

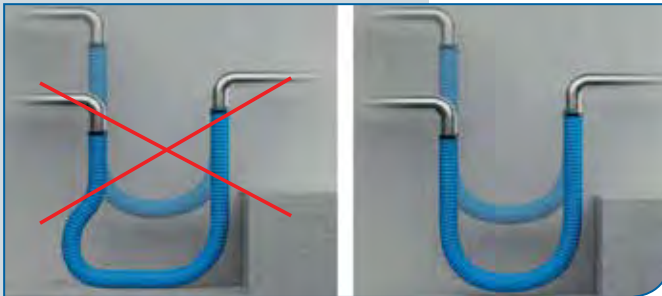
16

Technischer Anhang

**Alle technischen Informationen
rund um unser Produktsortiment
auf einen Blick**

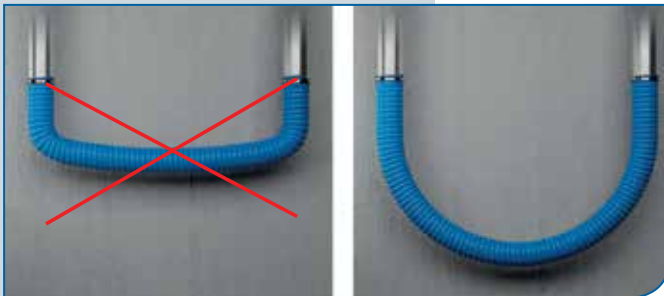
16.1 Fachgerechtes Verlegen von Schläuchen

Bedingt durch die Einflussgrößen Druck, Unterdruck, Medium- und Umgebungstemperatur kann es zu Längenänderungen einzelner Schlauchtypen kommen. Dies ist bei der Auslegung einer Schlauchleitung zu berücksichtigen, um mechanische Beschädigungen auszuschließen. Fallbeispiele in Anlehnung an DIN 20 066, Teil 4.



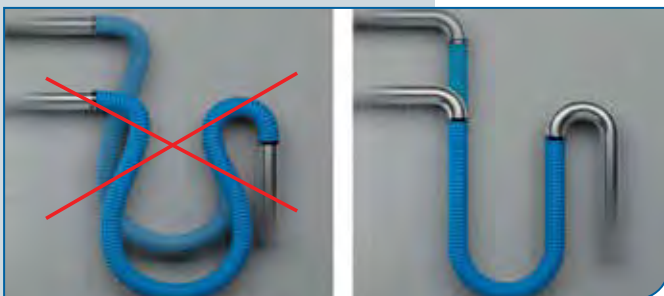
Beispiel 1

Schlauchleitungen als freihängenden Bogen so anordnen, dass sie auch bei ausgefahrenem Hub weder mit der Wand, sonstigen Gegenständen oder mit dem Boden in Berührung kommen.



Beispiel 2

Schlauchleitungen als 180° Bogen mit ausreichend neutralen Schlauchenden einbauen. Einbauabstand nach dem erforderlichen Biegeradius bestimmen.



Beispiel 3.1

Unzulässige Abbiegungen unmittelbar hinter den Anschlussarmaturen sind zu vermeiden. Der Mindestbiegeradius ist zu beachten.

Beispiel 3.2

Schlauchleitungen in ausreichender Länge einbauen.
Erforderlichen Biegeradius beachten.



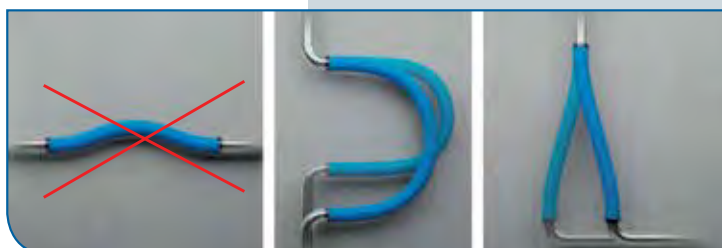
Beispiel 4

Bewegungsrichtung und Schlauchachse
müssen in einer Ebene liegen. Schädliche
Torsionsbeanspruchungen werden dadurch vermieden.



Beispiel 5

Geringe Lateralbewegungen sind zulässig.



16.2 Bedienungsanleitungen

16.2.1 Fachgerechtes Trennen von Schläuchen mit Klemmprofilwendel (alle Master-Clip Schlauchtypen sowie Carflex 200 und Carflex 300)

Durchtrennen Sie zunächst das Klemmprofil (Clip) mittels Seitenschneider.



Schneiden Sie die Schlauchwandung bis zu den beiden benachbarten Profilwendeln mit einem scharfen Messer auf.



Zum Schluss schneiden Sie die Schlauchwandung sauber entlang des Klemmprofils ab.



