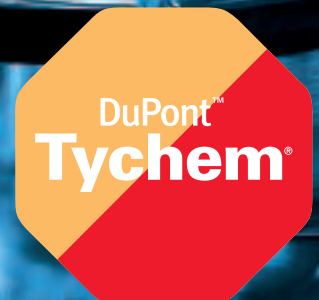
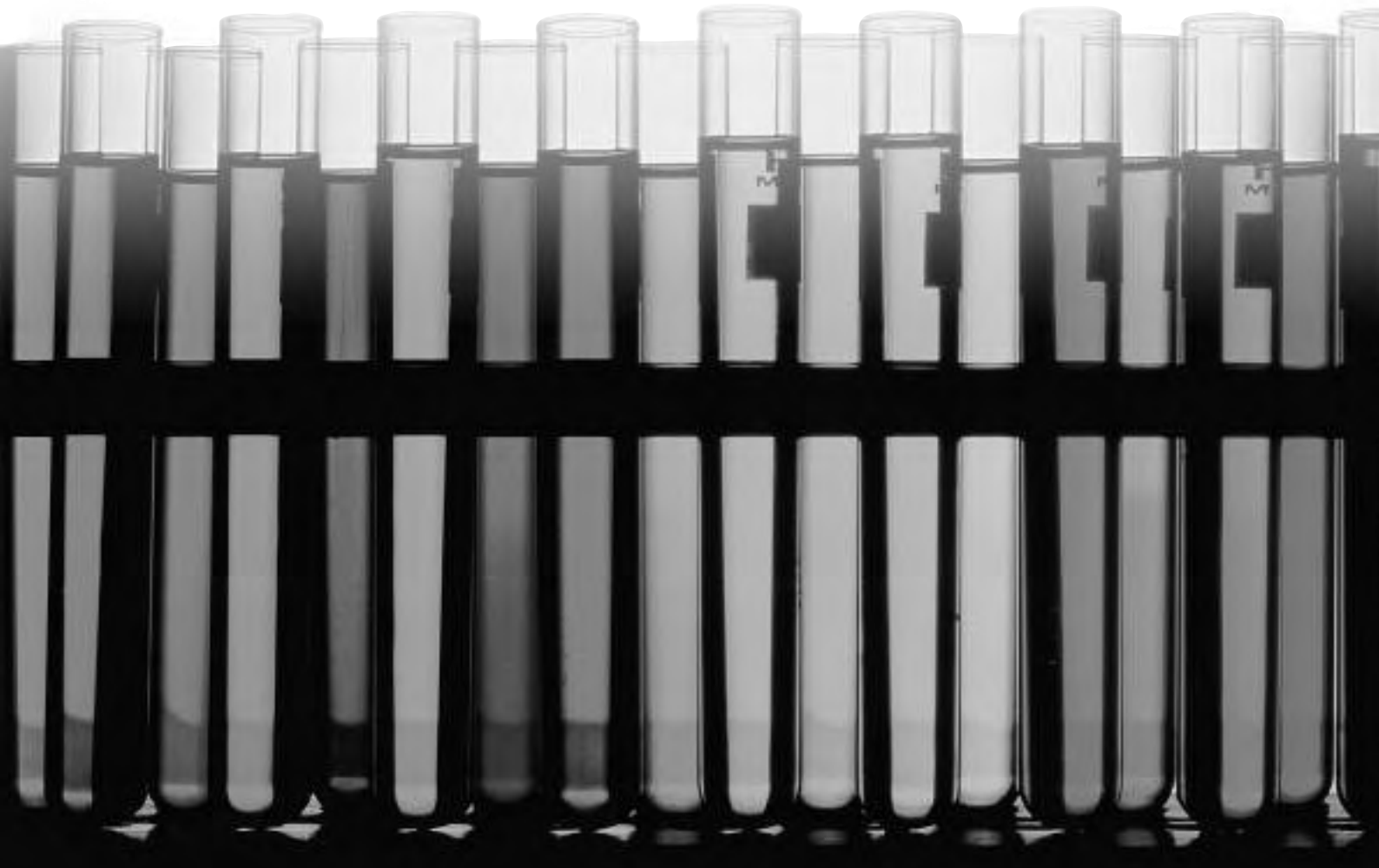


# Tyvek® und Tychem® Schutzkleidung

Technischer Leitfaden



Inhalt	2	<b>Materialeigenschaften</b>
	3	<b>Partikelbarriere der Materialien</b>
	3	<b>Schutz gegen Blut und pathogene Keime</b>
	4	<b>Flüssige Penetration und Abweisung</b>
	5	<b>Permeation</b>
	6	<b>Wie benutzt man Permeationsdaten</b>
	7	<b>Permeationsdaten</b>
	18	<b>Elektrostatische Aufladung und Erdung</b>
	20	<b>Chemikalienschutzkleidungstypen</b>
	21	<b>Lagerung und Verfallszeit</b>
	21	<b>Entsorgung</b>



# Materialeigenschaften

Eigenschaft	Testmethode	Tyvek® 1431N	Tychem® C	Tychem® F
Abriebfestigkeit	EN 530 (Methode 2)	100 Zyklen	2000 Zyklen	2000 Zyklen
Luftdurchlässigkeit	ISO 5636-5	20 s	nicht luftdurchlässig	nicht luftdurchlässig
Gewicht	ISO 536	41 g/m <sup>2</sup>	83 g/m <sup>2</sup>	120 g/m <sup>2</sup>
Berstfestigkeit	ISO 2960 (50 cm <sup>2</sup> )	108 kPa	N/A	N/A
Berstfestigkeit	EN ISO 13938-2	N/A	142 kPa	240 kPa
Farbe	N/A	weiß*	gelb/ grün	grau/ orange
Beständigkeit gegen hohe Temperaturen	N/A	Schmelzpunkt 135 °C	Nähte öffnen sich bei 98 °C	Nähte öffnen sich bei 98 °C
Beständigkeit gegen niedrige Temperaturen	N/A	flexibel bis -73 °C	flexibel bis -73 °C	flexibel bis -73 °C
Biegerißfestigkeit	ISO 7854 (Methode B)	> 100 000 Zyklen	100 000 Zyklen	> 5000 Zyklen < 15 000 Zyklen
Luftgetragene Partikel	BS 6909 (Methode Shirley 21)	Prüfergebnis: ausgezeichnet	N/A	N/A
Durchstichfestigkeit	EN 863	10,8 N	18,5 N	24 N
Lagerdauer-Test	10 Jahre beschleunigter Alterungstest	bestanden – nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen	bestanden – nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen	bestanden – nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen
Oberflächenwiderstand bei 25% Luftfeuchtigkeit	EN 1149-1	4.8x10 <sup>9</sup> Ohm (unebene Seite) 1.7x10 <sup>10</sup> Ohm (glatte Seite)	5.4 x10 <sup>9</sup> Ohm (Innenseite) 1.0 x10 <sup>13</sup> Ohm (Außenseite)	4.8 x10 <sup>9</sup> Ohm (Innenseite) 1.0 x10 <sup>13</sup> Ohm (Außenseite)
Dicke	EN 20534	130 µm	175 µm	210 µm
Reißfestigkeit (trapez.) (L/Q)	ISO 9073-4	26,1/30,6 N	23,1/30,9 N	27,6/37,1 N

L = Laufrichtung  
Q = Querrichtung  
NG = Nicht getestet  
N/A = Nicht anwendbar

\* Tyvek® (Typ 1431N) kann farbig bedruckt werden.  
Für farbiges Tyvek® können sich einige der obengenannten Werte für weißes Tyvek® (Typ 1431N) geringfügig verändern.

## Entflammbarkeit

Tyvek® (Typ 1431N), Tychem® C und Tychem® F sind nicht flammhemmend ausgerüstet und sollten nicht in der Nähe von Feuer, Funken, offenen Flammen oder starken Hitzequellen eingesetzt werden.

