



Tyvek.

Tychem.

# DUPONT TECHNISCHER LEITFADEN ZUM THEMA PERMEATION

Februar 2015

## DuPont Technischer Leitfaden zum Thema Permeation und DuPont™ Tyvek® und DuPont™ Tychem®

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie Permeationsdaten zu Materialien von DuPont™ Tyvek® und DuPont™ Tychem®, die zur Herstellung unserer Chemikalienschutzkleidung verwendet werden. Dieser Leitfaden zum Thema Permeation enthält die neuesten Testergebnisse zu neuen Chemikalien und Schutzkleidungsmaterialien; d. h. dass alle bis Februar 2015 veröffentlichten Daten in diese aktuelle Version aufgenommen wurden.

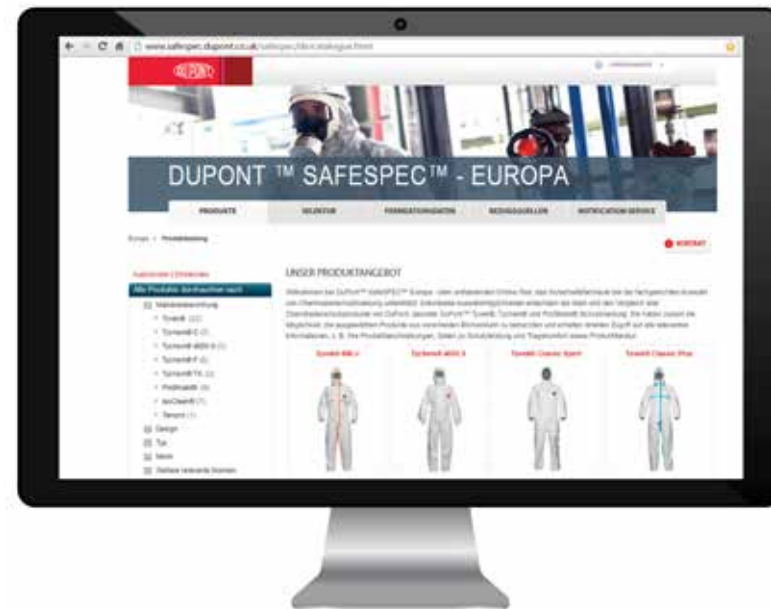
Mit DuPont™ SafeSPEC™ (www.safespec.dupont.de) steht eine neue Online-Quelle für aktuelle Permeationsdaten in einer individuell anpassbaren und extrahierbaren Form zur Verfügung. Neben Präsentation der neuesten Permeationstestergebnisse erleichtert SafeSPEC™ die Wahl und den Vergleich von Produkten aller Chemikalienschutzprodukte von DuPont, ob nach Marke, Ausführung oder Schutzleistung (Typ, Standard usw.). Nach der Auswahl können ganz einfach und mit nur wenigen Mausklicks weitere Informationen zum jeweiligen Produkt, wie z. B. Designmerkmale, Leistung und einschlägige Literatur, aufgerufen werden.

Mithilfe des **Selektors** erhalten Anwender Vorschläge für das am besten geeignete DuPont Schutzbekleidungsmaterial, das sich nach Gefahrstoff oder Branche und Aufgabe des Anwenders ermitteln lässt. SafeSPEC™ bietet eine weitere nützliche Funktion, mit welcher der Anwender die Möglichkeit hat, sich über signifikante Änderungen bei DuPont Materialien – von Permeationsdaten über Verpackungsdaten bis hin zu Referenznormen – benachrichtigen zu lassen.



DuPont™ SafeSPEC™

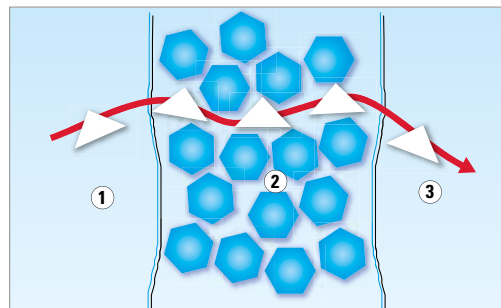
[www.safespec.dupont.de](http://www.safespec.dupont.de)



## Was ist unter Permeation zu verstehen ?

Permeation ist ein Vorgang, bei dem eine potenziell gefährliche chemische Substanz ein Material auf molekularer Ebene durchdringt. Im nachfolgenden Diagramm finden Sie eine vereinfachte Darstellung dieses Vorgangs (Abb. 1).

Abb. 1 - Permeation

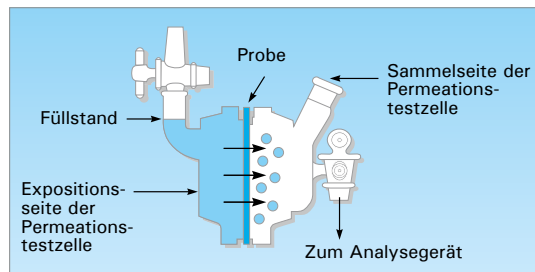


- ① Sorption von Flüssigkeitsmolekülen in die zusammengezogene (äußere) Oberfläche des Materials.
- ② Diffusion der sorbierten Moleküle durch das Material.
- ③ Desorption der Moleküle aus der gegenüberliegenden (inneren) Oberfläche des Materials.

## Messung der Permeation

Der Widerstand eines Schutzkleidungsmaterials gegen die Durchdringung einer Chemikalie wird bestimmt, indem das Testmaterial gemäß EN ISO 6529 (Methode A und B), ASTM F-739 oder EN 374-3 einer Prüfchemikalie ausgesetzt wird. Es kommt eine Messzelle zum Einsatz, die aus zwei Kammern besteht. Das Testmaterial wird zwischen die beiden Kammern platziert.

Abb. 2 - Permeationstestzelle



Auf der Expositionseite der Messzelle wird die Außenoberfläche des Schutzkleidungsmaterials kontinuierlich der Prüfchemikalie ausgesetzt. Auf der Sammelseite der Messzelle wird die Kleidungsinnenseite analytisch überwacht. Die normale Testdauer beträgt 480 Minuten.

Nachfolgend werden die Parameter erläutert, die die Permeationsbeständigkeit eines Materials beschreiben.

## Permeationsrate

Die Permeationsrate ist die Masse der Prüfchemikalie in Mikrogramm, die in einer Minute einen Quadratzentimeter des Testmaterials durchdringt. Die Permeationsrate wird in  $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$  angegeben.

## Niedrigste nachweisbare Permeationsrate (MDPR)

Die niedrigste Permeationsrate, die mit dem Messsystem gemessen werden kann, wird als niedrigste nachweisbare Permeationsrate (MDPR) bezeichnet. Die MDPR kann je nach Empfindlichkeit des Analysensystems unterschiedlich sein. Die minimal nachweisbare Permeationsrate kann in bestimmten Fällen Werte von  $0,001 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$  annehmen.

## Durchbruchzeit (tatsächliche Durchbruchzeit, BT Act)

Die Durchbruchzeit bzw. die tatsächliche Durchbruchzeit ist die Zeitspanne zwischen dem ersten Kontakt der Chemikalie mit der Außenseite des Schutzkleidungsmaterials und ihrem Nachweis auf der Innenseite. Der tatsächliche Durchbruch hat stattgefunden, wenn die niedrigste nachweisbare Permeationsrate erreicht wurde. Eine ermittelte Durchbruchzeit von über 480 Minuten bedeutet, dass während einer Testdauer von 480 Minuten die niedrigste nachweisbare Permeationsrate nicht erreicht wurde.

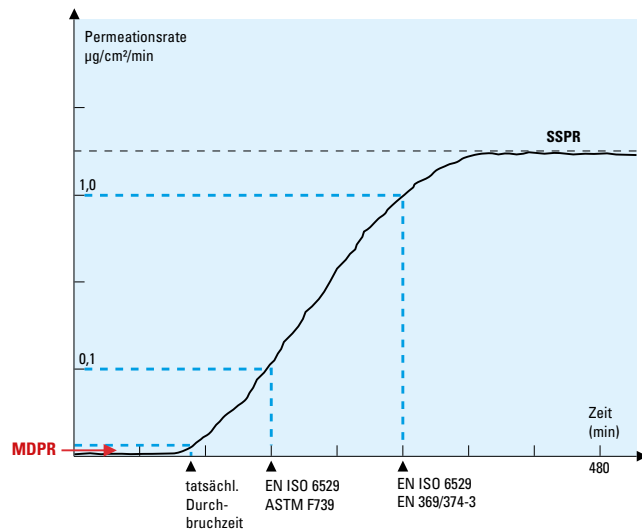
Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass ein Durchbruch unterhalb der minimal nachweisbaren Permeationsrate erfolgt ist. Für eine Bewertung der tatsächlichen Durchbruchzeit ist die niedrigste nachweisbare Permeationsrate zu berücksichtigen.

## Normalisierte Durchbruchzeit (BT 0.1, BT 1.0)

Um Permeationsdaten vergleichen zu können, wird die Durchbruchzeit bei vorgegebenen Permeationsraten angegeben. Gemäß ASTM F-739 erfolgt die Angabe der normalisierten Durchbruchzeit bei einer Permeationsrate von 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min. Gemäß EN 374-3 und EN 369 erfolgt die Angabe der normalisierten Durchbruchzeit bei einer Permeationsrate von 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min.