16.2.2 Anleitung zur Erdung von Clip-Schläuchen

Beim Transport von brennbaren Medien müssen Schläuche besondere Anforderungen erfüllen, um Zündgefahren zu vermeiden. Oft werden antistatische, elektrisch ableitfähige oder elektrisch leitfähige Schlauchvarianten eingesetzt. Zur optimalen Sicherheit

Nehmen Sie das Schlauchende und legen es vor sich auf einen rutschfesten Untergrund.

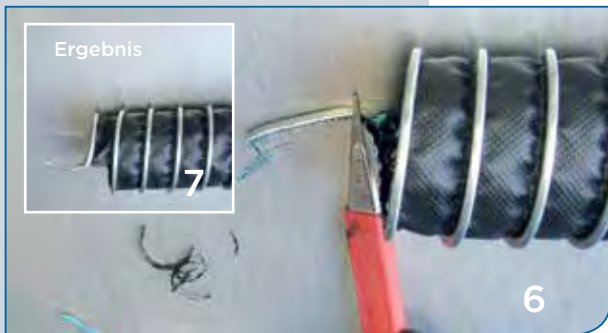
Schneiden Sie das Wandungsmaterial ca. 30 mm entlang des Metall-Klemm-Profiles ein.

Schälen Sie das Metall-Klemm-Profil frei. Entfernen Sie hierbei das Gewebe mit einem scharfen Gegenstand. Achten Sie bitte darauf, vom Körper abgewandt zu schneiden, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Biegen Sie das Metall-Klemm-Profil um 90° nach außen.

muss zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren auch eine korrekte Erdung der Schläuche bei der Konfektionierung und Installation durchgeführt werden. In diesem Fall muss das Metall-Klemm-Profil an beiden Seiten des Schlauchs geerdet werden. Wir empfehlen die Erdung wie folgt durchzuführen:





Entfernen Sie alle übrigen Gewebereste vom Metall-Klemm-Profil.



Bringen Sie nun die Schlauchbefestigungsschelle an. Schieben Sie anschließend den Schlauch auf das Rohr.



Bringen Sie nun die Drahtbefestigungsschelle an. Ziehen Sie beide Schellen so fest an, dass das freigelegte Metall-Klemm-Profil fest auf das Rohr gepresst wird und der Schlauch fixiert ist. Kontakt zwischen Metall-Klemm-Profil und Rohr muss vorhanden sein.

Wie auf den Abbildungen 8-9 zu sehen ist, sitzt das Metall-Klemm-Profil auf einem blanken Metallrohr und wird durch die separate Schelle, Metall auf Metall, befestigt. Diese Verbindungsart wird empfohlen. Selbstverständlich stehen Ihnen noch andere Möglichkeiten zur Erdung der Schläuche offen. Wir möchten jedoch an dieser Stelle darauf hinweisen, dass Sie in jedem Fall folgende Hinweise dabei beachten:

Auszug aus der Norm EN 60335-1:2002-A2:2006 Elektrische Verbindungen und Schutzleiterverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass der

Kontaktdruck nicht über Isolierstoff übertragen wird, der zum Schrumpfen oder Verformen neigt, es sei denn, die metallenen Teile besitzen genügend Elastizität, um mögliches Schrumpfen oder Verformen des Isolierstoffes auszugleichen. Blechschrauben dürfen nur für elektrische Verbindungen verwendet werden, wenn sie die Teile zusammenklemmen. Gewindeformende Schrauben dürfen nur für elektrische Verbindungen verwendet werden, wenn sie ein vollgeformtes Normgewinde erzeugen.

16.2.3 Anleitung zur Erdung von PU-Schläuchen

Beim Transport von brennbaren Stäuben und Schüttgütern müssen Schläuche besondere Anforderungen erfüllen, um Zündgefahren zu vermeiden. Oft werden antistatische Schlauchvarianten eingesetzt, die durch den Zusatz eines Permanentantistatikums dauerhaft ableitfähig und zugleich lebensmittelrechtlich

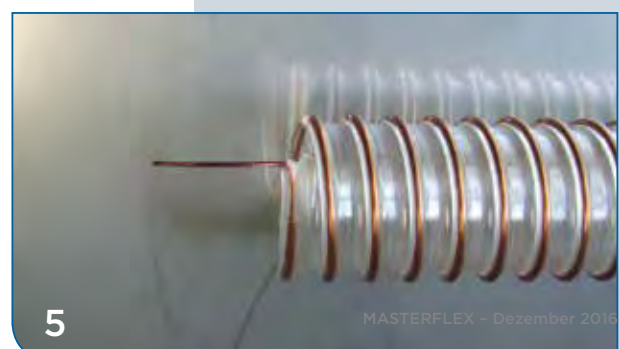
Nehmen Sie das Schlauchende und legen es vor sich auf einen rutschfesten Untergrund.