Tyvek® (Typ 1431N) schmilzt bei 135 °C. Die Polymerbeschichtungen von Tychem® C und Tychem® F schmelzen bei 98 °C.

Die Partikelbarriere von Materialien wird gemessen, indem man das Material einer Ausgangskonzentration von Partikeln aussetzt und dann mit Hilfe eines Partikelzählers die durchgegangenen Partikel zählt. Mit dem Partikelzähler kann die Zahl der Partikel in verschiedenen Größenbereichen gemessen werden. (Siehe Abb. 1)

Da es derzeit keine anerkannte europäische Testmethode für die Partikelbarriere von Materialien für Schutzkleidung gibt, hat DuPont die Partikelbarriere von Tyvek® (Typ 1431N) nach einer vorgeschlagenen europäischen Testmethode gegen Aluminiumoxid-Staub und nach der Haskell-Methode gegen Asbestfasern (Chrysotil) getestet.

### Partikelbarriere von Tyvek® (Typ 1431N)

Die nachstehenden Daten wurden nach der Methode mit der Entwurf-Nummer CEN/TC 162 WG3 N263 gemessen, wobei Aluminiumoxid-Staub verwendet wurde und die Druckdifferenz an der Meßprobe 1 Pa betrug. Die Daten wurden vom Institut of Occupational Medicine (Edinburgh) erstellt. (Siehe Tabelle 1)

### Asbestfaserbarriere von Tyvek® (Typ 1431N)

Die nachstehenden Daten wurden nach der Haskell-Methode vom DuPont Haskell-Laboratorium gemessen, unter der Verwendung von Asbestfasern vom Chrysotil-Typ. (Siehe Tabelle 2)

Tychem® C hat die Tests nach ASTM ES21 und ASTM ES22 bei einem Druck von 2 psi mit synthetischem Blut und Surrogat-Viren bestanden. Daher kann Tychem® C als Schutz gegen Körperflüssigkeiten, Blut und pathogene Keime eingesetzt werden.

Tyvek® (Typ 1431N) besteht ASTM ES21 und ASTM ES22, wenn die Tests bei einem Druck von 1 psi (ca. 70 cm Wassersäule) durchgeführt werden.

(Die ASTM ES21 und ASTM ES22 Methoden wurden in ASTM F1670 bzw. ASTM F1671 umbenannt.)

Abb. 1 Testkammer

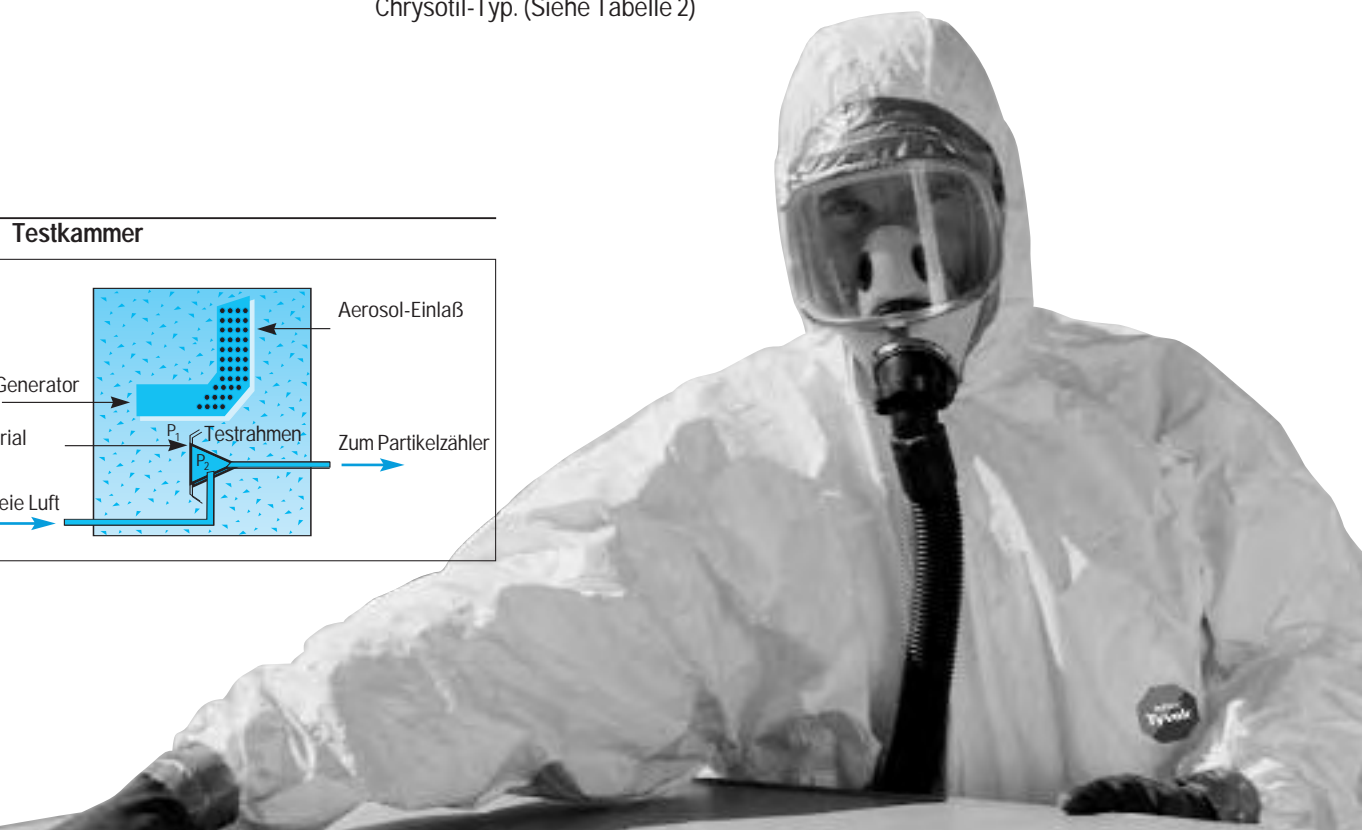
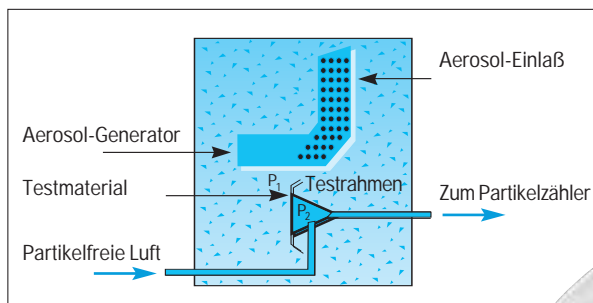


Tabelle 1 Partikelbarriere von Tyvek® (Typ 1431N)		
Partikelgröße (µm)	Ausgangskonzentration (Partikel/Liter)	Penetrationsfluß (Partikel·min·m <sup>2</sup> pro 1000 Partikel·l <sup>-1</sup> )
1,0 – 1,5	47 042	1
1,5 – 2,0	10 384	2
>2,0	7 054	0

Tabelle 2 Asbestfaserbarriere von Tyvek® (Typ 1431N)		
Faserlänge	Mittlere Faser-Ausgangskonzentration (Fasern/mm <sup>3</sup> )	Mittlere Asbestfaser-Barriere (%)
Alle Faserlängen	41 558	99,08
Alle Fasern länger als 0,5 µm	36 584	99,18

# Flüssige Penetration und Abweisung

Flüssigpenetration ist ein Prozess, bei dem eine Flüssigkeit durch Poren oder Öffnungen eines Materials durchdringt.