Die Testmethode EN ISO 6529 ermöglicht die Auswahl zwischen zwei normalisierten Permeationsraten zur Angabe der Ergebnisse: 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min oder 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min.

Abb. 3 - „Typische“ Permeationskurve



## Permeationsrate im Gleichgewicht (SSPR)

Die Permeationsrate, die sich nach Erreichen des Gleichgewichts einstellt, wird Permeationsrate im Gleichgewicht (SSPR) genannt. Es ist möglich, dass der Gleichgewichtszustand der Permeationsrate während einer Messung nicht erreicht wird.

## Leistungsklassen gemäß EN 14325\* (EN)

Chemikalienschutzkleidung wird auf der Grundlage einer normalisierten Permeationsrate von 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min in sechs Klassen eingeteilt

Tabelle 1

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

\* EN 14325; Chemikalien-Schutzkleidung – Testmethoden und Leistungsklassen für Chemikalien-Schutzkleidung

## Kumulierte Permeationsmasse nach 480 min (CUM)

Die kumulierte Masse ist die Masse der Testchemikalien, die während einer Testdauer von 480 Minuten 1 cm<sup>2</sup> des Schutzkleidungsmaterials durchdringt. Je niedriger die Masse, desto besser ist die Barriereleistung des Schutzkleidungsmaterials gegenüber der jeweiligen Chemikalie.

## Zeit bis zum Erreichen einer kumulierten Permeationsmasse von 150 µg/cm<sup>2</sup> (TIME 150)

Dies beschreibt die Zeit bis zum Erreichen einer kumulierten Permeationsmasse von 150 µg/cm<sup>2</sup>.

## Klassifizierung nach ISO 16602\* (ISO)

Die Permeationsbeständigkeit wird auf Grundlage der Zeit bis zum Erreichen einer kumulierten Permeationsmasse von 150 µg/cm<sup>2</sup> in Klassen eingeteilt.

Tabelle 2

Zeit bis zum Erreichen einer kumulierten Permeationsmasse von 150 µg/cm <sup>2</sup>	Klasse*
≥ 10	1
≥ 30	2
≥ 60	3
≥ 120	4
≥ 240	5
≥ 480	6

\* ISO 16602 Chemikalienschutzkleidung - Klassifizierung, Etikettierung und Leistungsanforderungen

## Tabelle mit Permeationsdaten

In der nachfolgenden Tabelle sind Permeationsdaten für die Schutzkleidungsmaterialien Tychem<sup>®</sup> C, Tychem<sup>®</sup> C2, Tychem<sup>®</sup> 4000, Tychem<sup>®</sup> F, Tychem<sup>®</sup> F2 und Tychem<sup>®</sup> TK in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Für jede Chemikalie sind die CAS-Nummer und der physikalische Zustand angegeben. Die CAS-Nummer ist ein numerischer Identifikator, der von der Chemical Abstract Society für jeden chemischen Stoff generiert und vergeben wird. Der physikalische Zustand beschreibt den Aggregatzustand der Chemikalie während der Messung. Wenn nicht anders angegeben, werden die Messungen unter Laborbedingungen mit reinen Chemikalien (> 95 %) bei Raumtemperatur und Umgebungsdruck durchgeführt.

\* ISO 16602:2007 legt die Mindestanforderungen an Leistungsklasse und Kennzeichnung für Chemikalienschutzkleidung fest.

In dieser Tabelle sind für die jeweiligen Chemikalien folgende Daten aufgeführt:

- Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min in Minuten
- Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min in Minuten
- Leistungsklasse gemäß EN 14325

Die folgenden Daten sind in SafeSPEC™ verfügbar:

- Tatsächliche Durchbruchzeit in Minuten
- Permeationsrate im Gleichgewicht in µg/cm<sup>2</sup>/min
- Niedrigste nachweisbare Permeationsrate in µg/cm<sup>2</sup>/min
- Kumulierte Permeationsmassen nach 480 min
- Zeit bis zum Erreichen einer kumulierten Permeationsmasse von 150 µg/cm<sup>2</sup>
- Eingruppierung gemäß ISO 16602

## Interpretation der Permeationsdaten


Tychem <sup>®</sup> F/F2 Barriere gegen zahlreiche organische und hochkonzentrierte anorganische Chemikalien									
	Name der Chemikalie	Aggregatzustand	CAS-Nr.	Durchbruchzeit					
				Tatsächlich	Normalisiert bei 0,1 µg/cm <sup>2</sup> /min	Normalisiert bei 1,0 µg/cm <sup>2</sup> /min	EN-Klasse gemäß EN 14325	Permeationsrate im Gleichgewicht	Niedrigste nachweisbare Rate
				Minuten	Minuten	Minuten		µg/cm <sup>2</sup> /min	µg/cm <sup>2</sup> /min
Beispiel 1	Schwefelsäure (98 %)	FL	7664-93-9	> 480	> 480	> 480	6	< 0,01	0,01
Beispiel 2	o-Kresol	FL	95-48-7	124*	180	205*	4	2,7	0,001
Beispiel 3	Dichlormethan	FL	75-09-2	imm	imm	imm	-	23,7	0,03

FL: flüssig

### Beispiel 1: Schwefelsäure, CAS 7664-93-9, 98 %\*

Tychem<sup>®</sup> F wird 98%iger Schwefelsäure für eine Testdauer von über 480 Minuten ausgesetzt. Weder bei der niedrigsten nachweisbaren Permeationsrate von 0,01 µg/cm<sup>2</sup>/min noch bei der normalisierten Durchbruchzeit von 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min und 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min ist ein

\* Achtung: Eventuell vorhandene Dämpfe müssen bei der Gefährdungsbeurteilung von Schutzkleidung berücksichtigt werden.



Durchbruch erfolgt. Die Durchbruchzeiten für diese Permeationsraten werden daher mit über 480 Minuten angegeben. Auf der Grundlage der Ergebnisse für die normalisierte Durchbruchzeit von 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min) erfolgt eine Eingruppierung in Klasse 6 gemäß EN 14325.

Die Permeation erreichte keinen messbaren Gleichgewichtszustand. Die Permeationsrate im Gleichgewicht liegt unterhalb der niedrigsten nachweisbaren Permeationsrate.

Es besteht die Möglichkeit, dass Schwefelsäure (98 %) die Barriere durchdringt, jedoch mit einer niedrigeren Rate als 0,01 µg/cm<sup>2</sup>/min. Basierend auf den Permeationsdaten kann Tychem<sup>®</sup> F Schutzkleidungsmaterial als Barriere gegenüber flüssiger 98%iger\* Schwefelsäure betrachtet werden. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung des Arbeitsplatzes sollte nun das ausgewählte Schutzkleidungsmaterial im nächsten Schritt des Verfahrens zur Auswahl der Schutzbekleidung geprüft werden.

#### Beispiel 2: o-Kresol, CAS 95-48-7.

Tychem<sup>®</sup> F wird o-Kresol (CAS 95-48-7) für eine Testdauer von über 480 Minuten ausgesetzt. Nach 124 Minuten ist ein Durchbruch bei einer niedrigsten nachweisbaren Rate von 0,01 µg/cm<sup>2</sup>/min erfolgt. Die normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min wurde nach 180 Minuten und die normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min nach 206 Minuten erreicht.

Aufgrund der Ergebnisse für die normalisierte Durchbruchzeit von 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min erfolgt eine Eingruppierung der Permeationsbeständigkeit in Klasse 4 gemäß EN 14325. Ein Gleichgewichtszustand wurde nach einer Testdauer zwischen 206 und 480 Minuten bei einer Permeationsrate von 2,7 µg/cm<sup>2</sup>/min erreicht.

Basierend auf den Permeationsdaten sollte Tychem<sup>®</sup> F Schutzkleidungsmaterial als **begrenzte Barriere** gegenüber o-Kresol betrachtet werden. Der Endnutzer muss im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung entscheiden, ob Schutzkleidung aus Tychem<sup>®</sup> F für die von ihm vorgesehene Anwendung geeignet ist. Besonders zu berücksichtigen sind dabei Arbeitstemperatur, Expositionsdauer, Größe der beaufschlagten Fläche, Toxizität der Chemikalie und Arbeitsverfahren.

#### Beispiel 3: Dichlormethan CAS 75-09-2.

Tychem<sup>®</sup> F wurde auf Dichlormethan (CAS 75-09-2) geprüft. Die niedrigste nachweisbare Rate von 0,01 µg/cm<sup>2</sup>/min und die normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min werden unmittelbar erreicht. Die normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min wurde nach 15 Minuten erreicht. Die Permeationsrate im Gleichgewicht von 23,7 g/cm<sup>2</sup>/min zeigt, dass die Chemikalie das Schutzkleidungsmaterial in hohem Maß durchdringt.

Basierend auf den Permeationsdaten sollte das Tychem<sup>®</sup> F Schutzkleidungsmaterial als **unzureichende Barriere** gegenüber Dichlormethan betrachtet werden. Für bestimmte Aufgaben, bei denen eine Exposition höchst unwahrscheinlich ist und die Arbeitskraft im Ablegen der PPE bei etwaiger Exposition geschult ist, kann Schutzkleidung aus Tychem<sup>®</sup> F im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Bei der Anwendung ist äußerste Vorsicht geboten. Für mehr Sicherheit wird, sofern verfügbar, die Anwendung eines Schutzkleidungsmaterials mit einem höheren Schutz gegen chemische Permeation empfohlen.