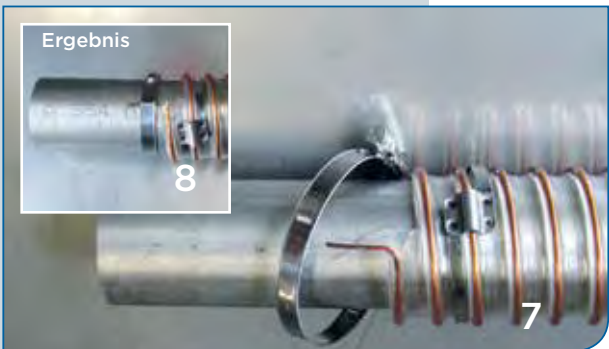
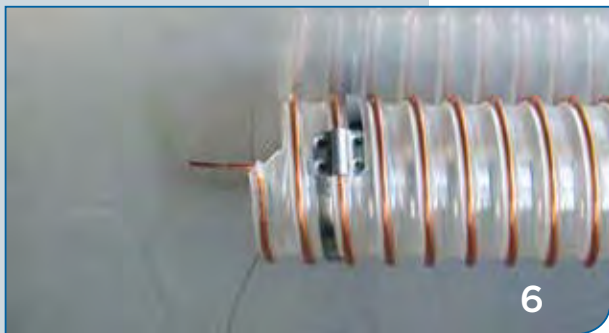
Schneiden Sie das Wandungsmaterial ca. 30 mm der Spirale entlang ein.

Schälen Sie das Drahtende frei. Entfernen Sie hierbei den Kunststoff mit einem scharfen Gegenstand. Achten Sie bitte darauf, vom Körper abgewendet zu schneiden, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Biegen Sie das Metall-Klemm-Profil um 90° nach außen.

zugelassen sind. Zur optimalen Sicherheit muss zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren jedoch auch eine korrekte Erdung der Schläuche bei der Konfektionierung und Installation durchgeführt werden. In diesem Fall müssen die metallischen Stützwendel an beiden Seiten des Schlauchs geerdet werden. Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte bei der Erdung Ihrer Schläuche:





Wie auf den Abbildungen 9 u. 10 zu sehen ist, sitzt der Draht auf dem Rohr und wird durch die separate Schelle, Metall auf Metall, befestigt. Diese Verbindungsart wird empfohlen. Selbstverständlich stehen Ihnen noch andere Möglichkeiten zur Erdung der Schläuche offen. Wir möchten jedoch an dieser Stelle darauf hinweisen, dass Sie in jedem Fall folgende Hinweise dabei beachten: Auszug aus der Norm EN 60335-1:2002-A2:2006 Elektrische Verbindungen und Schutzleiterverbindungen müssen so ausgeführt sein, dass der

Bringen Sie nun die Schlauchbefestigungsschelle an

Schieben Sie nun die Drahtbefestigungsschelle und den Schlauch auf das Rohr. Ziehen Sie nun die Schellen so fest an, dass der Draht fest auf das Rohr gepresst wird und der Schlauch fixiert ist. Kontakt zwischen Draht und Rohr sollte vorhanden sein.

Abbildung: Angezogene Drahtbefestigungsschelle Schlauchschelle mit Schneckenantrieb, Spannungsbereich 40-60, Art.-Nr. 620-040-100 sowie angezogene Schlauchbefestigungsschelle Master-Grip Schelle DN 50, Art.-Nr. 533-050-100

Abbildung: Angezogene Drahtbefestigungsschelle sowie Schlauchschelle mit Rundbolzen, Spannungsbereich 52-55, Art.-Nr. 621-052-115

Kontaktdruck nicht über Isolierstoff übertragen wird, der zum Schrumpfen oder Verformen neigt, es sei denn, die metallenen Teile besitzen genügend Elastizität, um mögliches Schrumpfen oder Verformen des Isolierstoffes auszugleichen. Blechschrauben dürfen nur für elektrische Verbindungen verwendet werden, wenn sie die Teile zusammenklemmen. Gewindeformende Schrauben dürfen nur für elektrische Verbindungen verwendet werden, wenn sie ein vollgeformtes Normgewinde erzeugen.

16.2.4 Fachgerechtes Trennen von Schläuchen mit integrierter Stützwendel

Schneiden Sie die Schlauchwandung bis zu den beiden benachbarten Profilwendeln mit einem scharfen Messer auf.



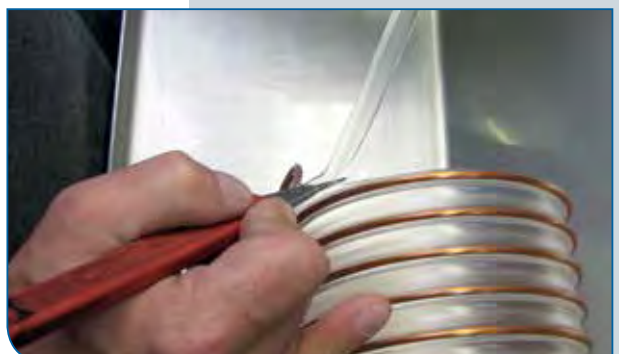
Ziehen Sie die beiden Schlauchenden auseinander und durchtrennen Sie zunächst die Stützwendel mittels Seitenschneider.