Die europäische Norm EN 368 (auch als Dachrinnentest bekannt) mißt die Flüssigpenetration durch ein Material sowie die Abweisung der Flüssigkeit von der Oberfläche des Materials.

Bei diesem Test wird die zu messende Materialprobe auf einer schräggestellten (45°) Dachrinne befestigt, wobei sich unter der Materialprobe ein Saugvlies befindet. 10 ml der zu messenden Flüssigkeit werden dann in 10 s auf das obere Ende der Materialprobe appliziert.

Nach einer Minute werden die Ergebnisse für Flüssigpenetration und Abweisung bestimmt.

Die Menge der Flüssigkeit, die von dem Saugvlies aufgenommen wurde, wird durch Gewichts-differenz ermittelt und gegen die Ausgangsmenge in Prozent errechnet. Diese Daten werden als Penetrationsindex bezeichnet.

Abb. 2 Dachrinnentest

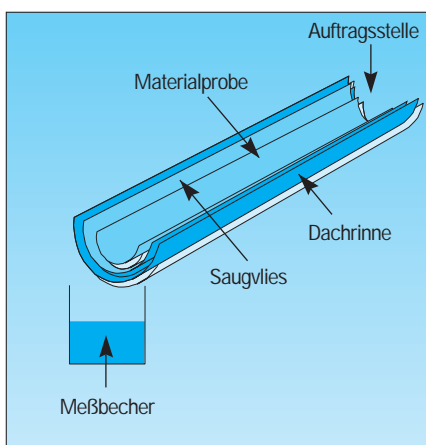


Tabelle 3 Penetrationsdaten für Tyvek® (Typ 1431N) nach EN 368

Chemikalie	Penetrations-index (%)	Abweisungs-index (%)
Ameisensäure (30%)	0,0*	95,4
Ameisensäure (50%)	0,0*	93,4
Ammoniumhydroxid (30% NH <sub>3</sub> in Wasser)	0,0*	91,5
Cobaltsulfat (gesättigte Lösung)	0,0*	94,9
Essigsäure (30%)	0,0*	95,4
Essigsäure (50%)	0,0*	95,4
Ethylenglycol	0,0*	98,0
Glycerin	0,0*	94,9
Isopropanol	0,5	90,2
Kaliumchromat (gesättigte Lösung)	0,0*	96,0
Kaliumhydroxid (40%)	0,0*	97,8
n-Heptan	2,6	74,3
Natriumacetat (gesättigte Lösung)	0,0*	95,5
Natriumbenzoat (gesättigte Lösung)	0,0*	93,9
Natriumcyanid (45%)	0,0*	94,3
Natriumhydroxid (10%)	0,0*	93,6
Natriumhydroxid (40%)	0,0*	99,0
Natriumhypochlorit (Lösung – 12% Chlor)	0,0*	95,5
Olivenöl	0,0*	80,0
Quecksilberchlorid (gesättigte Lösung)	0,0*	95,0
Phosphorsäure (30%)	0,0*	97,7
Phosphorsäure (50%)	0,0*	97,6
Salpetersäure (30%)	0,0*	96,2
Salpetersäure (50%)	0,0*	96,0
Salzsäure (30%)	0,0*	96,7
Salzsäure (36%)	0,0*	95,4
Schwefelsäure (30%)	0,0*	96,8
Schwefelsäure (50%)	0,0*	97,5
Wasser/Netzmittel (Oberflächenspannung 0,03 N/m)	0,0*	99,5
Wasserstoffperoxid (30%)	0,0*	95,5

Achtung: 0\* = unter der Nachweisgrenze

Die Menge der Flüssigkeit, die von der Oberfläche der Materialprobe abgelaufen ist und in einem Becherglas aufgefangen wurde, wird als Volumen bestimmt und gegen die Ausgangsmenge in Prozent errechnet. Diese Daten werden als Abweisungsindex bezeichnet.

Die Interpretation der Ergebnisse dieses Test sind schwierig und sollten nicht als einzige Information zur Auswahl des

richtigen Schutzanzugs verwendet werden. Diese Daten beruhen auf einer nur geringen Exposition und gelten für nur 1 Minute. Besonders schwierig ist die Interpretation der Testergebnisse für flüchtige organische Chemikalien, wie z. B. n-Heptan oder Isopropanol.

**Bitte verwenden Sie zur Interpretation der Barriere auf jeden Fall die Permeationsdaten.**

# Permeation

## Was ist Permeation?

Permeation ist ein Prozeß, bei dem Chemikalien durch eine Barriere auf molekularer Ebene durchdringen. Permeation kann mit Hilfe der nachstehenden Abbildung auf einfache Weise wiedergegeben werden. (Siehe Abb. 3)

## Messen der Permeation

Die Permeation einer Chemikalie wird gemessen, indem man die pro Zeiteinheit durch die Barriere gedrungene Menge bestimmt.

Diese Messung kann nach folgenden Normen durchgeführt werden: ASTM F739, EN 369 (nur für Flüssigkeiten) und EN 374-3.

## Schema einer Permeationsmeßzelle

Eine Permeationsmeßzelle besteht aus zwei Zellen, die durch das zu testende Barrierematerial getrennt sind. Die gegenüberliegende Zelle wird mit der zu messenden Chemikalie (flüssig oder gasförmig) gefüllt. Der Durchbruch dieser Chemikalie wird ermittelt, indem man die Menge der Chemikalie in der gegenüberliegenden Zelle pro Zeiteinheit bestimmt. (Siehe Abb. 4)

## Permeationsrate

Die Geschwindigkeit, mit der eine Chemikalie durch ein Barriematerial hindurchdringt.

Die Permeationsrate ist normiert auf die durchgedrungene Menge ( $\mu\text{g}$ ) pro Fläche ( $\text{cm}^2$ ) und Zeit (min). (Siehe Abb. 5)

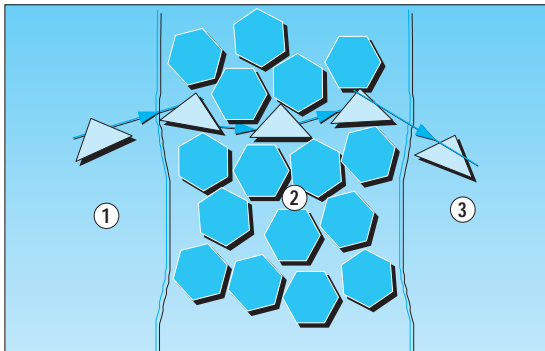
## Permeationsrate im Gleichgewicht (SSPR)

Die Permeationsrate zum Zeitpunkt, wenn alle Kräfte, die die Permeation beeinflussen, im Gleichgewicht sind.

## Kleinste bestimmbare Permeationsrate (MDPR)

Die kleinste Permeationsrate, die während einer Permeationsmessung bestimmt werden kann. Sie ist abhängig von der Empfindlichkeit des Analyse-systems, dem Meßvolumen und der Meßfrequenz. Permeationsraten können bis  $0,001 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$  betragen.

Abb. 3 Permeation



- ① Eindringen der Moleküle einer Chemikalie in die kontaktierte Oberfläche einer Barriere.
- ② Durchdringen (Diffusion) der Moleküle durch die Barriere.
- ③ Freisetzen der durchgedrungenen Moleküle auf der gegenüberliegenden Seite.

