schutzgrad auf. ►

FUSSELNEIGUNG

Fusselneigung beschreibt die Tendenz einiger Arten von gesponnenen und geschichteten Fasermaterialien winzige Partikel in die Atmosphäre abzugeben. Diese Faserabgabe ist wesentlich stärker ausgeprägt, wenn die Materialien wie beim Arbeiten in einem Schutzanzug bewegt oder anderen Einwirkungen ausgesetzt werden. In diesem Fall kann die abgegebene Fussel bei Anwendungen wie dem Farbspritzen bis hin zu hygieneempfindlichen Reinraumprozessen eine Hauptquelle der Kontamination sein. Andererseits weist das aus Endlofasern hergestellte Material Tyvek® eine sehr geringe Fusselneigung auf und ist für medizinische, Hygieneanwendungen, Farbanwendungen und andere partikelsensitive Anwendungen bestens geeignet.

Abbildung 2. Abrieb: Simulation von Verschleiß und Abnutzung im alltäglichen Gebrauch.



Quelle: DuPont.

ANHANG 4: MATERIALPRÜFUNG

VORGESCHRIEBENE TESTS

Eine CE-Kennzeichnung bedeutet, dass die Chemikalienschutzkleidung bestimmte Mindestanforderungen erfüllt (siehe Anhang 1). Sie bedeutet jedoch nicht, dass Chemikalienanzüge des gleichen Typs den gleichen Grad an Schutzleistung bieten. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die Ergebnisse der Prüfungen zu überprüfen, die an den einzelnen Materialien der Schutzkleidung durchgeführt wurden. Als Teil der

CE-Anforderungen sind mehrere vorgeschriebene Materialprüfungen erforderlich und für jeden Typ werden diese von Klasse 1 (niedrigste) bis Klasse 6 (höchste) eingestuft. Für weitere Informationen siehe Anhang 2.

Nachfolgend werden die vorgeschriebenen Prüfungen der mechanischen Leistungsfähigkeit aufgeführt, die an einem Material durchgeführt werden müssen. ▼

Tabelle 7. Vorgeschriebene Prüfungen der mechanischen Leistungsfähigkeit.

	Prüfverfahren	Norm	Anwendungsbereich/Prinzip
Haltbarkeit	Abriebfestigkeit	EN 530 Methode 2	Abrieb ist die physikalische Zerstörung von Fasern, Garnen oder Gewebe, die durch das Schleifen der Materialoberfläche auf einem Schleifpapier herbeigeführt wird. Dieser Vorgang beeinträchtigt letztlich das Erscheinungsbild des Materials und führt nach einigen Zyklen zu einem Verlust von Leistungseigenschaften.
	Biegerissfestigkeit	EN ISO 7854 Methode B	Beim Biegerisstest wird das wiederholte Biegen und Falten im Material simuliert. Es wird die Zahl der bis zum Versagen durchlaufenen Zyklen aufgezeichnet, das durch Risse und Löcher angezeigt wird.
	Reißfestigkeit	EN ISO 9073-3	Bei der Bestimmung der Reißfestigkeit wird die Weiterreißfestigkeit an trapezförmigen Proben eines Vliesstoffs ermittelt, indem der Stoff einer kontinuierlich zunehmenden Dehnung ausgesetzt wird, bis sich quer über die Breite ein Riss bildet.
	Zugfestigkeit	EN ISO 13934-1	Bei der Zugfestigkeitsprüfung wird die maximale Kraft und die Dehnung eines Materials bei maximaler Kraft bestimmt. Das Material wird mit einer konstanten Geschwindigkeit gedehnt, bis es reißt.
	Durchstichfestigkeit	EN 863	Bei der Ermittlung der Durchstichfestigkeit wird die maximale Kraft aufgezeichnet, die zum Drücken einer Nadel durch ein Material bei gleichmäßigem Vorschub erforderlich ist.
	Nahtstärke	EN ISO 13935-2	Bei der Prüfung der Nahtfestigkeit wird die Maximalkraft von genähten Nähten bestimmt, indem eine Kraft senkrecht auf die Naht ausgeübt wird, die bis zum Reißen gedehnt wird.

PENETRATION VS. PERMEATION

Penetration ist der physikalische Vorgang, bei dem Flüssigkeit, Dampf oder Gas über "Poren" oder "Löcher" durch das Material strömt. Sie spielt eine größere Rolle, wenn es um die Partikeldurchdringung eines Material oder des Ganzanzugs geht. Es ist wichtig zu verstehen, dass die Daten bei der Prüfung der Penetration und Abweisung von Flüssigkeiten bei einer Prüfdauer von lediglich 60 Sekunden erstellt werden. Im Auswahlprozess können die Ergebnisse folglich nur dazu verwendet werden, diejenigen Materialien auszuschließen, die das sofortige Eindringen von Chemikalien ermöglichen. Um feststellen zu können, ob ein Material den Träger für längere Zeiträume als 60 Sekunden schützt, müssen die Permeationsdaten berücksichtigt werden.

Permeation ist der Prozess, bei dem sich eine Chemikalie in fester, flüssiger oder gasförmiger Form auf molekularer Ebene durch das Material von Schutzkleidung bewegt, und dieses "molekulare Kriechen" kann ohne sichtbare Spuren erfolgen. Dies bedeutet, dass eine Flüssigkeit oder ein gasförmiger Stoff ein Material durchdringen kann, obwohl keine Risse oder Perforationen im Material zu erkennen sind. Der Permeationsprozess verläuft in drei Schritten: Die Substanz wird zunächst von der Außenoberfläche des Materials absorbiert, die Moleküle der Substanz diffundieren dann durch das Material hindurch und desorbieren im letzten Schritt an der entgegengesetzten (inneren) Seite. Die Standard-Testdauer für Permeation beträgt bis zu 8 Stunden oder bis die Permeation nachgewiesen wurde.

HINWEISE:

Die verwendeten Materialien in Schutzkleidung des Typs 6 sind in der Regel nur auf Penetration und Abweisung von Flüssigkeiten geprüft. Aus diesem Grund ist Schutzkleidung des Typs 6 für Anwendungen vorgesehen mit "potenzieller Exposition gegenüber kleinen Mengen an feinem Flüssigkeitsspray/-nebel oder gelegentlichen kleinen Flüssigkeitsspritzern, bei denen der Träger im Fall einer Kontamination zeitnah geeignete Maßnahmen einleiten kann." Daher sollten auch die Permeationsdaten des Materials für Schutzkleidung des Typs 6 geprüft werden.

Permeation und Penetration dürfen nicht verwechselt werden. Viele "mikroporöse" Materialien, die gute Flüssigkeitsabweisungseigenschaften, also niedrige Penetrationseigenschaften zeigen, weisen hohe Permeationsraten auf, und dies bedeutet, dass in der Praxis die Flüssigkeiten das Material schnell durchdringen. ▼

Tabelle 8. Gemäß Typ 6 zertifizierte Schutzkleidung – Tests.

	Testmethode	Norm	Anwendungsbereich/Prinzip
Schutz	Durchdringung von Flüssigkeiten	EN ISO 6530	Beim Verfahren des Dachrinnentests werden die Indexe von Durchdringung, Abweisung und Absorption bestimmt, indem ein feiner Strahl einer Prüfliquidität auf die Oberfläche eines Bekleidungsmaterials gerichtet wird, das in einer geeigneten Rinne ausgelegt ist.
	Permeation von Flüssigkeiten	EN ISO 6529 Methode A	Beim Permeationsprüfverfahren wird die Durchbruchzeit bei normalisierter Permeationsrate sowie die kumulierte Permeationsmasse ermittelt. Dazu wird eine quantitative Analyse der chemischen Konzentration durchgeführt, die nach anfänglichem kontinuierlichem Kontakt mit der Chemikalie das Material durchdrungen hat.
	Oberflächenwiderstand	EN 1149-1	Das Antistatik-Prüfverfahren ist für elektrostatisch ableitfähige Schutzkleidung bestimmt, um Entladungen mit Zündgefahr zu vermeiden. An eine auf dem Probenmaterial aufliegende Elektrodenanordnung, die auf einer isolierenden Grundplatte platziert ist, wird ein Potenzial angelegt und der Widerstand des Materials aufgezeichnet. Je niedriger der Widerstand, desto besser die elektrostatische Ableitfähigkeit.

CHEMIKALIEN-PERMEATIONSTEST

Die chemische Permeation eines Materials wird gemäß der europäischen Norm EN ISO 6529 geprüft. Der Widerstand des Materials einer Schutzkleidung gegen Durchbruch einer potenziell gefährlichen Substanz wird durch die Bestimmung der Durchbruchzeit bei vorgegebener Permeationsrate beschrieben. ►

- ① Sorption von Flüssigkeitsmolekülen in die (äußere) Oberfläche.
- ② Diffusion der sorbierten Moleküle im Material.
- ③ Desorption der Moleküle auf der gegenüberliegenden (inneren) Oberfläche.