So sollte der durchtrennte Schlauch nun aussehen.



Zum Schluss schneiden Sie die Schlauchwandung sauber entlang der Stützwendel ab.



16.3 Druck- und Vakuumverhalten bei Masterflex-Schläuchen

Allgemeines

Alle Katalogangaben sind das Ergebnis von internen Versuchen und Erprobungen in Anlehnung an internationale Normungsempfehlungen und beziehen sich auf eine Medium- und Umgebungstemperatur von +20 °C. Abweichende Temperaturen können die Druck- und Unterdruckangaben verändern. Konstruktionsbedingt ist eine Längenänderung einzelner Schlauchtypen durch die Einflussgrößen Druck, Unterdruck, Medium- und Umgebungstemperatur möglich. Diese Längenänderung muss vom Anwender beim Betrieb berücksichtigt werden. (Siehe auch Register 16.1 „Fachgerechtes Verlegen von Schläuchen“).

Betriebsdruck

Der Betriebsdruck ist der maximal zugelassene Überdruck eines Schlauches, bei dem dieser verwendet werden kann. Die Festlegung des Betriebsdrucks erfolgt in Anlehnung an **DIN EN ISO 7751**.

Prüfdruck

Der Prüfdruck liegt, abhängig von der Schlauchkonstruktion, bis zu 50 % über dem Betriebsdruck. Beim Prüfdruck darf der Schlauch keine Leckagen und dauerhafte Verformungen zeigen. Die Festlegung des Prüfdrucks erfolgt in Anlehnung an **DIN EN ISO 7751**.

Platzdruck

Als Platzdruck wird der Druck bezeichnet, bei dem der Schlauch zerstört wird. Der Platzdruck dient zur Festlegung des Betriebsdruckes unter Berücksichtigung der allgemein üblichen Sicherheitsfaktoren. Die Festlegung des Platzdruckes erfolgt in Anlehnung an **DIN EN ISO 7751**.

Unterdruck (Vakuum)

Die Festlegung der Unterdruckangaben für Masterflex-Schläuche erfolgt in Anlehnung an **DIN 20024**, Punkt 15.

Prüfung der Vakuumfestigkeit

Bei den Unterdruckprüfungen wurden die Schläuche in einem 90 °-Bogen unter Einhaltung des Mindestbiegeradius verlegt und so weit mit Unterdruck beaufschlagt, bis sie Anzeichen von Einbuchtungen oder Zusammenfall zeigten. Unter Berücksichtigung eines allgemein üblichen Sicherheitsfaktors erfolgt die Bestimmung des zulässigen Unterdrucks im Dauerbetrieb.

16.4 Druckverluste von Masterflex-Schläuchen

16.4 Druckverluste von Masterflex-Schläuchen

16.4.1 Druckverluste für Schläuche im gestreckten Zustand

Der Druckverlust ist der Luftwiderstand in einem Schlauch- oder Rohrleitungssystem. Bei der Auslegung eines Ventilationssystems muss der unvermeidbar auftretende Luftwiderstand berücksichtigt werden. Zur Vereinfachung der Druckverlustbestimmung sind die spezifischen Druckverluste von Masterflex-Schläuchen aus Diagrammen zu ent-