Abb. 4 Permeationsmeßzelle

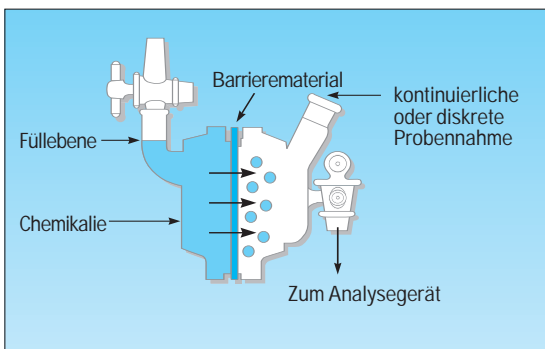
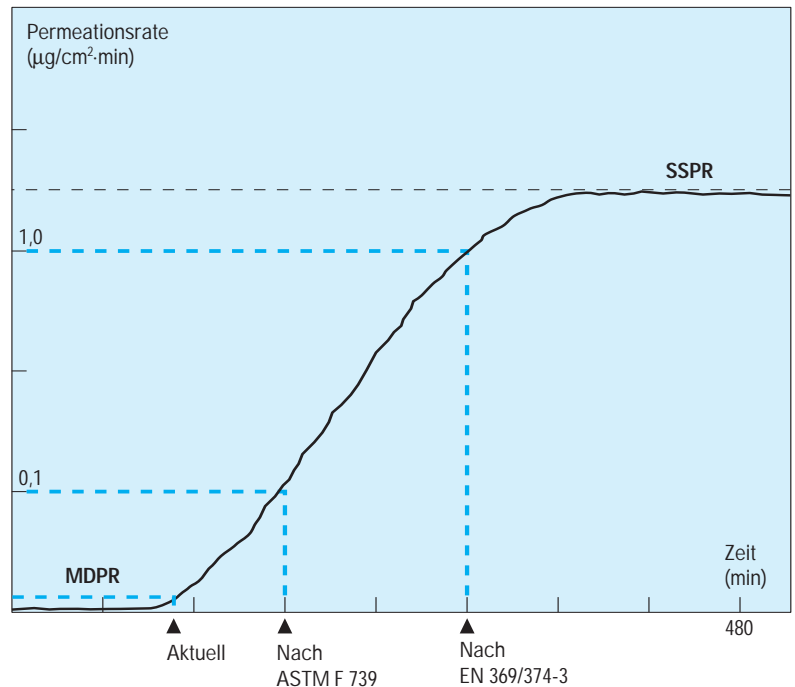


Abb. 5 Ergebnisse-Permeationsmessung



## Wie benutzt man Permeationsdaten?

### Aktuelle Durchbruchzeit

Zeit, die vom Einfüllen der Chemikalie in die Zelle bis zum Erfassen der Chemikalie durch das Analysegerät, vergeht. Diese Zeit ist abhängig von der Empfindlichkeit des Analysegerätes, dem Meßvolumen und der Meßfrequenz.

Eine aktuelle Durchbruchzeit von > 480 min und eine Permeationsrate von "nn" = "nicht nachweisbar" bedeutet nicht, daß kein Durchbruch stattgefunden hat. Es bedeutet lediglich, daß das Meßverfahren aufgrund der Empfindlichkeit des Analysegerätes, diese Chemikalie innerhalb von 8 Stunden (480 min) nicht erfassen kann.

*Bei der Auswahl eines Barrierematerials kann die aktuelle Durchbruchzeit und die MDPR in Verbindung mit der Toxizität der Chemikalie hilfreich sein, um die tatsächliche Barriere zu beurteilen.*

### Normalisierte Durchbruchzeit – nach ASTM F739

Zeit, die vom Einfüllen der Chemikalie in die Zelle bis zum Erreichen einer Permeationsrate von  $0,1 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$  vergeht.

### Normalisierte Durchbruchzeit – nach EN 369

Zeit, die vom Einfüllen der Chemikalie in die Zelle bis zum Erreichen einer Permeationsrate von  $1,0 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$  vergeht. Durch diese Definition ist die Empfindlichkeit des Analysengerätes weitgehend eliminiert.

*Eine normalisierte Durchbruchzeit nach EN 369 von > 480 min bedeutet nur, daß die Definitionsgrenze von  $1,0 \mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$  nicht erreicht wurde. Die Chemikalie kann jedoch sehr wohl durch das Barrierematerial durchgedrungen sein.*

Tabelle 4

Normalisierte Durchbruchzeit (EN 369/EN 374-3) Minuten	EN Klasse
$\geq 10$	1
$\geq 30$	2
$\geq 60$	3
$\geq 120$	4
$\geq 240$	5
$\geq 480$	6

### Klassifizierung der normalisierten Durchbruchzeiten

In den europäischen Standards für Chemikalienschutzkleidung wird für bestimmte Dichtigkeitsstufen (Typen) die Permeation von Chemikalien als Materialinformation nach EN 369 oder EN 374-3 gefordert. Dabei werden die normalisierten Durchbruchzeiten in 6 Leistungsklassen eingeteilt. (Siehe Tabelle 4)

Die Permeationsdaten auf den folgenden Seiten sind in einer alphabetischen Reihenfolge angeordnet.

Die Permeationsdaten wurden von akkreditierten Labors für DuPont ermittelt. Wenn nicht anders angegeben, wurden die Daten bei einer Umgebungstemperatur von  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  erstellt.

*Permeationsraten sind abhängig von der Meßtemperatur und steigen bei Temperaturanstieg an.*

### Permeations-Meßprotokolle

Kopien der vollständigen Permeations-Meßprotokolle inklusive Meßkurven (sofern verfügbar) können bei Bedarf bei DuPont angefragt werden.

### Keine Permeationsdaten für Ihre Chemikalie?

DuPont kann Ihnen dabei helfen, für die von Ihnen eingesetzten Chemikalien, Permeationsdaten zu ermitteln.

Bitte wenden Sie sich dazu direkt an das Techline Team.

### Mischungen von Chemikalien

Die Permeationsdaten von Chemikalienmischungen können beträchtlich von denen der Einzelkomponenten abweichen. Falls Sie Barriereinformationen für Mischungen benötigen, wenden Sie sich bitte direkt an das Techline Team und sprechen Sie mit unseren Experten.

## Permeationsdaten

### *Begriffsdefinition*

### **Physikalischer Zustand**

Der physikalische Zustand der Chemikalie während der Durchführung der Tests.

**Fest**

**Flüssig**

**Gasförmig**

### **CAS-Nr.**

Chemical Abstract Service Nummer.

Mit dieser Nummer wird die Chemikalie eindeutig definiert.



**Acetaldehyd**

FL CAS-Nr. 75-07-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	38	109	>480	6	0,56	0,001

**Aceton**

FL CAS-Nr. 67-64-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	10	nm
Tychem® F	125	>480	>480	6	0,06	0,001

**Acetonitril**

FL CAS-Nr. 75-05-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	16	nm
Tychem® F	84	157	>480	6	0,19	0,003

**Acrolein**

FL CAS-Nr. 107-02-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	12	63	>480	6	0,41	0,001

**Acrylamid (50%)**

FL CAS-Nr. 79-06-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

**Acrylnitril**

FL CAS-Nr. 107-13-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	nm	–	>0,1	nm
Tychem® F	4	12	>480	6	0,57	0,001

**Acrylsäure**

FL CAS-Nr. 79-10-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	nm	–	5,4	nm
Tychem® F	348	>480	>480	6	0,001	0,001

**Schlüssel:** s = sofort      nm = nicht gemessen      > = größer als  
 nt = nicht getestet      nn = nicht nachweisbar      < = kleiner als

**Allylalkohol**

FL CAS-Nr. 107-18-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	>480	>480	6	0,04	0,001

**Allylchlorid**

FL CAS-Nr. 107-05-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	>480	>480	6	<0,1	0,05

**Ameisensäure (30%)**

FL CAS-Nr. 64-18-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	s	s	–	nm	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Ameisensäure (96%)**

FL CAS-Nr. 64-18-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	2,3	0,001
Tychem® F	172	260	>480	6	0,24	0,001

**Ammoniak**

G CAS-Nr. 7664-41-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	3,1	0,001
Tychem® F	55	79	>480	6	0,76	0,001