DIE PERMEATIONSTESTZELLE

Die Permeationstestzelle besteht aus zwei Kammern, die durch das zu prüfende Material getrennt sind. Die Außenoberfläche des Prüfmaterials wird auf der Expositionssseite der Messzelle kontinuierlich dem Prüfmedium (flüssige oder gasförmige Substanz) ausgesetzt. Der Durchbruch der Substanz wird durch Messung der Konzentration der Substanz bestimmt, die pro Zeiteinheit die Sammelkammer erreicht. ►

PERMEATIONSRATE

Dies ist die Geschwindigkeit, mit der die Prüfsubstanz das Prüfmaterial durchdringt. Die Permeationsrate ist die Masse der Prüfsubstanz (μg) die pro Zeiteinheit (min) durch die Materialfläche (cm^2) fließt.

PERMEATIONSRATE IM GLEICHGEWICHT (SSPR)

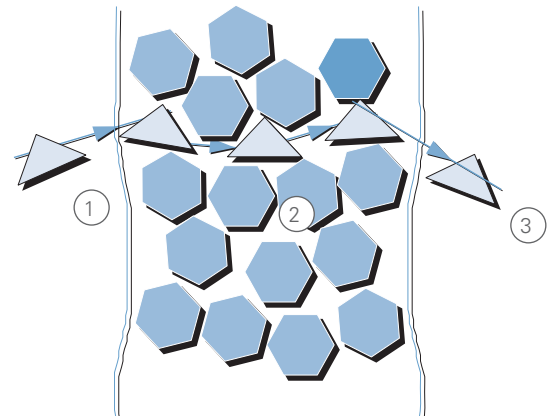
Die SSPR ist der Pegel, bei dem die Permeationsrate ihr Maximum erreicht und dieses einhält. Dies ist der Zustand, wo sich zwischen allen wirkenden Kräften bei der Permeation ein Gleichgewicht einstellt.

NIEDRIGSTE NACHWEISBARE PERMEATIONSRATE (MDPR)

Dies ist die kleinste Permeationsrate, die im Test nachgewiesen werden kann. Die MDPR ist eine Funktion der Empfindlichkeit der analytischen Messtechnik, dem Volumen, in dem die eingedrungene Chemikalie nachgewiesen wird, und der Messdauer.

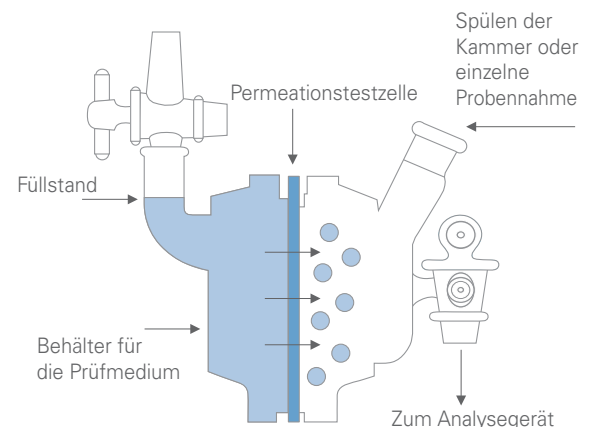
Die kleinste nachweisbare Permeationsrate kann in Einzelfällen bei Werten von $0,001 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ liegen.

Abbildung 3. Permeation.



Quelle: DuPont.

Abbildung 4. Permeationstestzelle.



Quelle: DuPont.

CHEMIKALIENDURCHBRUCH

Die Barriere (oder "Stopp"-Eigenschaften) eines Materials wird in Bezug auf die Durchbruchzeit gemessen. Dies ist die Zeit, die eine Chemikalie oder gefährliche Substanz benötigt, um vollständig durch ein Material zu dringen.

NORMALISIERTE DURCHBRUCHZEIT

Die Klassifizierung von Permeationsdaten – entsprechend der Definition von EN 14325¹ – basiert auf der normalisierten Durchbruchzeit, die gemäß EN ISO 6529² bei 1,0 µg/cm²/min gemessen wird.

Die normalisierte Durchbruchzeit ist die durchschnittlich verstrichene Zeit zwischen dem ersten Auftreffen der Substanz auf der Außenseite des Schutzmaterials und dem ersten Nachweis der Substanz auf der Innenseite des Materials bei vorgegebener Permeationsrate. Die Durchbruchzeit ist "normalisiert", da sie von der Empfindlichkeit des Messgeräts unabhängig ist. Eine normalisierte Durchbruchzeit von > 8 Stunden bedeutet, dass die durchschnittliche Permeationsrate nie die gemäß EN ISO 6529 definierte Rate (0,1 µg/cm²/min oder 1,0 µg/cm²/min) erreicht hat. Trotzdem könnte die Substanz durchgebrochen sein. ▼

TATSÄCHLICHER DURCHBRUCH

Die tatsächliche Durchbruchzeit ist die durchschnittlich verstrichene Zeit zwischen dem ersten Auftreffen der Chemikalie auf der Außenseite des Schutzmaterials und dem Nachweis der Substanz auf der Innenseite des Materials durch ein Messgerät.

Die Permeationsrate "ND" (nicht detektiert) bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Durchbruch nicht stattfinden kann oder nicht bereits stattgefunden hat. Dies bedeutet lediglich, dass die Permeation nach einer Beobachtungszeit von acht Stunden nicht erkannt wurde. Es ist möglich, dass eine Permeation tatsächlich stattgefunden hat, jedoch nur mit einer Permeationsrate, die kleiner als die niedrigste nachweisbare Permeationsrate (MDPR) ist. Die MDPR kann je nach Empfindlichkeit des Analysegeräts für die gegebene Substanz variieren.

Tabelle 9. Normalisierte Durchbruchzeit und EN-Klasse.

Normalisierte Durchbruchzeit bei einer Permeationsrate von 1,0 µg/cm ² /min in Minuten	EN-Klasse*
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

* EN 14325: Schutzkleidung gegen Chemikalien – Prüfverfahren und Leistungseinstufung für Materialien, Nähte, Verbindungen und Verbünde

HINWEISE:

Die Durchbruchzeit alleine reicht nicht aus, um zu entscheiden, wie lange eine Schutzkleidung nach einer Kontamination getragen werden kann. Die sichere Tragezeit kann je nach Permeationsverhalten der Substanz, deren Toxizität und den Expositions- und Arbeitsbedingungen länger oder kürzer als die Durchbruchzeit sein. Bei Gemischen wird die Permeation für die giftigste Substanz gemessen, da die Permeation für chemische

Gemische nicht gemessen werden kann. Es muss die Tatsache berücksichtigt werden, dass es zwischen den Permeationseigenschaften von Gemischen und dem Verhalten der einzelnen Chemikalien oftmals große Abweichungen geben kann. Außerdem sind Permeationsraten temperaturabhängig und erhöhen sich bei einem Temperaturanstieg in der Regel stark.

¹ EN 14325:2004 - Schutzkleidung gegen Chemikalien. Prüfverfahren und Leistungseinstufung für Materialien, Nähte, Verbindungen und Verbünde.

² EN ISO 6529:2013 - Schutzkleidung. Schutz gegen Chemikalien. Bestimmung des Widerstands von Schutzkleidungsmaterialien gegen die Permeation von Flüssigkeiten und Gasen.

PRÜFUNG DER PENETRATION UND ABWEISUNG VON FLÜSSIGKEITEN

Die Prüfung der Penetration und Abweisung von Flüssigkeiten wird gemäß EN ISO 6530¹ (ersetzt EN 368) durchgeführt; diese Prüfung wird häufig auch als ‚Dachrinnentest‘ bezeichnet.

SCHEMATISCHE ANSICHT DER TESTANORDNUNG

Bei dieser Prüfung wird das zu prüfende Schutzmaterial in eine geneigte Rinne (45°) gelegt, die mit einem absorbierenden Detektormaterial ausgekleidet ist. Innerhalb von 10 Sekunden werden über eine Spritzenadel 10 ml der Flüssigkeit auf die Oberfläche des Prüfmaterials gespritzt. ►

PENETRATIONSINDEX

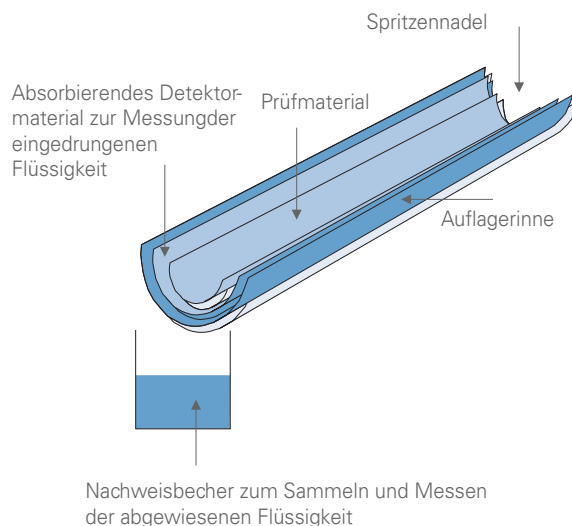
Sämtliche Flüssigkeit, die in einer Minute durch die Poren des Prüfmaterials dringt, wird vom Detektormaterial absorbiert und als Prozentsatz der Originalmenge ausgegeben. Dies ist ein Maß für die Penetration des Prüfmaterials.