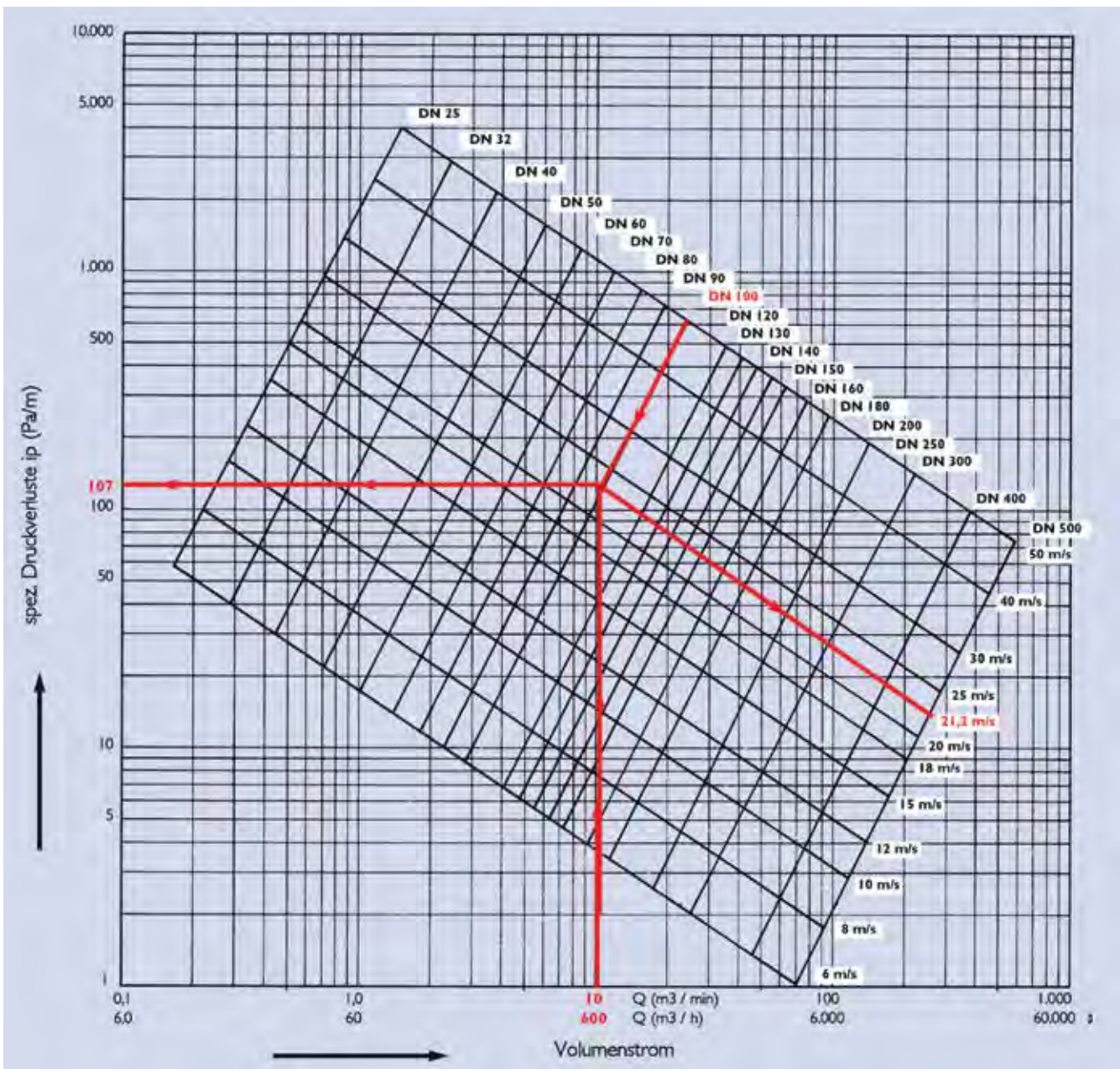
nehmen. Die Angaben sind Mittelwerte für Schläuche im gestreckten Zustand bei +20 °C.

Diagramm 1

DN 25 - DN 500 für folgende Schlauchtypen:

- Master-PE L-EL
- Master-PUR L Trivolution (auch: Master-PUR L-MHR, L Food, L Food A, L-EL)
- Master-PUR H Trivolution (auch: Master-PUR H-MHR, H Food, H Food A, H-EL)

- Master-PUR HÜ Trivolution
- Master-PUR HX Trivolution (auch: HX Food, HX Food A, HX-EL)
- Master-PUR HX-S
- Flamex B se, Flamex B-H se
- Master-PVC L, Master-PVC H
- Master-SANTO L (auch: L-AR, L se)
- Master-SANTO H (auch: H-AR, H se)
- Polderflex
- Master-PUR Inline
- Master-PUR Performance
- Master-NEO 2
- Master-SIL 2
- Master-SIL HD Food, SD Food