\* Achtung: Eventuell vorhandene Dämpfe müssen bei der Gefährdungsbeurteilung von Schutzkleidung berücksichtigt werden.

**Wichtiger Hinweis:** Die veröffentlichten Permeationsdaten wurden von unabhängigen anerkannten Testlaboratorien nach den jeweils gültigen Normen (EN 369, ASTM F739, EN 374-3 oder EN ISO 6529, Methode A und B) für DuPont erstellt. Die Werte entsprechen üblicherweise dem Durchschnittswert aus drei getesteten Proben.

Die kumulativen Permeationsdaten wurden gemessen oder auf Basis der Permeationsrate im Gleichgewicht berechnet.

Alle Chemikalien wurden bei einer Konzentration von >95 % getestet, falls nicht anders angegeben. Die Tests wurden bei Raumtemperatur und normalem Umgebungsdruck durchgeführt, falls nicht anders angegeben. Abweichende Temperaturen können die Durchbruchzeit signifikant beeinflussen. Die Permeation nimmt im Allgemeinen mit steigender Temperatur zu.

Die Permeationsdaten werden im Normalfall an Einzelchemikalien gemessen. Die Permeationsverhalten von Mischungen kann beträchtlich vom Verhalten der Einzelkomponenten abweichen.

Die Durchbruchzeit ist nicht dasselbe wie die „sichere Tragezeit“. 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. Die Durchbruchzeiten geben einen Hinweis auf die Barriereleistung, die Ergebnisse können je nach Testmethode und Labor variieren.

Diese Permeationsdaten können im Rahmen Ihrer Risikoanalyse zur Auswahl des für Ihre Anwendung am besten geeigneten Materials, der Schutzkleidung oder des Zubehörs herangezogen werden. Im Rahmen der Risikoanalyse sind z. B. neben Temperatur, Druck, Konzentration oder Aggregatzustand auch die Arbeits- und Expositionsbedingungen sowie Informationen über die Toxizität der chemischen Substanz zu berücksichtigen.

Chemische Kampfstoffe (Lewisite, Sarin, Soman, Senfgas, Tabun and VX Nerve Agent) wurden gemäß MIL-STD-282 bei 22 °C oder gemäß FINABEL 0.7 bei 37 °C gemessen.

Die Permeationsdaten für Tyvek® beziehen sich nur auf weißes Tyvek® L1431N und lassen sich nicht auf andere Tyvek® Typen oder Farben übertragen.

Die hierin enthaltenen Informationen entsprechen unserem Kenntnisstand am Tag der Veröffentlichung. Wir behalten uns vor, die Informationen zu ändern, sofern neue Erkenntnisse und Erfahrungen erhältlich sind. Die hierin enthaltenen Daten entsprechen den üblichen Produkteigenschaften und beziehen sich ausschließlich auf das jeweilige Material; die Daten können unter Umständen nicht gelten, sofern die Materialien in Kombination mit anderen Materialien, Zusätzen oder in anderen Prozessen genutzt werden, sofern nicht ausdrücklich anderweitig angegeben. Die Daten sind nicht gedacht, Spezifikationsgrenzen festzulegen oder allein als Grundlage für ein Design; sie sind nicht

dazu gedacht, Tests zu ersetzen, die von dem Anwender durchzuführen sind, um sich von der Eignung eines bestimmten Materials für einen speziellen Zweck zu überzeugen. 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.



- **Benötigen Sie Hilfe bei der Auswahl?**
- **Benötigen Sie fachliche Beratung?**
- **Sind für Ihre Chemikalie keine Permeationsdaten verfügbar?**

Die Experten von DuPont können Sie bei der Wahl Ihres Materials oder Schutzanzugs fachlich beraten. Für eine individuelle Beratung nutzen Sie einfach den Online-Fragebogen und machen Sie Angaben zu relevanten Chemikalien, Expositions- und Arbeitsbedingungen.

Die Durchführung eines unabhängigen Permeationstests der DuPont Schutzkleidungsmaterialien für Ihre spezielle Chemikalie kann ebenfalls veranlasst werden.

Die neuesten Permeationsdaten finden Sie in SafeSPEC™ unter dem folgenden Link:



**DuPont™ SafeSPEC™**

**[www.safespec.dupont.de](http://www.safespec.dupont.de)**

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
2-(2-Ethoxyethoxy) ethanol	111-90-0	Flüssig				>480	>480	6						
Acetaldehyd	75-07-0	Flüssig							imm	13*	1	>480	>480	6
Aceton	67-64-1	Flüssig	imm	nm		imm	29*	1	>480	>480	6	>480	>480	6
Acetoncyanhydrin	75-86-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Acetonitril	75-05-8	Flüssig	imm	imm		60	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Acetylchlorid	75-36-5	Flüssig				39*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Acrolein	107-02-8	Flüssig							48*	>480	6	>480	>480	6
Acrolein (90%)	107-02-8	Flüssig				24	24	1						
Acrylamid (50%)	79-06-1	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Acrylnitril	107-13-1	Flüssig	imm	imm		36*	36*	2	8	>480	6			
Acrylsäure	79-10-7	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Acrylsäurechlorid	814-68-6	Flüssig				3	6		334	>480	6			
Acrylsäureethylester	140-88-5	Flüssig										>480	>480	6
Adiponitril	111-69-3	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Allylalkohol	107-18-6	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Allylchlorid	107-05-1	Flüssig				imm			nm	>480	6	>480	>480	6
Ameisensäure (>95%)	64-18-6	Flüssig							260	>480	6			
Ameisensäure (30%)	64-18-6	Flüssig												
Ameisensäure (50%)	64-18-6	Flüssig							>480	>480	6			
Ameisensäure (88%)	64-18-6	Flüssig				>480	>480	6						
Amidoschwefelsäure (15%)	5329-14-6	Flüssig										>480	>480	6
Amidosulfonsäure (15%)	5329-14-6	Flüssig										>480	>480	6
Amino-3,4-dichlorbenzol, 1-	95-76-1	Fest										>480	>480	6
Amino-3,4-dichlorbenzol, 1- (geschmolzen bei 70 °C)	95-76-1	Flüssig				imm	imm					216*	nm	
Amino-4-chlorbenzol, 1-	106-47-8	Fest										>480	>480	6
Amino-4-chlorbenzol, 1- (geschmolzen bei 70 °C)	106-47-8	Flüssig				imm	imm					272*	355	5
Aminobiphenyl, 4- (24%)	92-67-1	Flüssig							>480	>480	6			
Aminobutan, 1-	109-73-9	Flüssig										>480	>480	6
Aminoethan	75-04-7	Flüssig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar



# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Aminoethylethanolamine	111-41-1	Flüssig				3	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Aminoethylethanolamine (60%)	111-41-1	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Aminoethylpiperazine	140-31-8	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Aminopyridin, 2- (sat)	504-29-0	Flüssig				>480	>480	6						
Ammoniak (flüssig bei -70° C)	7664-41-7	Flüssig										>480	>480	6
Ammoniak (gasförmig)	7664-41-7	Gasförmig	imm	imm					79	>480	6	>480	>480	6
Ammoniumfluorid (40%)	12125-01-8	Flüssig										>480	>480	6
Ammoniumhydrogendifluorid (sat)	1341-49-7	Flüssig							>480	>480	6			
Ammoniumhydroxid (2-3%)	1336-21-6	Flüssig				>480	>480	6						
Ammoniumhydroxid (28%)	1336-21-6	Flüssig	imm	imm										
Ammoniumhydroxid (30%)	1336-21-6	Flüssig										>480	>480	6
Ammoniumhydroxid (32%)	1336-21-6	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Amylacetat, n-	628-63-7	Flüssig							136*	>480	6	>480	>480	6
Anilin	62-53-3	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Anilin, 4-Trifluormethoxy-	461-82-5	Flüssig							>480	>480	6			
Anthracen (sat in Toluol)	120-12-7	Flüssig							>480	>480	6			
Antimonpentachlorid	7647-18-9	Flüssig				>480	>480	6	15	15	1			
Arsen(III)-chlorid	7784-34-1	Flüssig							32*	59*	2			
Aziridin	151-56-4	Flüssig										>480	>480	6
Benzidin (75% in Methanol)	92-87-5	Flüssig										>480	>480	6
Benzin, unverbleit	86290-81-5	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Benzin, verbleit	N/A	Flüssig							4*	>480	6	>480	>480	6
Benzol	71-43-2	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Benzolsulfonylchlorid	98-09-9	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Benzolthiol	108-98-5	Flüssig										>480	>480	6
Benzonitril	100-47-0	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Benzoylchlorid	98-88-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Benzylalkohol	100-51-6	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Benzylchlorid	100-44-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Benzylcyanid	140-29-4	Flüssig							>390	>390	5			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Benzylmethylamin, N-	103-67-3	Flüssig							>480	>480	6			
Biphenyl-4,4'-diamin, 1,1'- (75% in Methanol)	92-87-5	Flüssig										>480	>480	6
Biphenyl-4-ylamin (24%)	92-67-1	Flüssig							>480	>480	6			
Bis(2-ethylhexyl)phthalat	117-81-7	Flüssig										>480	>480	6
Bis(ethoxycarbonyl)ethyl-O,O-dimethyldithiophosphat, 1,2- (50% in Methanol)	121-75-5	Flüssig										>480	>480	6
Bis(ethoxycarbonyl)ethyl-O,O-dimethyldithiophosphat, 1,2- (50%)	121-75-5	Flüssig				>480	>480	6						
Bisphenol-A Diglycidylether	1675-54-3	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Black liquor	308074-23-9	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Bleitetraethyl	78-00-2	Flüssig										>480	>480	6
Borotrifluoridetherat	109-63-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Bortrifluorid	7637-07-2	Gasförmig										>480	>480	6
Bortrifluoriddimethyletherat	353-42-4	Flüssig							>480	>480	6			
Brom (10 g/m <sup>2</sup> )	7726-95-6	Flüssig										>480	>480	6
Brom (flüssig)	7726-95-6	Flüssig	imm	imm					imm	nm		15	15	1
Brom (gesättigte Dampfphase)	7726-95-6	Gasförmig										30*	30*	1
Bromfluorbenzol, 4-	460-00-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Brommethan	74-83-9	Gasförmig				>480	>480	6				>480	>480	6
Bromwasserstoff (gasförmig)	10035-10-6	Gasförmig							>480	>480	6			
But-2-en-1-ol, trans-	123-73-9	Flüssig				34	34	2				>480	>480	6
Butadien, 1,3- (flüssig bei 0 °C)	106-99-0	Flüssig										>180	>180	4
Butadien, 1,3- (gasförmig)	106-99-0	Gasförmig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Butanal	123-72-8	Flüssig	imm	imm		41	>480	6				>480	>480	6
Butanol, n-	71-36-3	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Butenal, trans-2-	123-73-9	Flüssig				34	34	2				>480	>480	6
Butoxydiethylglykol	112-34-5	Flüssig							>480	>480	6			
Butoxyethanol, 2-	111-76-2	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Butylacetat, n-	123-86-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Butylacrylat, n-	141-32-2	Flüssig										>480	>480	6
Butylamin	109-73-9	Flüssig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Butylamin, tert-	75-64-9	Flüssig										>480	>480	6
Butylether, n-	142-96-1	Flüssig						192*	>480	6		>480	>480	6
Butylglykol	111-76-2	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Butylmethylether, tert-	1634-04-4	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Butyraldehyd	123-72-8	Flüssig	imm	imm		41	>480	6				>480	>480	6
Carmustine (3.3 mg/ml, 10 % Ethanol)	154-93-8	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6			
Chlor (flüssig bei -70 °C)	7782-50-5	Flüssig										>180	>180	4
Chlor (gasförmig)	7782-50-5	Gasförmig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Chlor-1,2-propandiol, 3-	96-24-2	Flüssig										>480	>480	6
Chlor-1,3-Butadien, 2- (50% in Butanol)	126-99-8	Flüssig							>480	>480	6			
Chloraceton (95%)	78-95-5	Flüssig				258	258	5	>480	>480	6			
Chloracetylchlorid	79-04-9	Flüssig				120	150	4				160	170	4
Chloracrylonitril, 2-	920-37-6	Flüssig							>480	>480	6			
Chloranilin, p-	106-47-8	Fest										>480	>480	6
Chloranilin, p- (geschmolzen bei 70 °C)	106-47-8	Flüssig				imm	imm					272*	355	5
Chlorbenzol	108-90-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Chlordan	57-74-9	Flüssig										>480	>480	6
Chloressigsäure (68%)	79-11-8	Flüssig							>480	>480	6			
Chloressigsäure (80%)	79-11-8	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Chlorethanol, 2-	107-07-3	Flüssig	imm	imm					>480	>480	6	>480	>480	6
Chlormethylmethylether	107-30-2	Flüssig							8*	>480	6	>480	>480	6
Chlornitrobenzol, o- (35-40 °C)	88-73-3	Flüssig							>480	>480	6			
Chloroform	67-66-3	Flüssig				imm	imm		8	8		>480	>480	6
Chlorphenol, 4- (sat in Methanol)	106-48-9	Flüssig										>480	>480	6
Chlorsulfonsäure	7790-94-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Chlortoluol, o-	95-49-8	Flüssig				13	13	1	>480	>480	6	>480	>480	6
Chlortrifluorid	7790-91-2	Gasförmig										45	45	2
Chlortrinitromethan	76-06-2	Flüssig							>480	>480	6			
Chlorwasserstoff (flüssig bei -90 °C)	7647-01-0	Flüssig										>180	>180	4
Chlorwasserstoff (gasförmig)	7647-01-0	Gasförmig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Chromschwefelsäure (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> x CrO <sub>3</sub> ) (60%)	1333-82-0	Flüssig				>480	>480	6						
Chromschwefelsäure (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> x CrO <sub>3</sub> ) (80%)	1333-82-0	Flüssig	>480	>480	6									
Crotonaldehyd	123-73-9	Flüssig				34	34	2				>480	>480	6
Cumol	98-82-8	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Cyanurchlorid (20% in Toluol)	108-77-0	Flüssig										>480	>480	6
Cyanwasserstoff (flüssig bei 21 °C)	74-90-8	Flüssig										>480	>480	6
Cyanwasserstoff (gasförmig bei 27 °C)	74-90-8	Gasförmig										>480	>480	6
Cyclohexan	110-82-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Cyclohexanon	108-94-1	Flüssig				136	136	4	>480	>480	6	>480	>480	6
DEHP	117-81-7	Flüssig										>480	>480	6
Di-(2-ethylhexyl)phthalat	117-81-7	Flüssig										>480	>480	6
Diaminobiphenyl, 4,4'- (75% in Methanol)	92-87-5	Flüssig										>480	>480	6
Diaminodiphenylmethan, 4,4'-	101-77-9	Flüssig										>480	>480	6
Diaminodiphenylmethan, 4,4'- (15% in Methylethylketon)	101-77-9	Flüssig										>480	>480	6
Diborane (10%)	19287-45-7	Gasförmig										>480	>480	6
Dichloraceton, 1,3- (95%, geschmolzen bei 40 °C)	534-07-6	Flüssig										>480	>480	6
Dichloraceton, 1,3- (geschmolzen bei 45 °C)	534-07-6	Flüssig							>480	>480	6			
Dichloracetylchlorid	79-36-7	Flüssig							160	180	4	>480	>480	6
Dichloranilin, 3,4'-	95-76-1	Fest										>480	>480	6
Dichloranilin, 3,4'- (geschmolzen bei 70 °C)	95-76-1	Flüssig				imm	imm					216*	nm	
Dichlordiethylether, 2,2'-	111-44-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Dichlorethan, 1,2.-	107-06-2	Flüssig				imm	imm	0	93	109	3	>480	>480	6
Dichlormethan	75-09-2	Flüssig	imm	imm		imm	imm		imm	imm		>480	>480	6
Dichloro-4,4'-methylenedianiline, 2,2'- (sat)	101-14-4	Flüssig										>480	>480	6
Dichloro-6-isopropyl-S-triazin, 2,4- (22%)	30894-74-7	Flüssig										>480	>480	6
Dichlorosilane	4109-96-0	Gasförmig										>480	>480	6
Dichlorphenylamin, 3,4'-	95-76-1	Fest										>480	>480	6
Dichlorphenylamin, 3,4'- (geschmolzen bei 70 °C)	95-76-1	Flüssig				imm	imm					216*	nm	