ABWEISUNGSINDEX

Die Menge der nach 1 Minute im Becherglas gesammelten Flüssigkeit wird als Prozentsatz der ursprünglichen Menge ausgedrückt und ist ein Maß für die Abweisung des Materials. Beachten Sie, dass gemäß EN ISO 6530 nur vier Chemikalien geprüft werden müssen.

Die Penetrationsergebnisse müssen mit Vorsicht interpretiert werden, da die Prüfung lediglich die Exposition gegenüber kleinen Mengen an Chemikalien (10 ml) und nur für einen kurzen Zeitraum (1 Minute) simuliert. Bei flüchtigen Chemikalien sollte zudem berücksichtigt werden, dass einige der Prüfsubstanzen im Verlauf der Prüfung möglicherweise verdampft sind, und dies kann zur Ermittlung falscher Penetrationsdaten führen. Daher wird in EN ISO 6530 festgelegt, dass flüchtige Substanzen (und ihre Ergebnisse) als solche gekennzeichnet werden müssen. Ein Schutzkleidungsmaterial mit ausgezeichneten Ergebnissen im Penetrationstest

Abbildung 5. Dachrinnentest.



Quelle: DuPont.

kann bei einer Exposition gegenüber der gleichen Chemikalie in größerer Menge oder für längere Zeiträume möglicherweise nur einen schwachen Schutz bieten. Um bestimmen zu können, ob ein Schutzkleidungsmaterial mit niedrigem Penetrationsindex tatsächlich Schutz gegen eine spezifische flüssige Chemikalie bietet, müssen die Permeationsdaten berücksichtigt werden. ▼

KEINE CHEMISCHEN PERMEATIONS DATEN FÜR IHRE CHEMIKALIE VERFÜGBAR?

DuPont kann einen unabhängigen Permeationstest mit DuPont Schutzanzugmaterialien für Ihre spezielle Chemikalie oder chemischen Gemische veranlassen.

CHEMISCHE GEMISCHTE

Das Permeationsverhalten eines chemischen Gemisches kann sich wesentlich vom Permeationsverhalten der einzelnen Chemikalien unterscheiden. Falls Sie einen Schutz gegenüber einem Gemisch von

gefährlichen Chemikalien benötigen, empfehlen wir, dass Sie sich für fachkundige Beratung zuerst an den Hersteller wenden.

¹ EN ISO 6530:2005 Schutzkleidung. Schutz gegen flüssige Chemikalien. Prüfverfahren zur Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Durchdringung von Flüssigkeiten

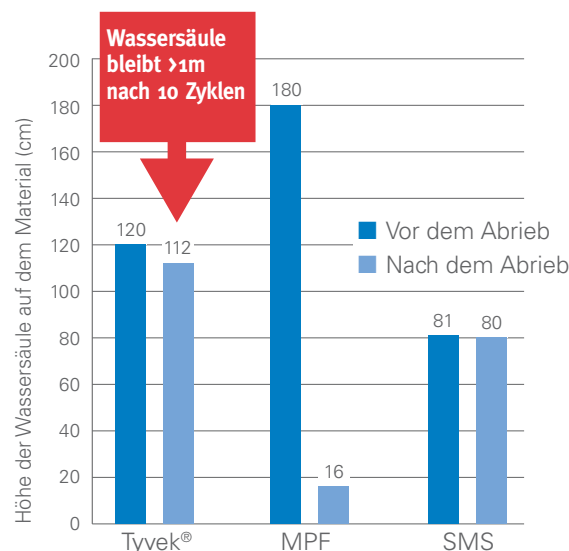
DIE AUSWIRKUNGEN VON ABRIEB

DIE AUSWIRKUNGEN VON ABRIEB AUF DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT EINES MATERIALS GEGEN PERMEATION UND PENETRATION

Materialabrieb kann die Schutzwirkung eines Materials ernsthaft beeinträchtigen. Zum Beispiel können Materialien, die auf dünne Beschichtungen angewiesen sind (siehe Anhang 3) oder eine inhärent schwache physikalische Struktur aufweisen, unter Einsatzbedingungen schnell und einfach ihren Widerstand gegenüber Penetration verlieren. Dieser Verlust an Schutz ist besonders gefährlich, da sich die Beschädigung nicht so leicht erkennen lässt oder erst nach erfolgter Exposition erkannt wird. Die Empfindlichkeit einiger Materialien gegenüber einer gravierenden Verschlechterung des Penetrationswiderstands lässt sich im folgenden hydrostatischen Druckversuch erkennen.

Die Wassersäule ist ein Indikator für der Leistung der Flüssigkeitsbarriere. Sie bestimmt den Widerstand eines Stoffs gegen Durchdringung von Wasser unter leichtem Druck. Vor dem Abriebtest bietet mikroporöser Film den besten Schutz gegen Flüssigkeitsdruck, doch bereits nach 10 Abriebzyklen tritt ein außerordentlicher Leistungsabfall auf. SMS weist zwar geringere Auswirkungen auf, startet jedoch auf einem niedrigeren Leistungsniveau. Tyvek® hingegen bietet weiterhin Schutz. Nach Abrieb bietet Tyvek® die höchste Schutzleistung gegenüber Penetration. ►

Abbildung 6. Leistung der Flüssigkeitsbarriere. Wassersäule: EN 20811 Vor und nach 10 Abriebzyklen (EN 530 - Methode 2).



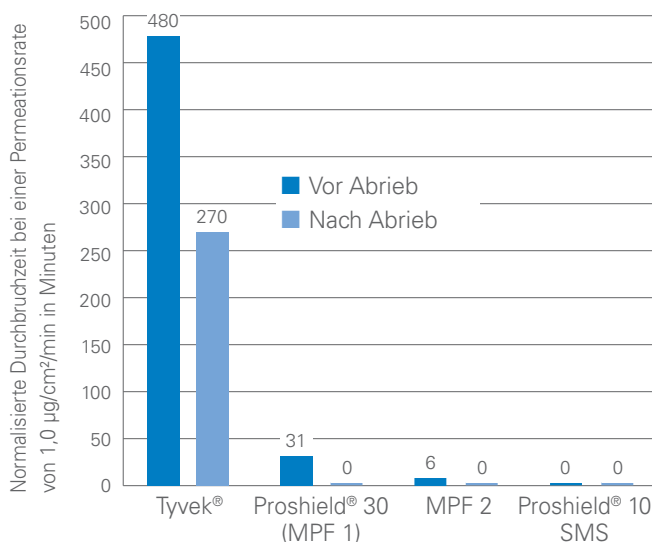
Basierend auf dem Mittelwert
N=144 geprüfte Proben.

Quelle: Unabhängiges Institut.

DIE AUSWIRKUNGEN VON ABRIEB AUF DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT EINES MATERIALS GEGEN PERMEATION

Die Grafiken verdeutlichen, wie die homogene Struktur eines Materials wie Tyvek®, bei dem die Barriereeigenschaften eine Funktion des inhärent robusten Materials an sich und nicht der dünnen Beschichtung oder Deckschicht sind, im Vergleich mit ähnlichen Produkten einen viel höheren und zuverlässigeren Permeationswiderstand unter Arbeitsbedingungen und bei längeren Tragezeiten aufweist. ►

Abbildung 7. Permeationswiderstand gegenüber 18%-iger Schwefelsäure.



Quelle: Unabhängiges Institut.

SCHUTZKLEIDUNG GEGEN INFEKTIONSERREGER

Schutzkleidung gegen Infektionserreger muss den Kontakt von Infektionserregern mit der Haut und die Verbreitung von Infektionserregern zu anderen Personen oder bei anderen Situationen verhindern, z. B. beim Essen und Trinken, nachdem die Schutzkleidung ausgezogen wurde. Die europäische Norm EN 14126 legt die

Anforderungen an die Bekleidungsmaterialien fest, die Schutz gegen Infektionserreger bieten. Die Prüfverfahren, die in dieser Norm spezifiziert sind, konzentrieren sich auf das Medium, das die Mikroorganismen enthält, wie z. B. Flüssigkeiten, Aerosole oder feste Staubpartikel. EN 14126 umfasst die folgenden Materialprüfungen: ▼

Tabelle 10. Schutz gegen Infektionserreger (EN 14126) Prüfverfahren.