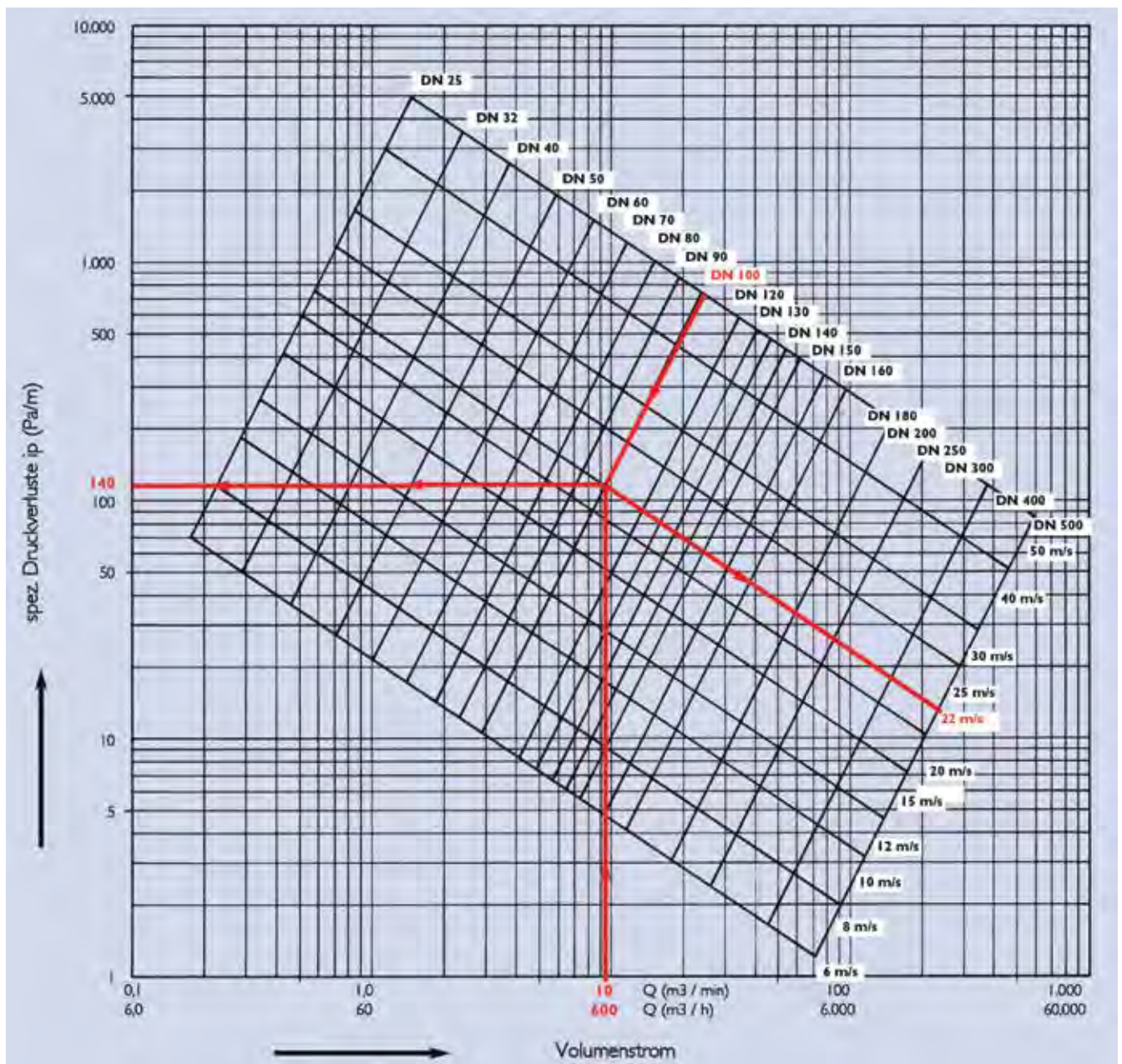


16.4 Druckverluste von Masterflex-Schläuchen

Diagramm 2

DN 25 - DN 500 gewellt
für folgende Schlauchtypen:

- Cargoflex
- Flamex B-F se
- Master-PVC L-F
- Master-PVC H-F
- Master-PUR L-F Food
- Miniflex PU (auch: PU-AE)
- Miniflex PVC
- Miniflex TPV se
- Master-VAC
- Master-PVC FLEX
- Streetmaster GKS
- Streetmaster GKH
- Streetmaster KKS
- Streetmaster GLG
- Master-NEO 1
- Master-SIL 1
- Carflex Super
- Master-SANTO SL
- Master-PUR STEP



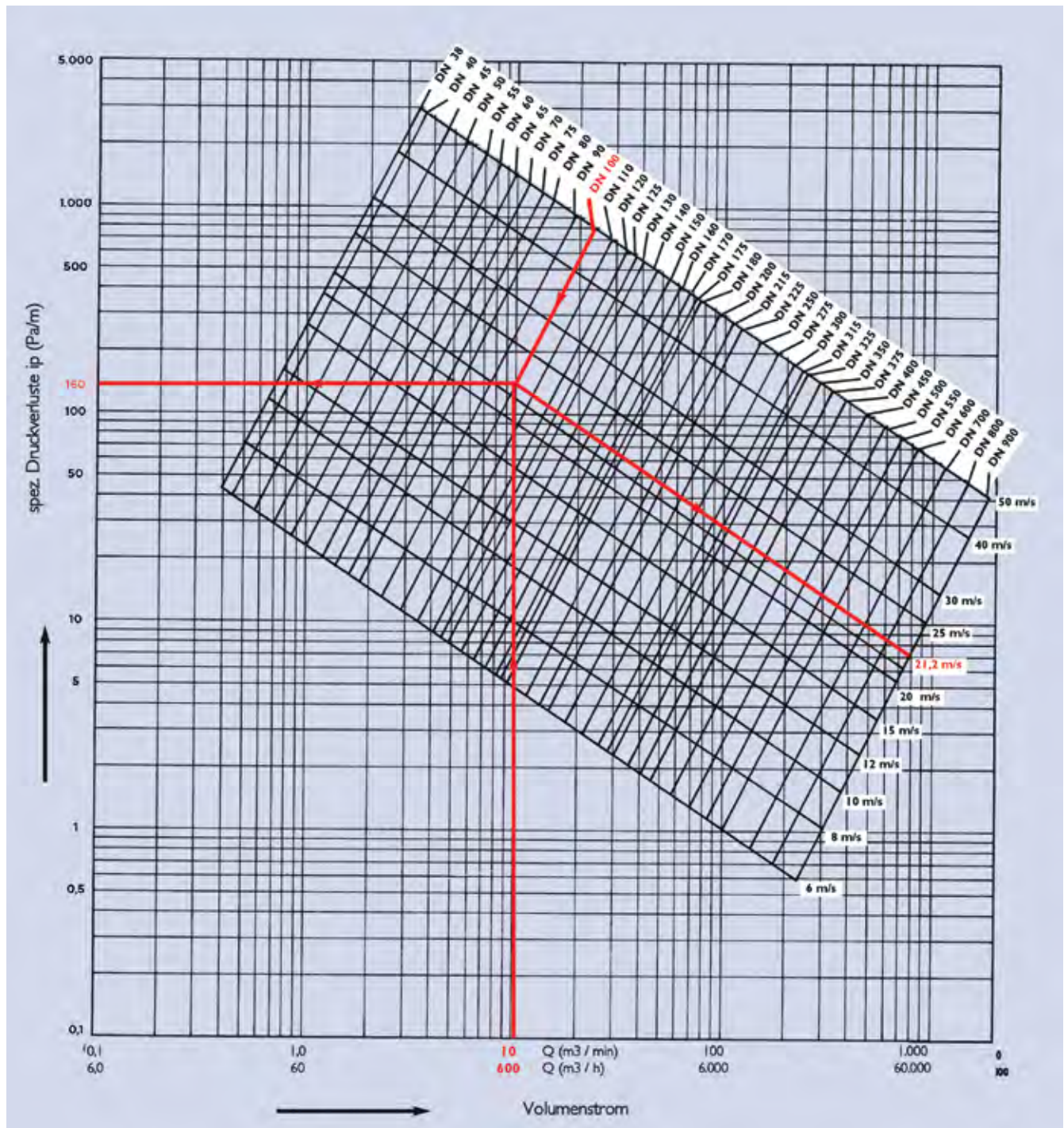
16.4 Druckverluste von Masterflex-Schläuchen