Dichlorpropen, 2,3-	78-88-6	Flüssig							4*	54*	2	>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Dieselmotorenöl	68334-30-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Diethylamin	109-89-7	Flüssig	imm	imm		15	nm		>480	>480	6	>480	>480	6
Diethylanilin, N,N-	91-66-7	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Diethylbenzol (95%)	25340-17-4	Flüssig				31	42	2						
Diethylglykolmonobutylether	112-34-5	Flüssig							>480	>480	6			
Diethylenimidoxid	110-91-8	Flüssig				158	>480	6				>480	>480	6
Diethylenoximid	110-91-8	Flüssig				158	>480	6				>480	>480	6
Diethylentriamin	111-40-0	Flüssig				3*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Diethyl-m-toluidine, N,N-	91-67-8	Flüssig				>480	>480	6						
Diethyl-O-4-nitrophenylthiophosphat, O,O-	56-38-2	Flüssig										>480	>480	6
Diethylsulfat	64-67-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylacetamid, N,N-	127-19-5	Flüssig				96	115	3	>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylamin	124-40-3	Gasförmig							>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylanilin, N,N-	121-69-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethyldichlorsilan	75-78-5	Flüssig				46	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylether	115-10-6	Gasförmig										>480	>480	6
Dimethylformamid, N,N-	68-12-2	Flüssig				90	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylhydrazin, N,N-	57-14-7	Flüssig				13	11*	2						
Dimethylmaleat	624-48-6	Flüssig				>480	>480	6						
Dimethylnitrosamin	62-75-9	Flüssig							>480	>480	6			
Dimethylsulfat	77-78-1	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Dimethylsulfid	75-18-3	Flüssig							271	452	5			
Dimethylsulfoxid	67-68-5	Flüssig							28*	114	3	>480	>480	6
Dinatriumdisulfid (38%)	7681-57-4	Flüssig				>480	>480	6						
Di-n-butylphthalat	84-74-2	Flüssig							nm	>480	6			
Di-n-butylsebacat	109-43-3	Flüssig							nm	>480	6			
Dinitrogentetraoxid (21 °C)	10544-72-6	Flüssig										450	>480	6
Dinitro-o-kresol, 4,6- (sat in Methanol)	534-52-1	Flüssig										>480	>480	6
Dioxan, 1,4-	123-91-1	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat	101-68-8	Fest				>480	>480	6				>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Dischwefeldichlorid	10025-67-9	Flüssig										>480	>480	6
Distickstoffmonoxid	10024-97-2	Gasförmig										>480	>480	6
Distickstoffoxid	10024-97-2	Gasförmig										>480	>480	6
Eisen (II) chlorid (50%)	7758-94-3	Flüssig				>480	>480	6						
Eisen (III) trichlorid (40%)	7705-08-0	Flüssig	>480	>480	6									
Eisen (III) trichlorid (50%)	7705-08-0	Flüssig				>480	>480	6						
Epichlorhydrin	106-89-8	Flüssig				15	15	1	372	>480	6	>480	>480	6
Erdöl	8002-05-9	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Essigsäure (>95%)	64-19-7	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Essigsäure (10%)	64-19-7	Flüssig	>480	>480	6									
Essigsäure (2%)	64-19-7	Flüssig	>480	>480	6									
Essigsäureanhydrid	108-24-7	Flüssig				12*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethanol	64-17-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Ethanolamin	141-43-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Ethanthiol	75-08-1	Flüssig				5	6		>480	>480	6	>480	>480	6
Ethoxyethanol, 2-	110-80-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethoxyethylacetat	111-15-9	Flüssig				116*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylacetat	141-78-6	Flüssig	imm	imm		imm	9*		>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylacrylat	140-88-5	Flüssig										>480	>480	6
Ethylamin	75-04-7	Flüssig										>480	>480	6
Ethylbenzol	100-41-4	Flüssig				8	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylchloride	75-00-3	Gasförmig										>480	>480	6
Ethylendiamin	107-15-3	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Ethylendibromid	106-93-4	Flüssig							144*	>480	6	>480	>480	6
Ethylendichlorid	107-06-2	Flüssig				imm	imm	0	93	109	3	>480	>480	6
Ethylenglycol	107-21-1	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylenglykolmonoethylether	110-80-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylenimin	151-56-4	Flüssig										>480	>480	6
Ethylenoxid (10% in HCFC)	75-21-8	Gasförmig										>480	>480	6
Ethylenoxid (flüssig bei 0 °C)	75-21-8	Flüssig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Ethylenoxid (flüssig bei -70 °C)	75-21-8	Flüssig										>180	>180	4
Ethylenoxid (gasförmig)	75-21-8	Gasförmig	imm	imm		imm	imm		126	>480	6	>480	>480	6
Ethylether	60-29-7	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylglykol	110-80-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylmercaptan	75-08-1	Flüssig				5	6		>480	>480	6	>480	>480	6
Ethylpropenat	140-88-5	Flüssig										>480	>480	6
Fluor	7782-41-4	Gasförmig										>480	>480	6
Fluorbenzol	462-06-6	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Fluormethan	593-53-3	Gasförmig										>480	>480	6
Fluoroform	75-46-7	Gasförmig										>480	>480	6
Fluorouracil, 5- (10 mg/ml)	51-21-8	Flüssig												
Fluorsulfonsäure	7789-21-1	Flüssig							194	>480	6	>480	>480	6
Fluorwasserstoff (flüssig bei 0 °C)	7664-39-3	Flüssig										290	360	5
Fluorwasserstoff (flüssig bei 18 °C)	7664-39-3	Flüssig							28*	60*	2			
Fluorwasserstoff (gasförmig bei 21 °C)	7664-39-3	Gasförmig							nm	48	2	>480	>480	6
Fluorwasserstoffsäure (48%)	7664-39-3	Flüssig	17	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Fluorwasserstoffsäure (60%)	7664-39-3	Flüssig	6	81	3				52	373	5			
Fluorwasserstoffsäure (70%)	7664-39-3	Flüssig	imm	15*	1	imm			35	293	5	>480	>480	6
Flußsäure (48%)	7664-39-3	Flüssig	17	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Flußsäure (60%)	7664-39-3	Flüssig	6	81	3				52	373	5			
Flußsäure (70%)	7664-39-3	Flüssig	imm	15*	1	imm			35	293	5	>480	>480	6
Formaldehyd (10%)	50-00-0	Flüssig	>480	>480	6									
Formaldehyd (100 ppm)	50-00-0	Gasförmig										>480	>480	6
Formaldehyd (37%)	50-00-0	Flüssig	imm	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6			
Fuel oil, Nr. 2	68476-30-2	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6						
Furfural	98-01-1	Flüssig				198*	nm		>480	>480	6	>480	>480	6
Ganciclovir (3 mg/ml)	82410-32-0	Flüssig												
Gasöl, nicht spezifiziert	68476-30-2	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6						
Glutaraldehyd (50%)	111-30-8	Flüssig				>480	>480	6	170	200	4	>480	>480	6
Glykolsäure (sat)	79-14-1	Flüssig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Glyzerin	56-81-5	Flüssig												
Green liquor	68131-30-6	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Heizöl, extra leicht flüssig	68476-30-2	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6						
Hexachlorbuta-1,3-dien	87-68-3	Flüssig										>480	>480	6
Hexachlorcyclohexan, gamma-1,2,3,4,5,6-(sat in Aceton)	58-89-9	Flüssig										>480	>480	6
Hexachlorcyclohexan, gamma-1,2,3,4,5,6-(sat in Methanol)	58-89-9	Flüssig										>480	>480	6
Hexafluorisobuten	382-10-5	Gasförmig										>480	>480	6
Hexafluorkieselsäure	16961-83-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Hexafluoroethan	76-16-4	Gasförmig										>480	>480	6
Hexamethyldisilazan, 1,1,1,3,3,3-	999-97-3	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Hexamethylendiamin (geschmolzen bei 45 °C)	124-09-4	Flüssig				80	120	3	>480	>480	6	>480	>480	6
Hexamethylendiisocyanat	822-06-0	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Hexan, n-	110-54-3	Flüssig				imm	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Hexon	108-10-1	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Holzether	115-10-6	Gasförmig										>480	>480	6
Hydrazin	302-01-2	Flüssig				>480	>480	6	283	352	5			
Hydrazinhydrat (51%)	10217-52-4	Flüssig										>480	>480	6
Hydrazinhydrat (85%)	10217-52-4	Flüssig										440	>480	6
Hydrogenbromid (gasförmig)	10035-10-6	Gasförmig							>480	>480	6			
Hydrogencyanid (flüssig bei 21 °C)	74-90-8	Flüssig										>480	>480	6
Hydrogencyanid (gasförmig bei 27 °C)	74-90-8	Gasförmig										>480	>480	6
Hydrogensulfid	7783-06-4	Gasförmig										>480	>480	6
Hydroxy-1,2,3-propantricarbonsäure, 2- (sat)	77-92-9	Flüssig							>480	>480	6			
Hydroxy-1-ethanthiol, 2-	60-24-2	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Hydroxy-2-nitrobenzol, 1- (geschmolzen bei 70 °C)	88-75-5	Flüssig				imm	imm					208	>480	6
Hydroxy-3-carboxypentandisäure, 3- (sat)	77-92-9	Flüssig							>480	>480	6			
Hydroxyessigsäure (sat)	79-14-1	Flüssig										>480	>480	6
Hydroxytoluol	1319-77-3	Flüssig				100	90*	3				>480	>480	6
Ifosfamide (50 mg/ml)	3778-73-2	Flüssig												