	Prüfverfahren	Norm	Anwendungsbereich/Prinzip
Biobarriere	Widerstandsfähigkeit gegen Durchdringung von Blut und Körperflüssigkeiten unter Verwendung von synthetischem Blut	ISO 16603	Das Material wird für eine bestimmte Zeitdauer und Drucksequenz einem Simulationsmittel von Körperflüssigkeit (synthetisches Blut) ausgesetzt. Es wird eine visuelle Beobachtung durchgeführt, um das Auftreten der Penetration zu bestimmen. Der höchste Druck ohne sichtbare Penetration des synthetischen Bluts wird aufgezeichnet.
	Widerstandsfähigkeit gegen Durchdringung von durch das Blut übertragenen Krankheitserregern unter Verwendung des Bakteriophagen Phi-X174	ISO 16604	Das Material wird für eine bestimmte Zeitdauer und Drucksequenz einer Nährflüssigkeit ausgesetzt, in der ein Virus enthalten ist. Die visuelle Erfassung wird durch ein Testverfahren ergänzt, bei dem lebensfähige Viren ermittelt werden, die das Material auch dann durchdringen, wenn die flüssige Penetration nicht sichtbar ist.
	Widerstandsfähigkeit gegen Durchdringung von kontaminierten Flüssigkeiten	EN ISO 22610	Bei diesem Prüfverfahren wird bakterienhaltiges Donator-Material (<i>Staphylococcus aureus</i>) auf das Testmaterial aufgebracht und dort mechanisch verrieben. Aufgrund des kombinierten Effekts der Reibung und der Flüssigkeitsmigration können sich Bakterien vom Donator durch das Testmaterial hindurch bis zur Agarschicht ausbreiten.
	Widerstandsfähigkeit gegen Durchdringung von kontaminierten Aerosolen	ISO/DIS 22611	Bei diesem Prüfverfahren wird das Aerosol einer bakterienhaltigen Lösung (<i>Staphylococcus aureus</i>) parallel auf einen ungeschützten und einen mit dem Testmaterial bedeckten Filter aufgesprüht. Das Verhältnis der Bakterien, die auf dem geschützten Filter (durchgedrungene Bakterien) und auf dem ungeschützten Filter (Bakterien-Hintergrundzählung) ermittelt wurden, wird zur Bewertung der Barriereeigenschaften des Testmaterials verwendet.
	Widerstandsfähigkeit gegen Durchdringung von kontaminierten Feststoffpartikeln	ISO 22612	Eine Portion mit <i>Bacillus-subtilis</i> -Sporen kontaminiertes Talk wird auf das Material geschüttet und nach 30-minütigen Schütteln auf einem Sedimentationsteller (Petrischale) erfasst. Nach 24-stündiger Inkubation des Sedimentationstellers wird die Anzahl der produzierten Kolonien gezählt.

Schutzanzüge, die aus EN 14126-konformen Materialien gefertigt sind, müssen auch die Anforderungen an den Gesamtanzug erfüllen, die in der relevanten Typ-Norm der Chemikalienschutzkleidung angegeben sind. Sie müssen

das CE-Kennzeichen als Kategorie III tragen und mit dem Piktogramm für biologische Gefahrstoffe gekennzeichnet sein. Die Typen der Schutzkleidung zum Schutz gegen biologische Erreger sind wie folgt unterteilt: ▼

Table 11. Typen von Schutzkleidung gemäß EN 14126:2003.

Typ	Beschreibung	Relevante Norm
1a-B, 1b-B, 1c-B	Gasdicht	EN 943-1:2002, EN 943-2:2002
2-B	Nicht gasdicht	EN 943-1:2002, EN 943-2:2002
3-B	Schutz gegen unter Druck stehende flüssige Chemikalien.	EN 14605:2005 +A1:2009
4-B	Schutz gegen Flüssigkeitsaerosole (spraydicht)	EN 14605:2005 +A1:2009
5-B	Schutz gegen luftgetragene Feststoffteilchen	EN ISO 13982-1:2004 +A1:2010
6-B	Begrenzter Schutz gegen flüssige Chemikalien (leichter Sprühnebel)	EN 13034:2005 +A1:2009

DuPont Personal Protection bietet Schutzanzüge, die alle vier Riskogruppen sowie die Typen 3 bis 6 abdecken. Je nach Form des biologischen Erregers, der Expositionsgrade, der Art der Tätigkeit und des Infektionsrisikos muss die Barriereleistung des Materials gegenüber den relevanten biologischen Erregern berücksichtigt werden.

Auch der Nahttyp und die mechanische Robustheit des Materials müssen berücksichtigt werden. Bei Viren wie z. B. Ebola ist die Leistung in Bezug auf den Widerstand gegen Durchdringung von Krankheitskeimen, die durch Blut übertragen werden (ISO 16604), von Bedeutung.

ANHANG 5: LEISTUNGSEIGENSCHAFTEN DES GESAMTANZUGS

“Eine Kette ist nicht stärker als ihr schwächstes Glied“ ist ein Prinzip, das in besonderer Weise für Schutzkleidung gilt. Ein Barrierematerial erster Güte verliert seinen Wert, wenn es Teil eines Schutzanzugs mit schwachen Nähten, unzuverlässigen Verschlüssen oder schlechter Ergonomie ist. Aus diesem Grund ist die Durchführung von Ganzanzugtests wichtig, um die Schutzleistung und die Tragbarkeit im Einsatz nachzuweisen.

Das Vorhandensein eines CE-Zeichens auf einem Schutzanzug zeigt an, dass das Kleidungsstück die Sicherheitsanforderungen der europäischen PSA-Richtlinien erfüllt. Im Falle eines Anzugs der Kategorie III ist die Registrierungsnummer der akkreditierten Zertifizierungsstelle in der Form “CE- - - -” zur Bestätigung der dauerhaften Einhaltung angegeben.



TYP-PRÜFUNG

Gemäß den CE-Anforderungen der EU (siehe Anhang 1) ist Chemikalienschutzkleidung (Kategorie III) in sechs Schutz-Typen unterteilt (siehe Anhang 2), die jeweils ein Typ-Test-Zertifikat aufweisen, das sich auf Prüfungen verschiedener Arten und Grade der Gefahrstoffexposition bezieht. Um als Typ zertifiziert zu werden, der einen definierten Schutz bietet, müssen die physika-

lischen Eigenschaften und die Barriereigenschaften eines Materials bestimmte Mindestleistungsanforderungen (siehe Anhang 3) erfüllen und für die Typen 3, 4, 5 und 6 muss der Ganzanzug mindestens einem der Ganzanzug-Typ-Tests unterzogen werden und einen dynamischen Bewegungstest bestehen.

EIN WORT ZUR VORSICHT

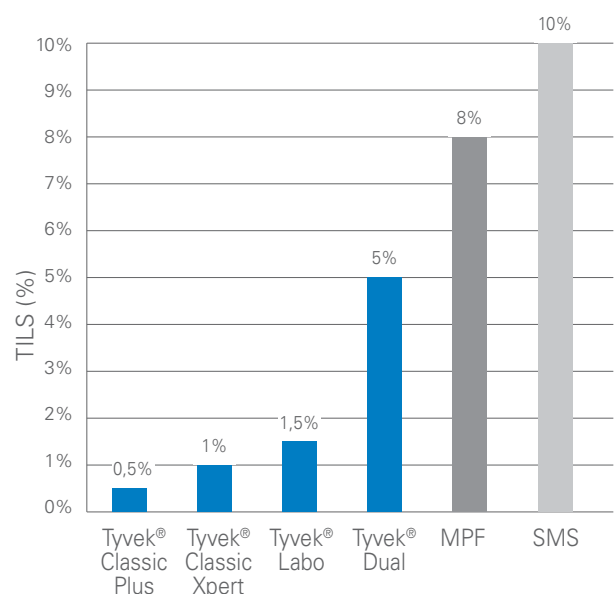
Für EN-Typ-Tests des Ganzanzugs (siehe Anhang 3) wird eine maximal zulässige Menge an Test- Flüssigkeiten, -Aerosolen oder -Partikeln festgelegt, die in die Schutzkleidung eindringen darf.

Beispiel

Für Typ 5 zum Beispiel muss die durchschnittliche nach innen gerichtete Leckage bei 80% der Proben niedriger als 15% sein. Für den Sprühtest mit geringer Intensität des Typs 6 sind Penetrationsflecken der Prüflüssigkeit bis zu einer Größe von 3 cm² auf der Unterbekleidung zulässig.

Anders ausgedrückt, die Zuordnung zu einem bestimmten Schutztyp ist kein Zeichen dafür, dass alle Schutzanzüge dieses Typs die gleichen Barriereigenschaften aufweisen. Vielmehr kann der von Anzügen des Typs 5 gebotene Schutz in Bezug auf die tatsächlich gegebene Partikelbarriere große Unterschiede aufweisen, die von den Faktoren Anzugsmaterial, Nahtkonstruktion, Design und auch von der Frage abhängen, ob die Prüfung mit zusätzlichen Barrieren wie z. B. durch Abkleben von Arm- und Beinabschlüssen oder Kapuze/ Maske ausgeführt wurde. Der Benutzer kann nur durch eine Überprüfung der detaillierten Ergebnisse Schlüsse in Bezug auf die tatsächlichen Barriere- und Impermeabilitätseigenschaften eines gegebenen Anzugs eines bestimmten Typs ziehen. ►

Abbildung 8. Nach innen gerichtete Leckage (TILS): Durchschnitt der 10 Anzüge und aller Aktivitäten gemäß EN ISO 13982 - (1 und 2). Trockenpartikel Natriumchlorid NaCl 0,6 µm.



Die Anzüge wurden mit einer Vollmaske, Stiefeln und Handschuhen geprüft, die an Maske, Arm- und Beinabschlüssen und Abdeckung abgeklebt waren.

Quelle: Unabhängiges Institut

GANZANZUGTESTS

Eine zusammenfassende Beschreibung der von Typen-Tests des Ganzanzugs finden Sie in Anhang 2 – Die Beziehung zwischen Kategorien, Typen und Klassen von Schutzkleidung.