Diagramm 3

DN 38 - DN 900

für folgende Schlauchtypen:

- Master-VENT 2
- Carflex 200
- Carflex 300
- alle Master-Clip Schläuche außer
Schuppenschlauch-Konstruktionen



16.4.2

Druckverluste in Schlauchbögen

Ergänzend zu den spezifischen Druckverlusten für Schläuche im gestreckten Zustand können die Druckverluste in Schlauchbögen mit nachfolgender Berechnung bestimmt werden:

$$\Delta p v = \frac{\zeta \rho v^2}{2} \left[\frac{N}{m^2} = Pa \right]$$

(Rho) ρ = Dichte des Mediums (für Luft bei 1013,2 mbar und $t = 20^\circ C$: 1,21 kg/m³)

v = Strömungsgeschwindigkeit m/s

(Zeta) ζ = Widerstandsbeiwert für Schlauchbögen

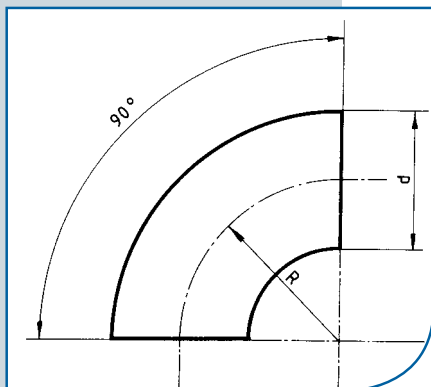
Für Kreisbögen $\zeta = 90^\circ$

R/d	1	2	4	6	10
ζ_{90°	0,36	0,22	0,17	0,13	0,15

Faktor K für Kreisbögen $\neq 90^\circ$:

$$\zeta = \zeta_{90^\circ} K$$

ζ	30°	60°	90°	120°	150°	180°
K	0,4	0,7	1,0	1,25	1,5	1,7



Rechenbeispiel:

Schlauchtyp: Master-PUR L

Luftdurchsatz: 10 m³/min.

Schlauch DN: 100

Strömungsgeschwindigkeit (aus Diagramm I):

21,2 m/s

Spez. Druckverlust (aus Diagramm I): 107 Pa/m

Leitungslänge: L = 10 m

• 1 x 180° Bogen bei Biegeradius R = 400

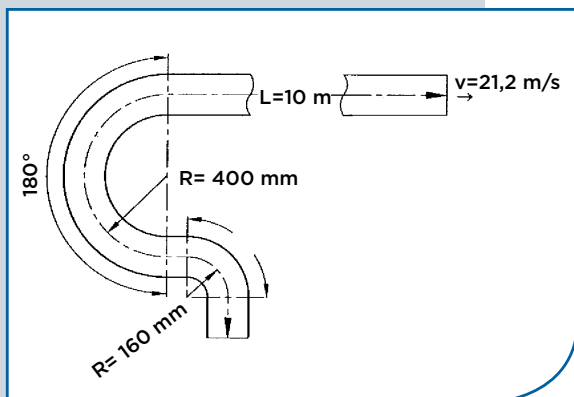
• 1 x 90° Bogen bei minimalem, zulässigen Biegeradius