**Ammoniumhydroxid (30% NH<sub>3</sub> in Wasser)**

FL CAS-Nr. 1336-21-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	s	s	–	16,7	0,014
Tychem® C	s	s	s	–	62	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Amylacetat n-**

FL CAS-Nr. 628-63-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	>480	>480	6	0,07	0,001

**Anilin**

FL CAS-Nr. 62-53-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	2,1	0,14
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

Fl = flüssig      F = fest  
 G = gasförmig      – = nicht anwendbar

**Anthracen** (ges. Lös, in Toluol)

FL CAS-Nr. 120-12-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

**Antimonpentachlorid**

FL CAS-Nr. 7647-18-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	15	15	1	10	0,1

**Benzin, unverbleit**

FL CAS-Nr. 8006-61-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Benzin, verbleit**

FL CAS-Nr. 86290-81-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	s	30	>480	6	0,32	0,001

**Benzol**

FL CAS-Nr. 71-43-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

**Benzonitril**

FL CAS-Nr. 100-47-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	4,7	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Blausäure**

FL CAS-Nr. 74-90-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	60	nm	nm	–	110	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Brom**

FL CAS-Nr. 7726-95-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	s	s	2	–	105	0,001

**Butadien 1,3-**

G CAS-Nr. 106-99-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	12	0,001
Tychem® F	s	>480	>480	6	0,07	0,001

**Butanol n-**

FL CAS-Nr. 71-36-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	1,6	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Butylaldehyd**

FL CAS-Nr. 123-72-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	22	0,006
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Butylether n-**

FL CAS-Nr. 142-96-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	30	196	>480	6	0,2	0,001

**Chlor**

G CAS-Nr. 7782-50-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	>50	0,2
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,2	0,2

**Chlorbenzol**

FL CAS-Nr. 108-90-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	20	70	>480	6	0,43	0,001

**Chloressigsäure (68%)**

FL CAS-Nr. 79-11-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Chlorethanol 2-**

FL CAS-Nr. 107-07-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	3,1	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Di(2-ethylhexyl) phthalat**

FL CAS-Nr. 117-81-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Chlormethylmethylether**

FL CAS-Nr. 107-30-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	15	46	>480	6	0,7	0,001

**Dichlor-1-propen 2,3-**

FL CAS-Nr. 78-88-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	7	25	140	4	1,6	0,001

**Chloroform**

FL CAS-Nr. 67-66-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	350	nm
Tychem® F	7	7	7	–	10	0,001

**Dichlormethan**

FL CAS-Nr. 75-09-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	0,001
Tychem® F	3	5	8	–	8	0,001

**Chlorwasserstoff**

G CAS-Nr. 7647-01-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	9,3	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Dieselmkraftstoff**

FL CAS-Nr. 70892-10-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Chromsäureanhydrid**

F CAS-Nr. 1333-82-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Diethylamin**

FL CAS-Nr. 109-89-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	64	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Creosotum**

FL CAS-Nr. 8001-58-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Dimethylacetamid N,N-**

FL CAS-Nr. 127-19-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

**Cyanwasserstoff flüssig**

FL CAS-Nr. 74-90-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	60	nm	nm	–	110	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Dimethylformamid N,N-**

FL CAS-Nr. 68-12-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Cyclohexan**

FL CAS-Nr. 110-82-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	16	>480	>480	6	0,04	0,001

**Dimethylnitrosamin**

FL CAS-Nr. 62-75-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Schlüssel:** s = sofort                      nm = nicht gemessen                      > = größer als  
 nt = nicht getestet                      nn = nicht nachweisbar                      < = kleiner als

Fl = flüssig                      F = fest  
 G = gasförmig                      – = nicht anwendbar

### Dimethylsulfid

FL CAS-Nr. 75-18-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	26	>480	6	0,58	0,001

### Dimethylsulfoxid

FL CAS-Nr. 67-68-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	24	36	114	3	1,9	0,001

### Dioxan 1,4-

FL CAS-Nr. 123-91-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	341	>480	>480	6	0,001	0,001

### Epichlorhydrin

FL CAS-Nr. 106-89-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	204	372	>480	6	0,51	0,001

### Essigsäure (30%)

FL CAS-Nr. 64-19-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	s	s	–	13,5	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Essigsäure (Eisessig)

FL CAS-Nr. 64-19-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	nm	–	3	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02

### Ethanolamin

FL CAS-Nr. 141-43-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Ethyl cellosolve acetat

FL CAS-Nr. 111-15-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	23	>480	>480	6	0,03	0,001

### Ethylacetat

FL CAS-Nr. 141-78-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	12,7	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Ethylenglycol

FL CAS-Nr. 107-21-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	s	s	–	6,6	0,002
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nd	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Ethylendiamin

FL CAS-Nr. 107-15-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Ethylendibromid

FL CAS-Nr. 106-93-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	153	288	>480	6	0,52	0,01

### Ethylenoxid

G CAS-Nr. 75-21-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	168	0,02
Tychem® F	55	65	120	4	1,4	0,01

### Fluorbenzol

FL CAS-Nr. 462-06-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	s	s	–	nm	0,1

### Fluorwasserstoff

G CAS-Nr. 7664-39-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	nm	–	6	nm
Tychem® F	s	s	48	2	nm	0,01

### Flußsäure (48%)

FL CAS-Nr. 7664-39-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nt	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	nt	0,1

**Flußsäure (70%)**

FL CAS-Nr. 7664-39-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	imm.	2	20	2	12,3	0,1
Tychem® F	10	39	333	5	1,2	0,1

**Formaldehyd (10%)**

FL CAS-Nr. 50-00-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	>480	>480	6	0,003	0,001
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Formaldehyd (37%)**

FL CAS-Nr. 50-00-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	>480	6	0,31	0,14
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Furaldehyd 2-**

FL CAS-Nr. 98-01-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	461	>480	>480	6	0,01	0,001

**Glutaraldehyd (5% in Wasser)**

FL CAS-Nr. 111-30-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Glycerin**

FL CAS-Nr. 56-81-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	450	>480	>480	6	0,03	0,01
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Hexamethylendiisocyanat**

FL CAS-Nr. 822-06-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,07	0,07

**Schlüssel:** s = sofort                      nm = nicht gemessen                      > = größer als  
 nt = nicht getestet                      nn = nicht nachweisbar                      < = kleiner als

**Hexan**

FL CAS-Nr. 110-54-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Hydrazin**

FL CAS-Nr. 302-01-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	269	283	352	6	1,6	0,001

**Isopropylalkohol**

FL CAS-Nr. 67-63-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Jod**

F CAS-Nr. 7553-56-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	440	440	440	5	30	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Kalifornisches Rohöl**

FL CAS-Nr. –	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	3,3	0,01
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Kaliumchromat gesättigt**

FL CAS-Nr. 7789-00-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Kaliumcyanid (10%)**

FL CAS-Nr. 151-50-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Kaliumcyanid gesättigt**

FL CAS-Nr. 151-50-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	190	>480	>480	6	<0,07	0,07
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

Fl = flüssig                      F = fest  
 G = gasförmig                      – = nicht anwendbar

**Kaliumhydroxid (40%)**

FL CAS-Nr. 1310-58-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	133	340	>480	6	0,26	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Kerosin (Flugzeugbenzin)**

FL CAS-Nr. 8008-20-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Kohlenstoffdisulfid**

FL CAS-Nr. 75-15-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	44	>480	>480	6	0,05	0,001

**Kresol o-**

FL CAS-Nr. 95-48-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	140	180	206	4	2,7	0,001

**Lupranat (MDI)**

FL CAS-Nr. 9016-87-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,65	0,65

**Methanol**

FL CAS-Nr. 67-56-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	2,2	nm
Tychem® F	35	77	>480	6	0,26	0,001