SCHUTZ GEGEN RADIOAKTIVE PARTIKEL

Radioaktive Feststoffteilchen sind Staub und sehr feine Partikel, die ionisierender nuklearer Strahlung ausgesetzt wurden. Ungebunden und unkontrolliert stellen die kontaminierten Partikel eine ernsthafte Gesundheitsgefahr für alle Mitarbeiter in der Umgebung dar, doch ohne geeignete Schutzmaßnahmen besteht die zusätzliche Gefahr, dass die radioaktiven Partikel unbeabsichtigt

an andere Orte, übertragen werden. Dies ist darauf zurückzuführen, wie leicht mikroskopisch kleine radioaktive Partikel an Kleidung, Schuhen, Werkzeugen und anderen Gegenständen in der Expositionszone anhaften und anschließend unwissentlich in "sicheren" Umgebungen verstreut werden.

NORM EN 1073



Die Norm EN 1073-2 wurde für die Nuklearindustrie erstellt und betrifft die Barriere-eigenschaften von Schutzanzügen gegen kontaminierte Festpartikel. Sie gilt nicht für den Schutz gegen ionisierende Strahlung.

Die Norm EN 1073-2 beinhaltet ein anerkanntes Prüfverfahren (EN ISO 13982-2) zur Bestimmung der nach innen gerichteten Leckage und der Wirksamkeit der Barriere der Kleidung unter kontrollierten Bedingungen. Die Schutzkleidung, die dieser Prüfung unterzogen wurde, wird in drei Leistungsklassen eingeteilt, wobei die sehr breiten Leistungsspannen dieser drei Bereiche sie – bestenfalls – zu einem groben Instrument zur

Bewertung der relativen Leistung unterschiedlicher Schutzanzüge machen. Dieselben EN-Prüfergebnisse können jedoch als "Nennschuttfaktor" (NPF) angegeben werden, wodurch dem gebotenen Schutz ein konkreter Zahlenwert zugeordnet wird. Dies ermöglicht den Vergleich von Anzügen innerhalb derselben Klasse. So kann zum Beispiel ein Anzug am unteren Ende von Klasse 2 mit einem Anzug am oberen Ende verglichen werden.

Klasse 1: Niedrigste Partikelbarriere NPF 5 to 49.

Klasse 2: Mittlere Partikelbarriere NPF 50 to 499.

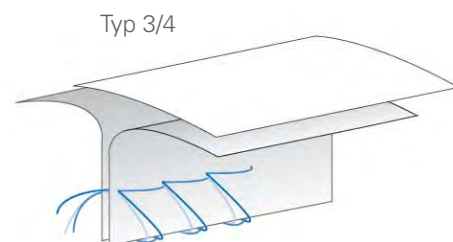
Klasse 3: Höchste Partikelbarriere NPF >500.

NAHTKONSTRUKTION UND -LEISTUNG

Auslegung und Qualität der Nähte sind sehr wichtige Überlegungen. Sämtliche Schutzkleidung weist in ihrer Konstruktion Nähte auf und es muss besonders darauf geachtet und sichergestellt werden, dass die verwendete Nahttechnik dem geforderten Standard entspricht. Es reicht nicht aus, einen Schutzanzug unter Verwendung des besten Barrierematerials herzustellen, wenn die Nähte schwach oder undicht sind. Es sind unterschiedliche Nahtkonfigurationen und Verbindungssysteme verfügbar, durch die die erforderliche Festigkeit und Undurchlässigkeit für verschiedene Gefährdungs- und Einsatzsituationen erreicht wird. Die gleichen Überlegungen gelten auch für Verschlusssysteme wie Reißverschlüsse und Abdeckungen sowie für die Übergangsstellen und Grenzlinien der Bekleidung in den Bereichen Hals, Kapuze, Arm und Beinabschlüsse.

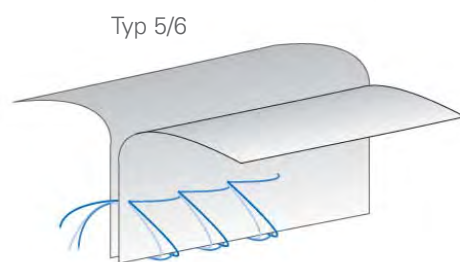
Sämtliche Chemikalienschutzkleidung der Kategorie III muss einer Prüfung zur Nahtfestigkeit sowie dem Test zur Bestimmung der nach innen gerichteten Leckage des ‚Ganzanzugs‘ unterzogen werden. Dichte, zuverlässige Nähte sind ein absolut kritisches Element der Gesamtbarriereschutzleistung der Schutzkleidung und bei der Auswahl eines Kleidungsstücks ist es sehr wichtig, zusätzlich zur Materialeistung auch die Nahtleistung zu prüfen. Die Tatsache, dass eine Naht dicht ist, bedeutet nicht zwangsläufig, dass sie undurchlässig ist und umgekehrt. Genähte Nähte können zum Beispiel nie so vollständig dicht sein, dass ein Gas oder Partikel sie nicht durchdringen kann. Durch das korrekte Überkleben einer genähten Naht kann sie jedoch so dicht und fest wie das Grundmaterial gemacht werden. ►

Abbildung 9. Drei Arten der Nahtkonstruktion



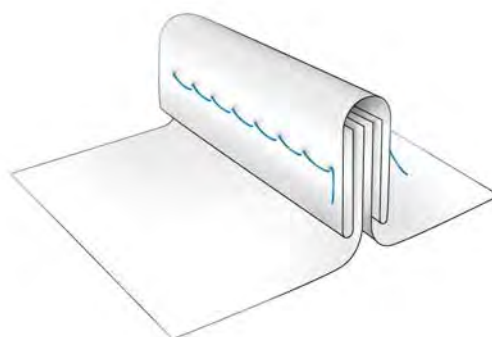
GENÄHTE UND ÜBERKLEBTE NÄHTE

Nähte können genäht und überklebt werden. Die für DuPont-Produkte verwendeten Bänder mit diesem Nahttyp bieten die gleiche Barriere wie das Grundmaterial.



GENÄHTE NÄHTE

Nähen bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Nahtfestigkeit und Nahtbarriere.



EINGEFASSTE NÄHTE

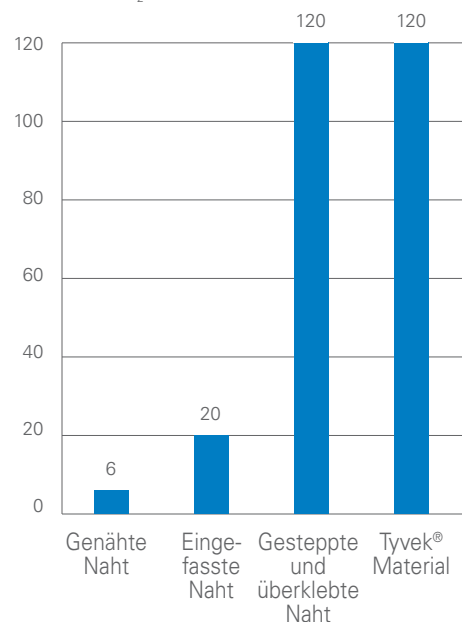
Bei dieser Nahtkonstruktion bleiben die Nadellöcher sichtbar. Dass eine derartige Nahtkonstruktion eine Permeationsbarriere bietet, die dem Grundmaterial entspricht, ist eher unwahrscheinlich.

Quelle: DuPont.

WIDERSTAND BEI EINER EXPOSITION UNTER DRUCK

Die Wassersäule ist ein Maß für den Widerstand bei einer Exposition unter Druck. Die Prüfung basiert auf dem Wassersäulentest, genähte und überklebte Nähte sind dicht und bieten die gleiche Barriere wie das Material selbst. ►

Abbildung 10. Widerstand bei einer Exposition unter Druck. Wassersäule DIN EN 20811 (Zentimeter H₂O).



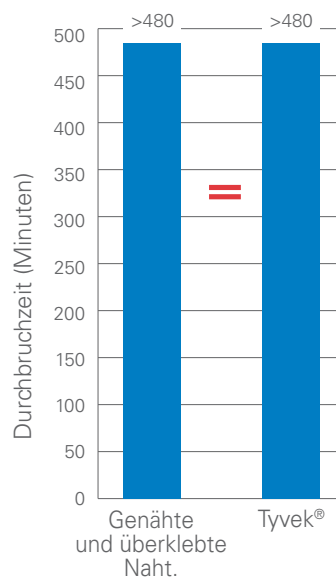
N=16 geprüfte Proben

Quelle: DuPont.

PERMEATIONSERGEBNISSE

Die Prüfung basiert auf dem Permeationstest, genähte und überklebte Nähte sind dicht und bieten die gleiche Barriere wie das Material selbst. ►

Abbildung 11. Permeation EN ISO 6529 mit Natriumhydroxid NaOH 40 % (BT 1,0 normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min.).