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar



# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Iod (5% in Kohlenstofftetrachlorid)	7553-56-2	Flüssig				>480	>480	6						
Iodmethan	74-88-4	Flüssig	imm	imm		imm	imm		296	>480	6	>480	>480	6
Iodwasserstoffsäure (47%)	10034-85-2	Flüssig				>480	>480	6						
Iodwasserstoffsäure (57%)	10034-85-2	Flüssig							>480	>480	6			
Isoamylalkohol	123-51-3	Flüssig				>480	>480	6						
Isophthaloyldichlorid (geschmolzen bei 45 °C)	99-63-8	Flüssig							>480	>480	6			
Isopropanol	67-63-0	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6			
Isopropylalkohol	67-63-0	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6			
Isopropylamin	75-31-0	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Isopropylbenzol	98-82-8	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Kalilauge (40%)	1310-58-3	Flüssig												
Kalilauge (45%)	1310-58-3	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Kalilauge (50%)	1310-58-3	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6			
Kaliumacetat (sat)	127-08-2	Flüssig				>480	>480	6				nm	>480	6
Kaliumchromat (sat)	7789-00-6	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	nm	>480	6
Kerosin	8008-20-6	Flüssig							>480	>480	6			
Kohlenmonoxid	630-08-0	Gasförmig										330	>480	6
Kohlenstoffdisulfid	75-15-0	Flüssig	imm	imm		imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Kohlenstoffmonoxid	630-08-0	Gasförmig										330	>480	6
Kreosot	8001-58-9	Flüssig							>480	>480	6			
Kresol, Isomere	1319-77-3	Flüssig				100	90*	3				>480	>480	6
Kresol, o-	95-48-7	Flüssig				>480	>480	6	180	205	4			
Lachgas	10024-97-2	Gasförmig										>480	>480	6
Lewisite (L), FINABEL 0.7.C	541-25-3	Flüssig							>260* <sup>§</sup>					
Lewisite (L), MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	541-25-3	Flüssig				>360 <sup>§</sup>						>480 <sup>§</sup>		
Lewisite (L), MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	541-25-3	Flüssig							360 <sup>§</sup>			>480 <sup>§</sup>		
Limonen, d-	5989-27-5	Flüssig	imm	imm					>480	>480	6	>480	>480	6
Lindan (sat in Aceton)	58-89-9	Flüssig										>480	>480	6
Lindan (sat in Methanol)	58-89-9	Flüssig										>480	>480	6
Malathion (50% in Methanol)	121-75-5	Flüssig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 § Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Malathion (50%)	121-75-5	Flüssig				>480	>480	6						
Mercapto ethanol	60-24-2	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methacrylsäure	79-41-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methanol	67-56-1	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	117	>480	6	>480	>480	6
Methansulfonsäure (70%)	75-75-2	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Methansulfonylchlorid	124-63-0	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methomyl (29%)	16752-77-5	Flüssig										>480	>480	6
Methoxy-2-methylpropan, 2-	1634-04-4	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Methoxyethanol, 2-	109-86-4	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Methoxyethylacetat, 2-	110-49-6	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Methoxymethan	115-10-6	Gasförmig										>480	>480	6
Methyl-2-propanol, 2-	75-65-0	Flüssig							37*	>480	6			
Methyl-2-pyrrolidon, N-	872-50-4	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Methyl-4,6-dinitrophenol, 2- (sat in Methanol)	534-52-1	Flüssig										>480	>480	6
Methylacrolein, beta-	123-73-9	Flüssig				34	34	2				>480	>480	6
Methylacrylat	96-33-3	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methylamin	74-89-5	Gasförmig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methylaziridin, 2- (90%)	75-55-8	Flüssig										120	>480	6
Methylbenzylamin, N-	103-67-3	Flüssig							>480	>480	6			
Methylbromid	74-83-9	Gasförmig				>480	>480	6				>480	>480	6
Methylbutan-1-ol, 3-	123-51-3	Flüssig				>480	>480	6						
Methylchlorid	74-87-3	Gasförmig				>480	>480	6				>480	>480	6
Methylchlorid (flüssig bei -70 °C)	74-87-3	Flüssig										>180	>180	4
Methylchloroform	71-55-6	Flüssig										>480	>480	6
Methylchloroformiat	79-22-1	Flüssig							204*	>480	6	>480	>480	6
Methylen-bis(2-chloranilin), 4,4'- (sat)	101-14-4	Flüssig										>480	>480	6
Methylenbromid	74-95-3	Flüssig							imm	20	1			
Methylen-diphenyl-diisocyanat, 4,4'-	101-68-8	Fest				>480	>480	6				>480	>480	6
Methylether	115-10-6	Gasförmig										>480	>480	6
Methylethylketon	78-93-3	Flüssig				18	18	1	40*	>480	6	>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Methylethylketoxim	96-29-7	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Methylfluorid	593-53-3	Gasförmig										>480	>480	6
Methylformamid, N-	123-39-7	Flüssig							>480	>480	6			
Methylhydrazin	60-34-4	Flüssig							183*	280*	5	>480	>480	6
Methyliodid	74-88-4	Flüssig	imm	imm		imm	imm		296	>480	6	>480	>480	6
Methylisocyanat	624-83-9	Flüssig				imm	imm		4*	>480	6	>480	>480	6
Methylmercaptan	74-93-1	Gasförmig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methylmethacrylat	80-62-6	Flüssig				23	23	1	8*	180*	4	>480	>480	6
Methyloxid	115-10-6	Gasförmig										>480	>480	6
Methylpentandinitril, 2-	4553-62-2	Flüssig							>480	>480	6			
Methylpentandinitril, 2- (87%)	4553-62-2	Flüssig										>480	>480	6
Methylphenol	1319-77-3	Flüssig				100	90*	3				>480	>480	6
Methylsalicylat	119-36-8	Flüssig				>480	>480	6						
Methylthioethylidenamino N-methylcarbammat, 1- (29%)	16752-77-5	Flüssig										>480	>480	6
Methyltrichlorosilan	75-79-6	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Methylvinylketon	78-94-4	Flüssig							nm	>480	6			
Mineral spirit	64475-85-0	Flüssig				190	>480	6				>480	>480	6
Mineralöl	8012-95-1	Flüssig				>480	>480	6						
Mitomycin (0,5 mg/ml)	50-07-7	Flüssig												
Morpholin	110-91-8	Flüssig				158	>480	6				>480	>480	6
Naphtha	8030-30-6	Flüssig				12*	>480	6				>480	>480	6
Naphtha, niedrigsiedend, nicht spezifiziert	8052-41-3	Flüssig										>480	>480	6
Naphthalin	91-20-3	Fest							>480	>480	6			
Naphthalin (25% in Diethylene glycol dimethylether)	91-20-3	Flüssig				79	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Natriumacetat (sat)	127-09-3	Flüssig												
Natriumcyanid (45%)	143-33-9	Flüssig							>480	>480	6			
Natriumcyanid (sat)	143-33-9	Flüssig				>480	>480	6						
Natriumfluorid (sat)	7681-49-4	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6						
Natriumhypochlorit (13%)	7681-52-9	Flüssig												

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Natriumhypochlorit (15%)	7681-52-9	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Natriummethylat (50% in Methanol)	124-41-4	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Natriumsulfid (60%)	1313-82-2	Flüssig												
Natronlauge (42%)	1310-73-2	Flüssig	>480	>480	6									
Natronlauge (50%)	1310-73-2	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Nickeltetracarbonyl	13463-39-3	Flüssig										>480	>480	6
Nikotin	54-11-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Nitrobenzol	98-95-3	Flüssig	imm	imm		37*	37*	2	>480	>480	6	>480	>480	6
Nitrogen dioxide (21 °C)	10544-72-6	Flüssig										450	>480	6
Nitromethan	75-52-5	Flüssig							233	nm		>480	>480	6
Nitrophenol, o- (geschmolzen bei 70 °C)	88-75-5	Flüssig				imm	imm					208	>480	6
Nitropropan, 2-	79-46-9	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Nitrotoluol, 2-	88-72-2	Flüssig				95	141*	4						
Norfluran	811-97-2	Gasförmig				>480	>480	6				>480	>480	6
Oktachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-	57-74-9	Flüssig										>480	>480	6
Oktan, n-	111-65-9	Flüssig										>480	>480	6
Oleum (103%)	8014-95-7	Flüssig										>480	>480	6
Oleum (20%)	8014-95-7	Flüssig				>480	>480	6						
Oleum (30%)	8014-95-7	Flüssig	82	105	3	450								
Oleum (40%)	8014-95-7	Flüssig							455*	>480	6	>480	>480	6
Oleum (65%)	8014-95-7	Flüssig							248	370	5	>480	>480	6
Oxaliplatin (5 mg/ml)	63121-00-6	Flüssig												
Oxalsäure (10.5%)	144-62-7	Flüssig										>480	>480	6
Oxalsäure (sat)	144-62-7	Flüssig							>480	>480	6			
Paclitaxel (6 mg/ml, 10 % Acetonitril)	33069-62-4	Flüssig							>480	>480	6			
Parathion	56-38-2	Flüssig										>480	>480	6
PCB 1254 (50% in Mineralöl)	11097-69-1	Flüssig				>480	>480	6						
PCB 1254 (50% in Trichlorbenzol)	11097-69-1	Flüssig							>480	>480	6			
PCB 1254 (90%)	11097-69-1	Flüssig				>480	>480	6						