**Methyl-t-butyl-ether**

FL CAS-Nr. 1634-04-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

**Methyl cellosolve**

FL CAS-Nr. 109-86-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	260	>480	>480	6	0,002	0,001

**Methyl-2-pyrrolidon n-**

FL CAS-Nr. 872-50-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Methylbromid**

FL CAS-Nr. 74-95-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	36	2	nm	0,02

**Methylchlorid**

G CAS-Nr. 74-87-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	77	>480	>480	6	0,004	0,002

**Methylenchlorid**

FL CAS-Nr. 75-09-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	3	5	8	–	8	0,001

**Methylethylketon**

FL CAS-Nr. 78-93-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	9	71	>480	6	0,37	0,001

**Methylisocyanat**

FL CAS-Nr. 624-83-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	3	>480	6	0,42	0,001

**Methylmercaptan**

G CAS-Nr. 74-93-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	77	>480	>480	6	0,05	0,001

**Methylmethacrylat**

FL CAS-Nr. 80-62-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm <sup>2</sup> ·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	25	70	193	4	1,55	0,001

**Methylvinylketon**

FL CAS-Nr. 78-94-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

**Naphthalin**

F CAS-Nr. 91-20-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Natriumacetat gesättigt**

FL CAS-Nr. 127-09-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Natriumcyanid (45%)**

FL CAS-Nr. 143-33-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Natriumfluorid gesättigt**

FL CAS-Nr. 7681-49-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Natriumhydroxid (40%)**

FL CAS-Nr. 1310-73-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,001	<0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Natriumhydroxid (50%)**

FL CAS-Nr. 1310-73-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Schlüssel:** s = sofort                      nm = nicht gemessen                      > = größer als  
 nt = nicht getestet                      nn = nicht nachweisbar                      < = kleiner als

**Natriumhydroxid konz.**

F CAS-Nr. 1310-73-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Natriumhypochlorit (5,25% Chlor)**

FL CAS-Nr. 7681-52-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nd	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Natriumhypochlorit (12% Chlor)**

FL CAS-Nr. 7681-52-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	<0,051	0,051
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Natriumhypochlorit (30% Chlor)**

FL CAS-Nr. 7681-52-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Nitrobenzol**

FL CAS-Nr. 98-95-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	18	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

**Nitrochlorbenzol o-**

F CAS-Nr. 88-73-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	15	15	15	–	4,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Nitrochlorbenzol p-**

F CAS-Nr. 100-00-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	2,3	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Nitromethan**

FL CAS-Nr. 75-52-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	157	229	>480	6	0,97	0,001

Fl = flüssig                      F = fest  
 G = gasförmig                      – = nicht anwendbar

### Nitrotoluol p-

FL CAS-Nr. 99-99-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	14	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Oleum (40% freies SO<sub>3</sub>)

FL CAS-Nr. 8014-95-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	348	350	>480	6	0,2	0,04
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### PCB Gaskondensat

FL CAS-Nr. 11097-69-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Phenol (85%)

FL CAS-Nr. 108-95-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	nm	–	nn	nm
Tychem® F	182	238	280	5	4	0,001

### Phosgen

G CAS-Nr. 75-44-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,02	0,02

### Phosphoroxotrichlorid

FL CAS-Nr. 10025-87-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

### Phosphorsäure (50%)

FL CAS-Nr. 7664-38-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	nt	>480	6	nm	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Phosphorsäure (85%)

FL CAS-Nr. 7664-38-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	>480	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	–	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

### Phosphortrichlorid

FL CAS-Nr. 7719-12-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	387	>480	>480	6	0,0025	0,001

### Phosphorwasserstoff

G CAS-Nr. 7803-51-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	s	s	–	>0,11	0,003

### Polychlorierte Biphenyle (PCB) in Transformatorenöl

FL CAS-Nr. 11097-69-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Propylenoxid 1,2-

FL CAS-Nr. 75-56-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	14	92	3	1,02	0,001

### Quecksilber

FL CAS-Nr. 7439-97-6	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	50	190	>480	6	0,18	0,04
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,04	0,04

### Quecksilberchlorid gesättigt

FL CAS-Nr. 7487-94-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	s	s	–	10,2	0,05
Tychem® C	100	100	>480	6	0,8	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

### Salpetersäure (30%)

FL CAS-Nr. 7697-37-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	55	80	80	2	4,6	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Salpetersäure (70%)

FL CAS-Nr. 7697-37-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	87	>480	>480	6	0,012	0,0009
Tychem® F	85	85	>480	6	0,4	0,1

**Salpetersäure (>90% rauchend)**

FL CAS-Nr. 7697-37-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	14	14	14	1	>50	0,1

**Salzsäure (30%)**

FL CAS-Nr. 7647-01-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	30	30	30	1	50,3	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Salzsäure (37%)**

FL CAS-Nr. 7647-01-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	30	93	235	4	1	0,0007
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Schwefeldioxid**

G CAS-Nr. 7446-09-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	nt	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	>29	0,14
Tychem® F	38	38	55	2	2,7	0,34

**Schwefelsäure (16%)**

FL CAS-Nr. 7664-93-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	>480	>480	>480	6	0,004	0,001
Tychem® C	>480	>480	>480	6	nn	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Schwefelsäure (30%)**

FL CAS-Nr. 7664-93-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	230	>480	>480	6	0,012	0,001
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

**Schwefelsäure (93%)**

FL CAS-Nr. 7664-93-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Schlüssel:** s = sofort      nm = nicht gemessen      > = größer als  
 nt = nicht getestet      nn = nicht nachweisbar      < = kleiner als

**Schwefelsäure (95%)**

FL CAS-Nr. 7664-93-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Schwefelsäure (98%)**

FL CAS-Nr. 7664-93-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,01	0,01

**Stickstoffdioxid**

G CAS-Nr. 10102-44-0	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	1	14	14	1	>0,2	0,01

**Styrol**

FL CAS-Nr. 100-42-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	174	>480	>480	6	0,04	0,001

**Tetrachlorbiphenol 2,2',6,6'-**

F CAS-Nr. 79-95-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

**Tetrachlorethylen**

FL CAS-Nr. 127-18-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	13	>480	>480	6	0,022	0,001

**Tetrachlorkohlenstoff**

FL CAS-Nr. 56-23-5	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	4	11	>480	6	0,57	0,001

**Tetrahydrofuran**

FL CAS-Nr. 109-99-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	183	nm
Tychem® F	103	464	>480	6	0,12	0,001

Fl = flüssig      F = fest  
 G = gasförmig      – = nicht anwendbar

### Toluidin o-

FL CAS-Nr. 95-53-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	1	0,03
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Toluol

FL CAS-Nr. 108-88-3	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	328	>480	>480	6	0,003	0,001

### Toluol 2,4- diisocyanat

FL CAS-Nr. 584-84-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	42	nm
Tychem® F	376	>480	>480	6	0,037	0,001

### Trichloracetone 1,1,3-

FL CAS-Nr. 921-03-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt		nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,05	0,05

### Trichlorbenzol 1,2,4-

FL CAS-Nr. 120-82-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	8,4	0,001
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,001	0,001

### Trichloressigsäure

FL CAS-Nr. 76-03-9	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1

### Trifluorethanol-2,2,2

FL CAS-Nr. 75-89-8	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	s	s	s	–	hoch	nm
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Trimethylchinon

FL CAS-Nr. 935-92-2	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	nm	nm	>480	6	nm	0,05

### Vinylacetat

FL CAS-Nr. 108-05-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	4	8	>480	6	0,8	0,001

### Vinylchlorid

G CAS-Nr. 75-01-4	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	s	>480	>480	6	0,02	0,001

### Wasserstoffperoxid (30%)

FL CAS-Nr. 7722-84-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	s	15	15	1	>0,11	0,04
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Wasserstoffperoxid (70%)

FL CAS-Nr. 7722-84-1	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	>480	>480	>480	6	<0,1	0,1
Tychem® F	nt	nt	nt	–	nt	nt

### Xylol (iso-Mix)

FL CAS-Nr. 1330-20-7	Aktuell min	ASTM min	EN 369 min	EN Klasse	SSPR µg/cm²·min	MDPR
Tyvek® (Typ 1431 N)	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® C	nt	nt	nt	–	nt	nt
Tychem® F	16	291	>480	6	0,12	0,001

# Elektrostatische Aufladung und Erdung

## Aufladen der Materialien

Reiben eines synthetischen Materials wie Tyvek® gegen die Haut oder Unterwäsche reicht aus, elektrostatische Ladungen auf dem Material anzusammeln. Die Entladung von der Oberfläche des Schutzanzugs auf einen Gegenpol kann zu einer Funkenbildung führen, die unter Umständen ausreichende Energie besitzt, explosive Luftgemische zur Explosion zu bringen!