N=16 geprüfte Proben

Quelle: Unabhängiges Labor

ANHANG 6: ÜBERLEGUNGEN ZUM TRAGEKOMFORT

SCHLÜSSELFAKTOREN FÜR DEN TRAGEKOMFORT

Tragekomfort ist ein subjektives und persönliches Empfinden, doch einige Schlüsselfaktoren für den Tragekomfort, die häufig bei Trageversuchen genannt werden, sind:

- ✓ Design der Kleidung: ausreichende Bewegungsfreiheit beim Bücken/Strecken.
- ✓ Atmungsaktivität: Fähigkeit der Schutzkleidung, Schweiß zu verdampfen und für Feuchtigkeit durchlässig zu sein.
- ✓ Empfinden auf der Haut, Weichheit.

- ✓ Gewicht der Kleidung.
- ✓ Tragen von schweißabsorbierender Unterbekleidung aus z. B. Baumwolle verbessert das Gefühl auf der Haut.
- ✓ Tragen von Unterbekleidung mit langen Ärmeln und Hosen.

Luft- und feuchtigkeitsdurchlässige Bekleidung ist bequemer zu tragen als nicht atmungsaktives Material und beschichtete Materialien – dies geht jedoch häufig zulasten der Barriereigenschaften gegenüber Partikeln und Chemikalien.

DAS BEDÜRFNIS NACH TRAGEKOMFORT

Wenn es um die Einhaltung der tagtäglichen Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen geht, ist das Wohlbefinden des Arbeitenden einer der "menschlichen" Schlüsselfaktoren, die die korrekte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) bestimmen. Die Bedeutung des Tragekomforts und der korrekten Passform der Schutzkleidung kann nicht stark genug

betont werden. Ein großer Anteil der Verstöße gegen PSA-Vorschriften ist nicht auf fehlende Schutzausrüstung zurückzuführen, sondern auf Vermeidung, Missachtung oder falscher Verwendung der Schutzausrüstung seitens der Arbeiter. Aber auch, wenn Mitarbeiter die entsprechende Ausrüstung tragen, wird sie häufig falsch verwendet, weil sie nicht richtig passt oder unbequem ist.¹

PREIS DER UNBEHAGLICHKEIT

Während das Tragen von PSA (persönliche Schutzausrüstung) den erforderlichen Schutz für den Benutzer bietet, wird dies unweigerlich auch als Behinderung in Bezug auf Arbeitsleistung, Kommunikation und Komfort empfunden. In manchen Fällen bedeutet die Bereitstellung von PSA einen hohen Verzicht in Bezug auf das Wohlbefinden und die Effizienz des Arbeitenden; und

entsprechende Konflikte – sofern nicht aufmerksam und sorgfältig geregelt – führen dazu, dass vor Ort Tätige weiteren Risiken ausgesetzt werden, da sie dazu neigen, die ansonsten wirksame Schutzkleidung wegzulassen, falsch zu verwenden oder unzulässige Änderungen daran auszuführen.

DAS OPTIMALE VERHÄLTNISS FINDEN

Eine falsche Verwendung der PSA ist möglicherweise nur auf eine momentane Unachtsamkeit zurückzuführen, aber das reicht schon aus, um einen weiteren Unglücksfall in die Statistik der Unfälle am Arbeitsplatz aufnehmen zu müssen. Müdigkeit, eingeschränkte Bewegungsfreiheit, reduzierte Geschicklichkeit, behinderte Sicht und geringes Tastempfinden sind nur einige Gründe, warum Arbeitende ihre persönliche Schutzausrüstung scheuen, weglassen oder falsch verwenden. Die Erfolgsformel besteht darin, das optimale Verhältnis zwischen Tragekomfort und Schutz, Sicherheit und Produktivität, Passform und Funktionalität zu ermitteln. Leistungsstarke Schutzausrüstung bietet zwar effizienten Schutz gegen

Chemikalien, kann jedoch auch neue Risiken bergen, die auf physiologische und psychische Belastungen zurückzuführen sind. Die psychische Beeinträchtigung durch einschränkende, wuchtige und manchmal als einengend empfundene Arbeitskleidung ist vielleicht weniger bekannt, aber dennoch ebenfalls Realität. Alles, was das Urteilsvermögen eines Mitarbeiters in einer hochgefährlichen und anspruchsvollen Umgebung beeinflusst, muss sehr ernst genommen werden.

¹ Health and Safety Laboratory for the Health and Safety Executive, Human factors that lead to non-compliance with standard operating procedures, 2012.
(Gesundheits- und Sicherheitslabor für die Gesundheits- und Sicherheitsbehörde, Humanfaktoren, die zur Nichteinhaltung von Standardbetriebsverfahren führen, 2012).

GRÖSSE ZÄHLT

Tragekomfort, Sicherheit und Produktivität sind zum Teil eine Funktion von Grösse und Passform der Bekleidung. Ein vollständiger Satz an Anzugsgrößen ist eine absolute Notwendigkeit, da es bei Schutzanzügen eine eindeutige Beziehung zwischen Passform und Funktion gibt. Es kann zum Beispiel nicht davon ausgegangen werden, dass eine Einheitsgrösse für Schuhe oder Handschuhe der gesamten Belegschaft passt. Zu große oder zu kleine Kleidungsstücke verursachen unnötige Gefährdungen. Lose, nicht atmungsaktive Schutzanzugsmaterialien können zu einem "Blasebalg-

Effekt" beitragen, der einen nicht gewollten Luftaustausch zwischen dem Arbeitenden und seiner Umgebung verursachen kann. Zu grosse Schutzkleidung kann das Hängenbleiben der Kleidung begünstigen, den Tragekomfort herabsetzen und die Sicht des Trägers einschränken. Sehr eng anliegende, körperbetonte Schutzanzüge hingegen exponieren die Gliedmaßen und werden bei Biege- und Streckbewegungen gefährlich beansprucht. Sie schränken die Bewegungsfreiheit stark ein und sind unbequem zu tragen.

SCHNITT DER SCHUTZKLEIDUNG

Seien Sie sich bewusst, dass bei kostengünstigen Schutzanzügen häufig beim Schnitt gespart wird, um den Materialeinsatz zu reduzieren. Dies kann jedoch unannehmbare Folgen haben. Zu enge Kleidung zwickt und drückt und das Material wird übermässig beansprucht. Solche Kleidung ist unbequem zu tragen

und kann die Bewegungsfreiheit einschränken, aber auch die Nähte können sich zu stark dehnen, reißen oder sich öffnen und ihre Wirksamkeit verlieren. Es geht jedoch nicht nur um Tragekomfort und Effizienz, auch die Gesundheit und Sicherheit des Arbeiters wird unnötigerweise aufs Spiel gesetzt.

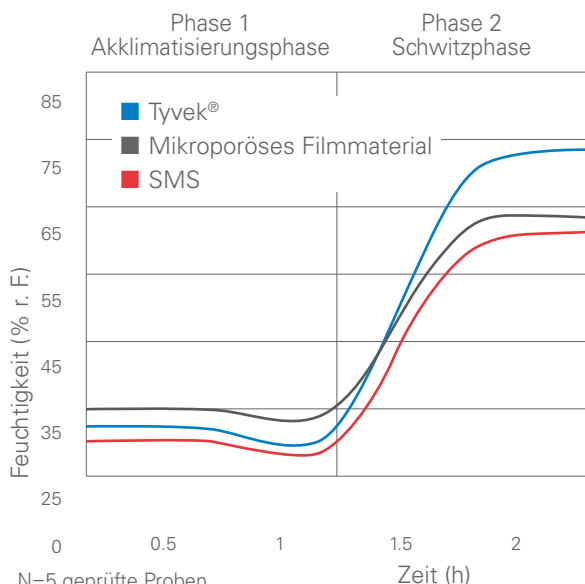
Das Tyvek® Barrierematerial von DuPont™ verwendet eine proprietäre, nicht gewebte Materialstruktur, um ein Schutzmaterial bereitzustellen, das effektiv das Entweichen von Feuchtigkeitsdampf ermöglicht.

Dieses Material wird aus Polyethylenfasern hoher Dichte (HDPE) gebildet, die einen Durchmesser in der Größenordnung bis zu 1/150 eines menschlichen Haars aufweisen und zu einem robusten, leichten, homogenen Spinnvliesmaterial verarbeitet werden, das aufgrund seiner mikroskopischen Struktur inhärente Dampfatemungsaktivitäts-Eigenschaften aufweist.

Diese inhärente Fähigkeit zur Evakuierung der Feuchtigkeit ermöglicht einen stark verbesserten Tragekomfort in vielen Anwendungen des Typs 4, 5 und 6.

FEUCHTIGKEIT ZWISCHEN UNTERBEKLEIDUNG UND SCHUTZKLEIDUNG

Abbildung 12. Feuchtigkeit zwischen Unterbekleidung und Schutzkleidung



Dank seiner offenen Struktur entfernt ein SMS-Overall die Feuchtigkeit bei weitem besser als mikroporöser Film. Tyvek® erzielt recht gute Leistungen beim Schwitzen. Mikroporöser Film ist das Material, das die längste Zeit zur Entfernung der Feuchtigkeit benötigt.