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
PCB 1254 (Mischung)	11097-69-1	Flüssig										>480	>480	6
Pentanol, 1-	71-41-0	Flüssig						>480	>480	6				
Pentenenitril, 2-	13284-42-9	Flüssig						>480	>480	6				
Pentenenitril, 3-	4635-87-4	Flüssig										>480	>480	6
Pentennitril, cis-2- (70%)	25899-50-7	Flüssig										>480	>480	6
Perchlorbutadien	87-68-3	Flüssig										>480	>480	6
Perchlorsäure (70%)	7601-90-3	Flüssig	>480	>480	6							>480	>480	6
Perfluoroethan	76-16-4	Gasförmig										>480	>480	6
Phenol (85%)	108-95-2	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Phenol (88% bei 45 °C)	108-95-2	Flüssig										90	180	4
Phenol (90%)	108-95-2	Flüssig										>480	>480	6
Phenol (geschmolzen bei 45 °C)	108-95-2	Flüssig				44	79	3	25	29	1	>480	>480	6
Phenol (geschmolzen bei 60 °C)	108-95-2	Flüssig				imm	imm					125	165	4
Phenyl ethanol, 1-	98-85-1	Flüssig				>480	>480	6						
Phenylethan	100-41-4	Flüssig				8	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Phenylglycidylether	122-60-1	Flüssig				>480	>480	6						
Phenylmercaptan	108-98-5	Flüssig										>480	>480	6
Phosgen	75-44-5	Gasförmig							>480	>480	6	>480	>480	6
Phosphin	7803-51-2	Gasförmig							imm	nm	nm	>480	>480	6
Phosphinsäure (50%)	6303-21-5	Flüssig							>480	>480	6			
Phosphorsäure (50%)	7664-38-2	Flüssig												
Phosphorsäure (85%)	7664-38-2	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Phosphorsäuretrimethylester	512-56-1	Flüssig										>480	>480	6
Phosphortrichlorid	7719-12-2	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Phosphosoychlorid	10025-87-3	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Picolin, 2-	109-06-8	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Picolin, 3-	108-99-6	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Polymethylene polyphenyle isocyanate (p-MDI)	9016-87-9	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Prop-2-in-1-ol	107-19-7	Flüssig							123	127	4	>480	>480	6
Propan-2-ol	67-63-0	Flüssig	imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Propanol, 1-	71-23-8	Flüssig							>480	>480	6			
Propanol, n-	71-23-8	Flüssig							>480	>480	6			
Propargylalkohol	107-19-7	Flüssig							123	127	4	>480	>480	6
Propensäureethylester	140-88-5	Flüssig										>480	>480	6
Propyl alkohol	71-23-8	Flüssig							>480	>480	6			
Propylamin, n-	107-10-8	Flüssig							16*	>480	6			
Propylbromid, n-	106-94-5	Flüssig				12	12	1						
Propylenaldehyd, trans-	123-73-9	Flüssig				34	34	2				>480	>480	6
Propylenimin (90%)	75-55-8	Flüssig										120	>480	6
Propylenoxid, 1,2-	75-56-9	Flüssig							14	nm		>480	>480	6
Pyridin, 2-fluoro-6-(trifluoromethyl)	94239-04-0	Flüssig							>480	>480	6			
Pyridin	110-86-1	Flüssig				31	31	2	>480	>480	6	>480	>480	6
Pyrrolidin	123-75-1	Flüssig							45*	145*	4	413	nm	nm
Quecksilber	7439-97-6	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Quecksilber I chlorid (sat)	10112-91-1	Flüssig							>480	>480	6			
Quecksilber II chlorid (sat)	7487-94-7	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6				>480	>480	6
Rohöl	8002-05-9	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Salpetersäure (>95%)	7697-37-2	Flüssig										390	420	5
Salpetersäure (70%)	7697-37-2	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Salpetersäure (90%)	7697-37-2	Flüssig										>480	>480	6
Salpetersäure, rauchend (90%)	52583-42-3	Flüssig							15	15	1			
Salzsäure (32%)	7647-01-0	Flüssig	>480	>480	6									
Salzsäure (37%)	7647-01-0	Flüssig	265*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Sarin (GB), FINABEL 0.7.C	107-44-8	Flüssig							>1400 <sup>b</sup>					
Sarin (GB), MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	107-44-8	Flüssig				>480 <sup>b</sup>						>480 <sup>b</sup>		
Sarin (GB), MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	107-44-8	Flüssig							>480 <sup>b</sup>			>480 <sup>b</sup>		
Schwefelchlorid	10025-67-9	Flüssig										>480	>480	6
Schwefeldichlorid	10545-99-0	Flüssig										440	>480	6
Schwefeldioxid	7446-09-5	Gasförmig				>480	>480	6	24*	24*	1	>480	>480	6
Schwefelhexafluorid	2551-62-4	Gasförmig										>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
<sup>b</sup> Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Schwefelsäure (>95%)	7664-93-9	Flüssig	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Schwefelsäure (50%)	7664-93-9	Flüssig	>480	>480	6									
Schwefeltrioxid	7446-11-9	Flüssig										90	90	3
Schwefelwasserstoff	7783-06-4	Gasförmig										>480	>480	6
Senfgas (HD), FINABEL 0.7.C	505-60-2	Flüssig							>1400 <sup>§</sup>					
Senfgas (HD), MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	505-60-2	Flüssig				>480 <sup>§</sup>						>480 <sup>§</sup>		
Senfgas (HD), MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	505-60-2	Flüssig							>480 <sup>§</sup>			>480 <sup>§</sup>		
Silan	7803-62-5	Gasförmig							>480	>480	6	>480	>480	6
Siliziumtetrachlorid	10026-04-7	Flüssig				35	35	2	>480	>480	6	>480	>480	6
Soman (GD), FINABEL 0.7.C	96-64-0	Flüssig							>1400 <sup>§</sup>					
Soman (GD), MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	96-64-0	Flüssig										>480 <sup>§</sup>		
Soman (GD), MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	96-64-0	Flüssig							>480 <sup>§</sup>			>480 <sup>§</sup>		
Stickoxid	10102-43-9	Gasförmig										>480	>480	6
Stickstoffdioxid	10102-44-0	Gasförmig							<15	nm		>480	>480	6
Stickstoffdioxid (21 °C)	10544-72-6	Flüssig										450	>480	6
Stickstoffmonoxid	10102-43-9	Gasförmig										>480	>480	6
Stickstoffoxid	10102-43-9	Gasförmig										>480	>480	6
Stickstofftrifluorid	7783-54-2	Gasförmig										>480	>480	6
Stoddard Lösungsmittel	8052-41-3	Flüssig										>480	>480	6
Styrol	100-42-5	Flüssig				16	16	1	>480	>480	6	>480	>480	6
Sulfamidsäure (15%)	5329-14-6	Flüssig										>480	>480	6
Sulfaminsäure (15%)	5329-14-6	Flüssig										>480	>480	6
Sulfurylchlorid	7791-25-5	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Tabun (GA), FINABEL 0.7.C	77-81-6	Flüssig							>1400 <sup>§</sup>					
Tabun (GA), MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	77-81-6	Flüssig										>480 <sup>§</sup>		
Tabun (GA), MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	77-81-6	Flüssig							>480 <sup>§</sup>			>480 <sup>§§</sup>		
Testbenzin	N/A	Flüssig							>480	>480	6			
Testdiesel	N/A	Flüssig	imm	imm										
Tetracarbonylnickel	13463-39-3	Flüssig										>480	>480	6
Tetrachlor-bisphenol-A, 2,2',6,6'-	79-95-8	Fest							>480	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 § Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Tetrachlorethan, 1,1,2,2-	79-34-5	Flüssig				98	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Tetrachlorethylen, 1,1,2,2-	127-18-4	Flüssig	imm	imm		imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Tetrachlorkohlenstoff	56-23-5	Flüssig							4*	>480	6	>480	>480	6
Tetraethyl ammonium hydroxid (35%)	77-98-5	Flüssig				>480	>480	6						
Tetraethylenepentamine	112-57-2	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Tetraethylsilikat	78-10-4	Flüssig										>480	>480	6
Tetrafluorborsäure	16872-11-0	Flüssig				>480	>480	6						
Tetrafluorethan, 1,1,1,2-	811-97-2	Gasförmig				>480	>480	6				>480	>480	6
Tetrafluorkohlenstoff	75-73-0	Gasförmig										>480	>480	6
Tetrafluormethan	75-73-0	Gasförmig										>480	>480	6
Tetrahydro-1,4-oxazin	110-91-8	Flüssig				158	>480	6				>480	>480	6
Tetrahydrofuran	109-99-9	Flüssig	imm	imm		imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Tetramethylammoniumhydroxid (25%)	75-59-2	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6	>480	>480	6
Tetramethylzinn (0,5% in Pentan)	N/A	Flüssig										>480	>480	6
Thioalkohol	75-08-1	Flüssig				5	6		>480	>480	6	>480	>480	6
Thioglykolsäure	68-11-1	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Thionylchlorid	7719-09-7	Flüssig							21	33	3	90	90	3
Thiophenol	108-98-5	Flüssig										>480	>480	6
Thiotepa (10 mg/ml)	52-24-4	Flüssig							>480	>480	6			
Titantetrachlorid	7550-45-0	Flüssig				imm	45	2	>480	>480	6	>480	>480	6
Toluidin, m-	108-44-1	Flüssig				>480	>480	6						
Toluidin, o-	95-53-4	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Toluol	108-88-3	Flüssig	imm	imm		imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Toluol-1,3-diisocyanat	26471-62-5	Flüssig										>480	>480	6
Toluol-2,4-diisocyanat	584-84-9	Flüssig	imm	imm										
Toluol-2,4-diisocyanat (80%)	584-84-9	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Trichlor vinylsilane	75-94-5	Flüssig				100	110	3						
Trichlor-1,2,2-trifluorethan, 1,1,2-	76-13-1	Flüssig										>480	>480	6
Trichlor-1,3,5-triazin, 2,4,6- (20% in Toluol)	108-77-0	Flüssig										>480	>480	6
Trichloraceton, 1,1,3-	921-03-9	Flüssig							nm	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm²/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm²/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 \* Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar



# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Trichlorbenzol, 1,2,4-	120-82-1	Flüssig	imm	imm		87	175	4	>480	>480	6	>480	>480	6
Trichlorethan, 1,1,1-	71-55-6	Flüssig										>480	>480	6
Trichlorethan, 1,1,2-	79-00-5	Flüssig							164*	202*	4			
Trichlorethanol, 2,2,2-	115-20-8	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Trichlorethylen	79-01-6	Flüssig				imm	imm		>480	>480	6	>480	>480	6
Trichloro essigsäure	76-03-9	Flüssig							>480	>480	6			
Trichlorphenylsilan	98-13-5	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Trichlorsilan	10025-78-2	Flüssig				60	60	2				>480	>480	6
Triethylamin	121-44-8	Flüssig				12*	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Triethylentetramine (60%)	112-24-3	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Trifluor-2-(trifluormethyl)-1-propen, 3,3,3-	382-10-5	Gasförmig										>480	>480	6
Trifluoressigsäure	76-05-1	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6			
Trifluorethanol, 2,2,2-	75-89-8	Flüssig										>480	>480	6
Trifluormethan	75-46-7	Gasförmig										>480	>480	6
Trifluormethansulfonsäure	1493-13-6	Flüssig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Trimethylamin	75-50-3	Gasförmig										>480	>480	6
Trimethylchinon (30 °C)	935-92-2	Flüssig							nm	>480	6			
Trimethylphosphat	512-56-1	Flüssig										>480	>480	6
Tripropylamin	102-69-2	Flüssig										>480	>480	6
Vinyl magnesium chlorid (16,5% in THF)	3536-96-7	Flüssig				imm	imm							
Vinylacetat	108-05-4	Flüssig										>480	>480	6
Vinylchlorid	75-01-4	Gasförmig				>480	>480	6	>480	>480	6	>480	>480	6
Vinylidenchlorid	75-35-4	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Vinylpyridin, 4-	100-43-6	Flüssig				15	45	2						
VX Nerve Agent, FINABEL 0.7.C	50782-69-9	Flüssig							>1400 <sup>§</sup>					
VX Nerve Agent, MIL-STD-282 (10 g/m <sup>2</sup> )	50782-69-9	Flüssig				>480 <sup>§</sup>						>480 <sup>§</sup>		
VX Nerve Agent, MIL-STD-282 (100 g/m <sup>2</sup> )	50782-69-9	Flüssig							>480 <sup>§</sup>			>480 <sup>§</sup>		
Wasserstoffperoxid (10%)	7722-84-1	Flüssig												
Wasserstoffperoxid (30%)	7722-84-1	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Wasserstoffperoxid (50%)	7722-84-1	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 § Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Chemische Bezeichnung	CAS	Aggregat-zustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Wasserstoffperoxid (70%)	7722-84-1	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6	>480	>480	6
White liquor	68131-33-9	Flüssig				>480	>480	6				>480	>480	6
Wolfram(VI)-fluorid	7783-82-6	Gasförmig										>480	>480	6
Wolframhexafluorid	7783-82-6	Gasförmig										>480	>480	6
Xenylamin (24%)	92-67-1	Flüssig							>480	>480	6			
Xylol	1330-20-7	Flüssig							>480	>480	6	>480	>480	6
Zinnchlorid, mono-n-butyl	1118-46-3	Flüssig							>480	>480	6			
Zinnchlorid, tri-n-butyl	1461-22-9	Flüssig							nm	>480	6			
Zinntetramethyl (0,5% in Pentan)	N/A	Flüssig										>480	>480	6
Zitronensäure (sat)	77-92-9	Flüssig							>480	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

# TYVEK® MATERIALIEN – Permeationsdaten

Name der Chemikalie	CAS	Aggregatzustand	Tyvek® L1431N			Tyvek® 800		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Ameisensäure (30 %)	64-18-6	Flüssig	imm	imm				
Ammoniak (16 %)	1336-21-6	Flüssig	imm	imm				
Ammoniak (30 %)	1336-21-6	Flüssig	imm	imm				
Dimethylsulfat	77-78-1	Flüssig	imm	imm				
Essigsäure (30 %)	64-19-7	Flüssig	imm	imm				
Ethylenglykol	107-21-1	Flüssig	imm	imm		4	15	1
Glyzerin	56-81-5	Flüssig	>480	>480	6			
Kaliumchromat (sat)	7789-00-6	Flüssig	>480	>480	6			
Kaliumhydroxid (40 %)	1310-58-3	Flüssig	60*	>480	6			
Natriumacetat (sat)	127-09-3	Flüssig	>480	>480	6			
Natriumhypochlorit (13 %)	7681-52-9	Flüssig	>480	>480	6			
Natriumhypochlorit (sat)	7681-52-9	Flüssig	>480	>480	6			
Natronlauge (> 95 %, fest)	1310-73-2	Fest	>480	>480	6			
Natronlauge (10 %)	1310-73-2	Flüssig	>480	>480	6			
Natronlauge (40 %)	1310-73-2	Flüssig	>480	>480	6			
Natronlauge (50 %)	1310-73-2	Flüssig	220*	>480	6	>480	>480	6
Phosphorsäure (50 %)	7664-38-2	Flüssig	>480	>480	6			
Quecksilber II chlorid (sat)	7487-94-7	Flüssig	>480	>480	6			
Salpetersäure (10 %)	7697-37-2	Flüssig	>480	>480	6			
Salpetersäure (30 %)	7697-37-2	Flüssig	60*	60*	2	75*	95*	3
Salzsäure (16 %)	7647-01-0	Flüssig	60*	65*	3			
Salzsäure (30 %)	7647-01-0	Flüssig	imm	imm				
Schwefelsäure (18 %)	7664-93-9	Flüssig	>480	>480	6			
Schwefelsäure (30 %)	7664-93-9	Flüssig	>240	>240	5	>480	>480	6
Schwefelsäure (50 %)	7664-93-9	Flüssig	50*	75*	3			
Wasserstoffperoxid (10 %)	7722-84-1	Flüssig	>480	>480	6			
Wasserstoffperoxid (30 %)	7722-84-1	Flüssig	imm*	nm				

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

## TYVEK® MATERIALIEN – Permeationsdaten für Zytostatika

Name der Chemikalie	CAS	Aggregatzustand	Tyvek® L1431N		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Carmustin (3,3 mg/ml, 10 % Ethanol)	154-93-8	Flüssig	>480	>480	6
Cisplatin (1 mg/ml)	15663-27-1	Flüssig	>480	>480	6
Cyclophosphamid (20 mg/ml)	6055-19-2	Flüssig	imm*	11*	1
Doxorubicin HCl (2 mg/ml)	25136-40-9	Flüssig	>480	>480	6
Etoposid (20 mg/ml, 50 % Methanol)	33419-42-0	Flüssig	<5	<5	
Fluorouracil, 5- (10 mg/ml)	51-21-8	Flüssig	>480	>480	6
Ganciclovir (3 mg/ml)	82410-32-0	Flüssig	>480	>480	6
Ifosfamid (50 mg/ml)	3778-73-2	Flüssig	<5*	<5*	
Irinotecan (20 mg/ml)	100286-90-6	Flüssig	>480	>480	6
Mitomycin (0,5 mg/ml)	50-07-7	Flüssig	>480	>480	6
Natriumchlorid (9 g/l)	7647-14-5	Flüssig	>480	>480	6
Oxaliplatin (5 mg/ml)	63121-00-6	Flüssig	>480	>480	6
Paclitaxel (6 mg/ml, 10 % Acetonitril)	33069-62-4	Flüssig	>480	>480	6
Thiotepa (10 mg/ml)	52-24-4	Flüssig	>480	>480	6
Vinorelbin (0,1 mg/ml)	71486-22-1	Flüssig	>480	>480	6

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar

## TYCHEM® MATERIALIEN – Permeationsdaten für Zytostatika

Name der Chemikalie	CAS	Aggregatzustand	Tychem® C/C2			Tychem® 4000			Tychem® F/F2			Tychem® TK.		
			BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN	BT 0.1 mins	BT 1.0 mins	EN
Carmustin (3,3 mg/ml, 10 % Ethanol)	154-93-8	Flüssig	>480	>480	6				>480	>480	6			
Thiotepa (10 mg/ml)	52-24-4	Flüssig							>480	>480	6			

**BT 0.1** Normalisierte Durchbruchzeit bei 0,1 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**BT 1.0** Normalisierte Durchbruchzeit bei 1,0 µg/cm<sup>2</sup>/min  
**EN** Eingruppierung gemäß EN 14325  
**CAS** CAS-Nummer (Chemical abstracts service registry number)

**mins** Minuten  
 > größer als  
 < kleiner als

**imm** sofort (< 4 min)  
**nm** nicht getestet  
**sat** gesättigte Lösung  
**N/A** nicht zutreffend

\* Basierend auf dem niedrigsten Einzelwert  
 † Tatsächliche Durchbruchzeit; normalisierte Durchbruchzeit nicht verfügbar



# DUPONT™ SafeSPEC™

Benötigen Sie Hilfe bei der Auswahl von Chemikalienschutzkleidung?

Testen Sie DuPont™ SafeSPEC™

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

DuPont™ Tyvek® Classic Xpert



DuPont™ Tyvek® Classic Plus



DuPont™ Tychem® C



DuPont™ Tychem® F



## DuPont Personal Protection

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

### Customer Service

Tel.: +352 3666 5111

Fax: +352 3666 5071

E-Mail: [garments.europe@dupont.com](mailto:garments.europe@dupont.com)

### Techline

[www.ipp.dupont.com](http://www.ipp.dupont.com)



DuPont™ SafeSPEC™

[www.safespec.dupont.de](http://www.safespec.dupont.de)

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 Chemikaliensexposition 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.