Das Ansammeln der elektrostatischen Ladungen kann verhindert werden, indem man die Oberfläche des Materials leitfähig beschichtet oder einen Antistat aufträgt. Antistatsysteme sind üblicherweise Chemikalien, die die Luftfeuchtigkeit anziehen und so eine dünne, salzige Schicht erzeugen, die Ladungen ableiten kann. Die Ableitung ist jedoch nur gewährleistet, wenn der Anzug über Schuhe oder andere Möglichkeiten geerdet ist. (Siehe Abb. 6)

## Grundlegende Regeln für das Erden von Tyvek® Schutzanzügen

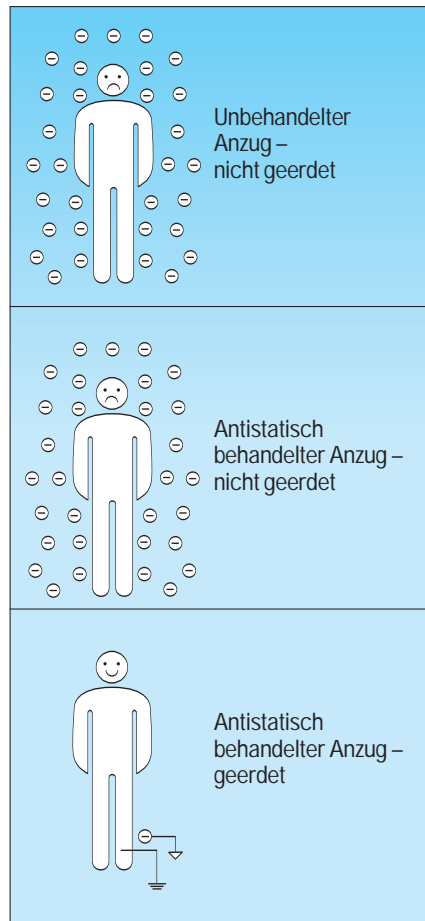
Schutzanzüge sollten sich in einem ständig geerdeten Zustand befinden. Dies wird durch antistatisches Schuhwerk, einem ableitfähigen Bodenbelag sowie durch ein Erdungskabel am Anzug gewährleistet.

Ist ein Träger eines antistatisch behandelten Schutzanzugs nicht geerdet, bleibt die elektrostatische Ladung auf dem Schutzanzug erhalten.

Elektrostatische Ladungen können sich auch auf zusätzlichen Ausrüstungen aufbauen. Daher sollten solche Geräte wie Atemversorgung, Arbeitsgeräte etc. zusätzlich geerdet werden, wenn sie in Verbindung mit Tyvek® Schutzanzügen benutzt werden.

Antistatische Ausrüstungen, wie sie bei Tyvek® eingesetzt werden, wirken durch die Aufnahme der Luftfeuchtigkeit aus der Umgebung. Die relative Luft-

Abb. 6



feuchtigkeit der Umgebung muß daher beachtet werden, denn die Wirkung dieser Ausrüstung ist bei einer relativen Luftfeuchtigkeit (RH) von weniger als 25% nicht mehr voll gewährleistet.

## Besonderheiten beim Erden von Tychem® C und Tychem® F

Tychem® C und Tychem® F haben auf der weißen Innenseite, der Tyvek® Seite, eine antistatische Ausrüstung und erfüllen für diese Seite die Anforderungen nach EN 1149-1. Die Außenseiten dieser Materialien sind nicht antistatisch behandelt.

DuPont hat in Zusammenarbeit

mit Laboratorien bei DMT und BTG nachgewiesen, daß die antistatische Ausrüstung der Innenseiten von Tychem® C und Tychem® F die elektrostatische Aufladung dieser Materialien begrenzen, aber nicht vollständig verhindern kann.

Die elektrostatische Entladung, die unter diesen Umständen auftreten kann, erzeugt Funken. Die Energie dieser Funken reicht nicht aus, um Dampf-Luft-Gemische organischer Substanzen zu entzünden, wenn sichergestellt ist, daß das Material über die weiße Innenseite geerdet ist.


Tychem® C und Tychem® F Schutzanzüge sollten nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen wie z. B. Wasserstoff/Luftgemischen (>4% Wasserstoff in der Luft) oder sauerstoff-angereicherten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Ergebnisse der elektrostatischen Eigenschaften von Tychem® C und Tychem® F wurden bei 23°C ± 1°C und 25% ± 1% relativer Luftfeuchtigkeit (RH) von BTG UK Ltd. (British Textile Technology Group) ermittelt.

## Farbiges Tyvek® (Typ 1431N)

Farbiges Tyvek® (Typ 1431N) hat die antistatische Ausrüstung nur auf der weißen Innenseite. Bei der Erdung dieser Anzüge sollte dies beachtet werden.

Tabelle 5

EN 1149-1 	Tyvek® (Typ 1431N) rauhe Seite	Tyvek® (Typ 1431N) glatte Seite
Oberflächenwiderstand (Ohm)	4,8 x 10 <sup>9</sup>	1,7 x 10 <sup>10</sup>
Antistatische Behandlung	Ja	Ja

Umgebung	Tyvek®	Tychem® C	Tychem® F
Nicht explosiv	3	3	3
Explosiv Relative Luftfeuchtigkeit < 25 %	7	7	7
Staub-Atmosphäre Relative Luftfeuchtigkeit > 25 %	3 Ständige Erdung der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel	3 Ständige Erdung der Innenseite der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel an der Innenseite	3 Ständige Erdung der Innenseite der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel an der Innenseite
Explosive organische und anorganische Dämpfe Relative Luftfeuchtigkeit > 25 %	3* Ständige Erdung der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel	3* Ständige Erdung der Innenseite der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel an der Innenseite	3 Ständige Erdung der Innenseite der Anzüge durch:  Tragen von antistatischem Schuhwerk <b>und</b> Gehen auf ableitfähigem Boden <b>und</b> Kontakt zwischen Anzug und Schuhen  <b>oder</b> Anbringen eines Erdungskabel an der Innenseite
Leichtentzündliche Atmosphären, z.B. Wasserstoff/Luft (> 4% Wasserstoff) und sauerstoffangereicherte Atmosphäre	7	7	7

#### Schlüssel:

3 = Anzug kann in dieser Umgebung getragen werden

7 = Anzug sollte nicht in dieser Umgebung getragen werden

\* Als Schutz gegen organische Flüssigkeiten sollten Tychem® F Schutzanzüge verwendet werden

Tychem® C weiße Innen-seite	Tychem® C beschichtete Außenseite	Tychem® F weiße Innen-seite	Tychem® F laminierte Außenseite
4,0 x 10 <sup>9</sup>	> 1 x 10 <sup>13</sup>	5,9 x 10 <sup>9</sup>	> 1 x 10 <sup>13</sup>
Ja	Nein	Ja	Nein

Testergebnisse nach EN 1149-1 bei 25% ± 1% RH und 23 °C ± 1 °C.