ANHANG 7: ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

DIE ELEKTROSTATISCHEN EIGENSCHAFTEN VON SCHUTZKLEIDUNG

Das Reiben eines synthetischen Materials auf der Haut oder Unterbekleidung reicht aus, um den Aufbau elektrostatischer Ladungen auf der Schutzkleidung zu ermöglichen. Diese triboelektrischen Effekte eines Materials können Tausende von Volt erzeugen und die

Ableitung einer elektrischen Ladung über einen winzigen Funken von einem Schutzanzug auf eine Oberfläche mit entgegengesetztem elektrischem Potenzial in einer feuergefährdeten, gasförmigen oder staubbeladenen Atmosphäre kann zu einer gigantischen Explosion führen.

SICHERHEIT IN EXPLOSIVEN UMGEBUNGEN

Unternehmen, die in Sektoren wie der chemischen oder pharmazeutischen Industrie, Industriebeschichtungen oder der Gasversorgungsindustrie tätig sind, verwenden entzündliche Materialien, die explosive Umgebungen

erzeugen können. Diese so genannten Explosions-Schutz-Zonen oder "EX-Zonen" sind je nach Häufigkeit und Zeitdauer des Vorhandenseins der Gefährdung in verschiedene Kategorien unterteilt. ▼

Tabelle 12. Kategorien von Ex-Zonen.

Ex-Schutzzonen für Gase, Dämpfe und Nebel	
Zone 0	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
Zone 2	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht und aber nur kurzzeitig auftritt.

Quelle: Richtlinie 99/92/EG

Ex-Schutzzonen für Staub	
Zone 20	Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 21	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub bilden kann.
Zone 22	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub normalerweise nicht und aber nur kurzzeitig auftritt.

Gefährdung in verschiedene Kategorien unterteilt. Brennbare Gase und Dämpfe sind entsprechend der erforderlichen Energiemenge für ihre Zündung in drei Explosionsgruppen (IIA, IIB and IIC) eingeteilt. Die Gruppe mit den zündwilligsten Elementen ist die Klasse IIC. ►

Tabelle 13. Beispiel für Explosionsgruppen.

IIA	IIB	IIC
Azeton Benzol Toluon	Ethylen Ethylenoxid Diethylether	Acetylen, Wasserstoff Schwefelkohlenstoff

Quelle: TRBS 2153 – Technische Regel für Betriebssicherheit, Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen – www.baua.de

ANTISTATISCHE EIGENSCHAFTEN BEI SCHUTZKLEIDUNG

Antistatische Oberflächenbehandlungen für Schutzkleidung zum begrenzten Einsatz wirken, indem sie die Feuchtigkeit der Luft nutzen, um antistatische Beschichtung zu einer ladungsableitenden Oberfläche zu machen. Dies bedeutet, dass bei ausreichender Feuchtigkeit in der Luft – in der Regel über 25% rel. F. – die antista-

tische Eigenschaft aktiv ist. Liegt der Feuchtigkeitsgehalt jedoch unter 25% rel. F. wird die antistatische Eigenschaft entweder gemindert oder ist je nach vorherrschendem Feuchtigkeitsgrad möglicherweise überhaupt nicht mehr vorhanden

ERDUNG

Um die Bildung von Funken (die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden oder das Wohlbefinden des Arbeiters einschränken können) zu vermeiden, müssen die Schutzkleidung und der Träger ordnungsgemäß geerdet sein. Dies bedeutet, dass sowohl Kleidung als auch Träger ständig geerdet sein müssen. Dabei muss sichergestellt werden, dass in den Fällen, in denen der antistatische Schutz auf eine Seite begrenzt ist, die richtige Materialseite (innen oder außen) geerdet ist. Besondere Aufmerksamkeit muss auch Schutzkleidung mit angearbeiteten Socken oder Überschuhen beigemessen werden.

Es gibt einige wesentliche Vorschriften für die sichere Entladung von statischer Elektrizität:

- ✓ Sowohl der Träger als auch die Schutzkleidung müssen durch antistatisches Schuhwerk, einem ableitfähigen Bodenbelag oder durch ein Erdungskabel ordnungsgemäß und ständig geerdet sein.
- ✓ Elektrostatische Ladungen können sich auch auf zusätzlichen Ausrüstungen aufbauen. Daher sollten solche Geräte wie Atemversorgung und andere Arbeitsgeräte zusätzlich geerdet werden, wenn sie in Verbindung mit Schutzanzügen benutzt werden.

EINSEITIG VS. BEIDSEITIG

Einige Materialien, insbesondere mehrlagige, beschichtete und farbige Materialien, sind gegebenenfalls nur auf einer Seite des Materials antistatisch behandelt. Eine antistatische Beschichtung auf beiden Seiten eines Kleidungsstücks mindert den Aufbau statischer und das Anziehen von Partikeln. Doch weder einseitige noch beidseitige Beschichtungen können zwangsläufig die Zündgefahr unter hochexplosiven Bedingungen wie

in Wasserstoffatmosphären und Atmosphären mit sauerstoffreicher Luft verhindern. In diesen Fällen muss der Hersteller der Schutzkleidung konsultiert und um Anleitung gebeten werden. In allen Situationen muss die Schutzkleidung ausreichend geerdet sein. Bei einseitig behandelter Schutzkleidung muss darauf geachtet werden, dass diejenige Oberfläche der Schutzkleidung geerdet wird, die antistatisch behandelt ist.

ATEX-RICHTLINIEN

Für standardmäßige Chemikalienschutzkleidung ist eine antistatische Behandlung oder das Vorhandensein von antistatischen Eigenschaften keine obligatorische Voraussetzung. Aufgrund der Häufigkeit von Vorgängen und Anwendungen unter ATEX-Anforderungen ist dies jedoch ein häufig nachgefragtes Merkmal. Organisationen in der EU müssen die ATEX1 - Richtlinien einhalten, um Arbeitnehmer zu schützen, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können. Es gibt zwei ATEX-Richtlinien:

- ✓ Die "ATEX 95" Maschinenrichtlinie 94/9/EG² gilt für Hersteller von Geräten und deckt Geräte und Schutzsysteme ab, welche in explosionsgefährdeten Bereichen Verwendung finden sollen.³
- ✓ Die "ATEX 137" Betriebsrichtlinie 99/92/EG⁴ definiert die Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

ANTISTATIK-ZERTIFIZIERUNGEN

Um die antistatischen Eigenschaften von Chemikalienschutzkleidung auf einem standardisierten Niveau zu vergleichen, gibt es mehrere Normen, die der Hersteller verwenden kann. Mit solchen Normen können der Oberflächenwiderstand und die Ladungsabbau-Eigenschaften von Materialien gemessen und/oder bewertet werden. Der Oberflächenwiderstand fällt unter die Norm EN 1149-1 und der Ladungsabbau wird in EN 1149-3 behandelt. EN 1149-1 wird zumeist für beschichtete Materialien verwendet, wohingegen EN 1149-3 dann Anwendung findet, wenn der Oberfläch-

enwiderstand nicht verwendet werden kann, weil die Ableitung von Aufladungen auf Induktion basiert. Außer diesen Normen mit Prüfverfahren gibt es noch eine weitere Norm, EN 1149-5:2008⁵, in der Leistungsanforderungen für antistatische PSA aufgeführt sind.

HINWEISE

Für Daten zur antistatischen Leistung in Bezug auf ein bestimmtes Produkt verweisen wir auf die entsprechenden technischen Daten.

¹ ATEX - die Abkürzung ist von 'ATmosphères EXplosibles' abgeleitet.

² Richtlinie 94/9/EG für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

³ Die neue ATEX-Richtlinie 2014/34/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen tritt 20. April 2016 in Kraft.

⁴ Richtlinie 99/92/EG Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

⁵ EN 1149 - 5:2008 Schutzkleidung - Elektrostatische Eigenschaften.

ANHANG 8:

ANZIEHEN, AUSZIEHEN UND PASSFORM VON SCHUTZKLEIDUNG

RICHTIGE GRÖSSE UND VERWENDUNG DER SCHUTZKLEIDUNG

Die Wahl der richtigen Größe beeinflusst nicht nur die Schutzwirkung, sondern auch den Tragekomfort. Eine falsche Größe kann ernste Konsequenzen haben: Ist der Anzug zu groß, kann er in Produktionsanlagen gezogen und eingeklemmt werden; ist er dagegen zu klein, kann er die Bewegungsfreiheit des Trägers stark einschränken oder er kann sogar reißen. Daher ist es wichtig, einen Schutzanzug zu verwenden, der nicht nur den erforderlichen Schutz bietet, sondern auch die richtige Größe und Passform für den Träger aufweist.

Fragen Sie Ihren Lieferanten nach einer Anleitung zu den An- oder Ausziehverfahren oder schauen Sie sich die folgenden Videos an: ▼



SCHULUNG

Das theoretische Wissen, wie Schutzkleidung an- und ausgezogen wird, stellt keinen Ersatz für die Praxis dar. Es ist wichtig, zu berücksichtigen, dass ausschließlich Personen, die eine spezielle Schulung durchlaufen haben, für das Tragen, Ablegen und Entsorgen von kontaminierter Schutzkleidung berechtigt sein sollten.

ANHANG 9:

LAGERUNG VON SCHUTZKLEIDUNG UND ERWARTETE LEBENSDAUER

Ein gute Lagerung und Instandhaltung stellt sicher, dass die Schutzkleidung zum Zeitpunkt, an dem sie gebraucht wird, auch ordnungsgemäß funktioniert. Sachgemäße Lagerung ist ein wesentlicher Bestandteil von jedem PSA-Programm, gleichgültig ob die Artikel täglich benutzt oder für die künftige Verwendung oder Verwendung im

Notfall gelagert werden. Unsachgemäße oder übermäßig verlängerte Lagerbedingungen können sich direkt auf die funktionelle Leistung eines Produkts auswirken. Es müssen daher immer Maßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass Lager- und Erneuerungsvorschriften eingeführt sind und eingehalten werden.

NUTZUNGSDAUER DER SCHUTZKLEIDUNG

Die Nutzungsdauer einer Schutzkleidung bezieht sich auf die erwartete Funktionsdauer unter empfohlenen Lagerbedingungen. Es ist die Zeitspanne, in der das Produkt bei noch intakter funktioneller Leistung benutzt werden kann. Unterschiedliche Produkte und Marken können unterschiedliche Nutzungsdauern aufweisen, wobei einige der Produkte eine sehr begrenzte Nutzungsdauer haben und andere von Lieferanten stammen, die keine genauen Daten zur Langlebigkeit des Produkts zur Verfügung stellen. Dies ist jedoch sehr wichtig, da ein

Produkt mit abgelaufener Nutzungsdauer den erforderlichen Grad des Trägerschutzes nicht mehr gewährleistet und durch die Verwendung dieses Produkts dem Personal möglicherweise nur noch unzureichender Schutz geboten wird. Es gibt keine offizielle Norm, die festlegt, wie die Nutzungsdauer von PSA zu bestimmen ist, und daher müssen Planer und Benutzer IMMER PRÜFEN, welche Herstellertests durchgeführt wurden und welche Daten verfügbar sind, die die Angaben in Bezug auf die voraussichtliche Lebensdauer des Produkts stützen.

LAGERUNG UND INSTANDHALTUNG VON SCHUTZKLEIDUNG

Sowohl gelagerte Schutzkleidung als auch Schutzkleidung in Gebrauch muss entsprechend den Empfehlungen des Herstellers gelagert werden. In der Regel erfordert dies die Aufbewahrung unter trockenen, sicheren Bedingungen bei Temperaturen zwischen 10 und 25 °C vorzugsweise in einem speziellen Behälter oder abschließbaren Schrank, um das Risiko eines unbefugten Zugriffs, der unbefugten Nutzung oder eines versehentlichen Schadens zu minimieren. Direkte Sonneneinstrahlung für längere Zeiträume ist zu vermeiden und die Schutzkleidung muss vor dem Tragen stets visuell auf Schäden überprüft werden. Es wird empfohlen, einer benannten Person die Zuständigkeit für die Lagerung und Instandhaltung zu übertragen, um sicherzustellen, dass die Verantwortlichkeit nicht außer Acht gelassen oder unsachgemäß gehandhabt wird. Mitarbeiter müssen in der korrekten Anwendung sämtlicher PSA geschult sein und verpflichtet werden, jeden Verlust, Fehler oder Schaden zu berichten. Es liegt in der Verantwortung der Arbeitgeber, dass die Verfügbarkeit der PSA für die Mitarbeiter jederzeit sichergestellt ist. Es ist wichtig, dass ein Überprüfungs-, Rotations- und Austauschprogramm für die PSA eingeführt ist, um prüfen zu können, ob ein Schutz verfügbar ist und innerhalb der angegebenen Nutzungsdauer liegt. ►

Bei Tyvek® und Tychem® Produkten stützt DuPont seine Empfehlungen für die betriebliche Nutzungsdauer auf beschleunigte Alterungsprüfungen zu den Zugfestigkeitseigenschaften des Materials. Verschiedene Materialien wurden einem Alterungsprozess gemäß dem ASTM 572-88 Test unterzogen, dessen Vorgaben auf höhere Temperaturen (100°C anstatt 70°C) und höhere Drücke (300 psi anstatt 100 psi) geändert wurden, um eine noch strengere Bewertung zu erhalten. Die Ergebnisse dieser Bewertung zeigen, dass Tyvek® und Tychem® Materialien ihre physikalische Festigkeit und ihre Barriereigenschaften für folgenden Zeitraum (Jahre) erhalten:

Material-Typ	Erwartete Nutzungsdauer des Materials (Jahre)
Tyvek®	10
Tyvek® 800 J	5
Tychem® C	10
Tychem® F	10
Tychem® F2	10
Tychem® TK	10
Tychem® 4000 S	5

REGELMÄSSIGE PRÜFUNG VON SCHUTZKLEIDUNG

Bei gasdichten Schutzanzügen wird empfohlen, dass im Verlauf der angegebenen Produktlebensdauer regelmäßig, mindestens einmal jährlich, Drucktests

durchgeführt werden. Dies gilt unabhängig davon, ob die Produkte in Gebrauch sind oder gelagert werden.

ANHANG 10:

ENTSORGUNG VON SCHUTZKLEIDUNG UND OPTIONEN AM LEBENSDAUERENDE

ENTSORGUNG UND RECYCLING

Aus Umwelt- und Sicherheitsgründen ist es wichtig, dass Benutzer von Schutzkleidung über ein Entsorgungs- und Recycling-Programm für Schutzkleidung verfügen. Viele Typen nicht kontaminierter oder nicht verwendeter Schutzkleidung können in normalen Recyclinganlagen der Wiederverwertung zugeführt werden. Kontaminiert Schutzanzüge müssen wie Sondermüll behandelt und je nach Art der Kontamination und in Übereinstimmung mit nationalen und lokalen Vorschriften entsorgt werden. Dies bedeutet in der Regel die Verbrennung

oder eine andere bewährte Methode. Tyvek® ist ein Vliesstoff, der aus 100% Polyethylen hoher Dichte (HDPE) hergestellt ist. Er wird von DuPont de Nemours Luxembourg S.à r.l. gemäß Umweltrichtlinien hergestellt, die nach ISO 140011 verifiziert sind. DuPont ist der effizienten Nutzung der Wiederverwendung von Ressourcen verpflichtet und arbeitet mit Entwicklern, Verarbeitern, Herstellern und anderen Beteiligten zusammen, um diese bei der Umsetzung ihrer Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen. ▼

Abbildung 13. Optionen am Lebensdauerende für Tyvek® Produkte



Quelle: DuPont.

HINWEISE

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt DuPont die Verwendung von wiederverwendbarer und waschbarer Schutzkleidung nicht, wenn Schutzkleidung mit begrenzter Einsatzdauer der gleichen oder höherer Leistung verfügbar ist.

DISCLAIMER

Diese Informationen beruhen auf technischen Daten, die DuPont für zuverlässig hält. Wir behalten uns vor, die Informationen zu ändern, sofern neue Erkenntnisse und Erfahrungen erhältlich sind. DuPont übernimmt keine Gewährleistung und keine Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Informationen.

Es liegt in der Verantwortung des Trägers, den Grad der Toxizität und die dafür erforderliche und geeignete persönliche Schutzausrüstung zu bestimmen. Diese Informationen sind für die Nutzung durch Personen gedacht, die das entsprechende Fachwissen besitzen, um eine Bewertung entsprechend ihrer eigenen spezifischen Einsatzbedingungen vorzunehmen, nach eigenem Ermessen und auf eigenes Risiko.

Jeder, der diese Informationen nutzen möchte, sollte zunächst prüfen, ob die ausgewählte Schutzkleidung für den beabsichtigten Einsatz geeignet ist. Um eine potenzielle Chemikalienexposition zu vermeiden, darf die Schutzkleidung nicht länger benutzt werden, wenn das Material Risse, Abrieb oder Löcher aufweist. Da DuPont nicht alle Variationen des endgültigen Gebrauches berücksichtigen kann, übernimmt DuPont keine Gewährleistung und keine Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung der Informationen.

Diese Publikation stellt keine Gewährung einer Lizenz oder eine Empfehlung zur Verletzung von Patentrechten dar.

DuPont behält sich das Recht vor, die in diesem Katalog aufgeführten Produkteigenschaften geringfügig zu verändern.



The miracles of science™

DuPont™ SafeSPEC™

Tyvek®
Classic Xpert



Tyvek®
Classic Plus



Tychem® C



Tychem® F



DuPont™ SafeSPEC™

Sie brauchen Hilfe bei der Suche und Auswahl von Schutzkleidung?

Besuchen Sie DuPont™ SafeSPEC™

Suchen und vergleichen Sie Produkte nach Marke, Design oder Zertifizierung mit direktem Zugriff auf alle relevanten Informationen einschließlich Permeationsdaten.

www.safespec.dupont.de

DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.a r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Kundendienst

Tel.: +352 3666 5111 Fax: +352 3666 5071

E-Mail: garments.europe@dupont.com

www.ipp.dupont.com

Das ovale DuPont-Logo, DuPont™, The miracles of science™ und alle mit einem ® oder TM versehenen Produkte sind Marken bzw. eingetragene Marken von E. I. du Pont de Nemours and Company oder ihren verbundenen Unternehmen. Copyright © DuPont 2015. Alle Rechte vorbehalten. Katalog Edition 10/2014 Online.