# Chemikalienschutzbekleidungstypen

Chemikalienschutzbekleidung ist aufgrund der europäischen Standards in 6 Dichtigkeitsstufen eingeteilt. Für jede dieser Dichtigkeitsstufen gibt es Minimumanforderungen, die sowohl vom ganzen Anzug als auch von den Materialien erfüllt werden müssen. Tyvek<sup>®</sup>,

Tychem<sup>®</sup> C und Tychem<sup>®</sup> F erfüllen die Anforderungen für die jeweiligen Dichtigkeitsstufen. Die nachstehende Tabelle beschreibt die Testmethoden der Ganzanzugtests sowie die Testbedingungen für Typ 3 bis Typ 6.



## Chemikalienschutzbekleidung

DuPont  
Pictogramm

Europäischer  
Standard

Test

Beschreibung der Testmethode  
und Bedingungen

Typ 3



EN 463

**Flüssigkeits-  
strahltest**

Bei diesem Test werden häufig kurze Flüssigkeitsstrahlen auf kritische Teile des Schutzanzugs gespritzt. Die Flüssigkeit hat eine geringe Oberflächenspannung (30 – 35 m N/m) und wird mit 3 bar Düsendruck auf den Anzug appliziert, der 1 m entfernt ist.

Die Flüssigkeit ist gefärbt, um so auf dem Unteranzug Farbflecke zu hinterlassen, wenn der Testanzug unter diesen Bedingungen nicht dicht ist. Der Anzug hat bestanden, wenn die gesamte gefärbte Fläche 3 Kalibrationsflecke, von jeweils 0,02 ml, nicht übersteigt.

Typ 4



EN 468

**Sprühtest**

Bei diesem Test wird der Schutzanzug einer intensiven Beaufschlagung, insgesamt 4,5 Liter innerhalb einer Minute, von flüssigen Aerosolteilchen ausgesetzt. Die Flüssigkeit hat nur eine geringe Oberflächenspannung (30 – 35 m N/m).

Die Flüssigkeit ist gefärbt, um so auf dem Unteranzug Farbflecke zu hinterlassen, wenn der Testanzug unter diesen Bedingungen nicht dicht ist. Der Anzug hat bestanden, wenn die gesamte gefärbte Fläche 3 Kalibrationsflecke, von jeweils 0,02 ml, nicht übersteigt.

Typ 5



Testentwurf  
Methode A

**Staubtest**

Bei diesem Test wird der Anzug innerhalb 1 Minute 45 g Staub ausgesetzt. Da die Staubteilchen während der Applikation elektrostatisch aufgeladen werden, muß der Unteranzug, naß und geerdet sein, um eventuell durchgehende Partikel zu fixieren. Die Partikelgröße des Staubs liegt zwischen 5 und 100 µm, mit einer größten Häufigkeit bei 25 µm.

Der Anzug hat bestanden, wenn die gesamte gefärbte Fläche des Unteranzugs nicht größer ist als 3 Kalibrationsflecke, die durch jeweils 0,02 g Staub erzeugt werden.

Testentwurf  
Methode B

**Staubtest  
oder Koch-  
salztest**

Bei diesem Test wird der Anzug 0,6 µm großen Kochsalzpartikeln ausgesetzt. Unter dem Testanzug befinden sich an 3 Stellen Meßsonden, die eventuell durchdringendes Salz zu einem Flammenphotometer leiten, wo es gemessen werden kann. Die Messung geschieht jeweils beim Stillstehen, Gehen und Kniebeugen.

Die Entscheidungsgröße für das Bestehen ist der Mittelwert aus allen 9 Ergebnissen. Der Anzug hat bestanden, wenn das Ergebnis nicht über 30% liegt.

Typ 6



EN 468  
modifiziert  
durch  
prEN 13034

**Sprühtest –  
geringe  
Menge**

Dieser Test ist vom Testaufbau, den Testbedingungen und dem Bestanden-Kriterium, dem Typ 4 sehr ähnlich. Die Flüssigkeit hat allerdings nur eine Oberflächenspannung von 57 m N/m und die gesamte gesprühte Menge beträgt nur 1,9 Liter.

## Lagerung und Verfallszeit

### Kochsalz Testmethode

#### Ergebnisse des Typ 5 Ganzanzug-Tests "Partikeldichtigkeitstest"

Schutzanzugmodell	Mittelwert der Leckdichtigkeitsprüfung
Tyvek® Modell Classic	7,3%
Tyvek® Modell Classic Plus	0,84%

Die Modellreihe der Tyvek® und Tychem® Schutzkleidung sollte nach üblichen Bedingungen trocken und unter Vermeidung von direkter Sonneneinstrahlung gelagert werden.

Die Verfallszeiten von Tyvek® (Typ 1431N), Tychem® C und Tychem® F wurden mit Hilfe eines beschleunigten Alterungstest nach ASTM 573-88 bestimmt. Danach beträgt die Verfallszeit mindestens 5 Jahre.

## Entsorgung

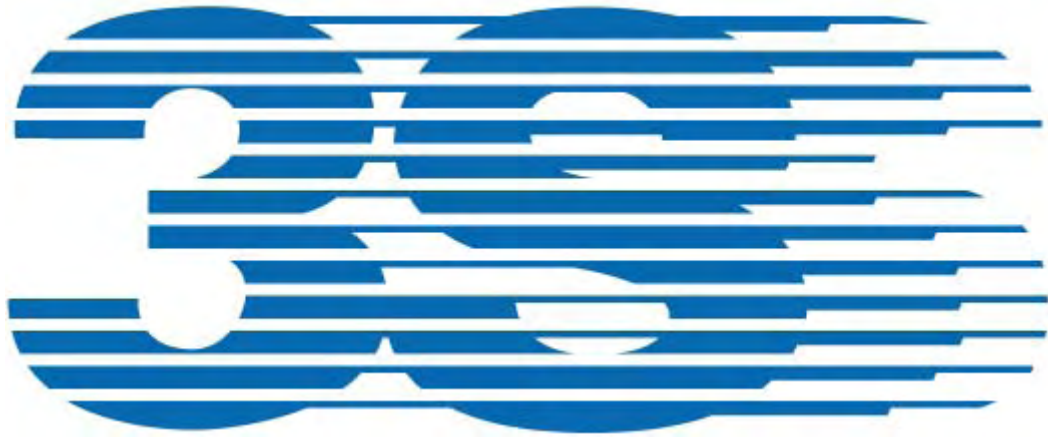
Weder Tyvek® noch Tychem® C oder Tychem® F enthalten Halogene oder halogenierte Verbindungen. Schutzanzüge aus diesen Materialien können deshalb ohne Gefahr für die Umwelt in einer Müllverbrennungsanlage oder Mülldeponie entsorgt werden.

Hinweis: Kontaminierte Schutzanzüge sollten nach Gebrauch grundsätzlich so wie der entsprechende Gefahrstoff entsorgt werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden nationalen bzw. regionalen Gesetze und Vorschriften.

## Waschen von Schutzanzügen

Generell wird nicht empfohlen, Tyvek® und Tychem® Schutzanzüge zu waschen, weil dadurch die Eigenschaften verändert werden können.





Weitere Informationen:

**3S – Arbeitsschutz GmbH**

Ikarusstr. 24

D – 40474 Düsseldorf

Telefon: + 49 (0) 211 – 690 796 – 0

Fax: + 49 (0) 211 – 690 796 – 55

[info@3s-arbeitsschutz.de](mailto:info@3s-arbeitsschutz.de)

[www.3s-arbeitsschutz.de](http://www.3s-arbeitsschutz.de)