(R = DN : 2 + zul. Biegeradius)

R = 160

(Biegeradius / DN ≈ 4 → $\zeta = 0,17$)

(Biegeradius / DN ≈ 2 → $\zeta = 0,22$)



$$\begin{aligned} \Delta P \Sigma &= (L \cdot \Delta P \text{ Diagramm}) + \frac{\zeta_{90^\circ\text{-Bogen}} \cdot \rho \cdot v^2}{2} + \frac{\zeta_{180^\circ\text{-Bogen}} \cdot \rho \cdot v^2}{2} \\ &= (L \cdot \Delta P \text{ Diagramm}) + \left[(\zeta_{90^\circ} + (\zeta_{90^\circ} \cdot K)) \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \right] \\ &= (10 \cdot 107) + \left[0,22 + (0,17 \cdot 1,7) \right] \cdot \frac{1,21 \cdot 21,2^2}{2} \\ &= 1208,5 \text{ Pa} \end{aligned}$$

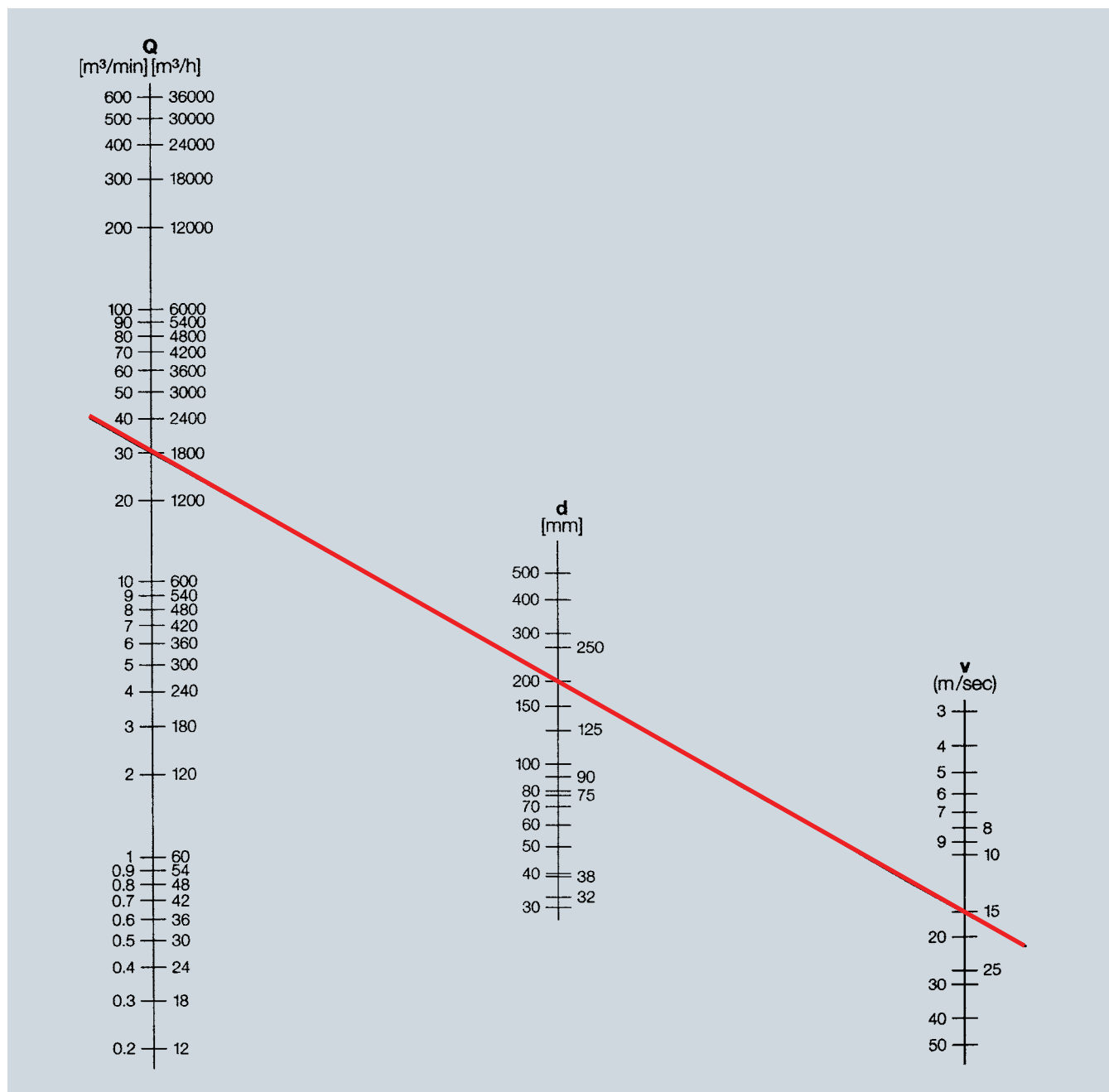
16.5 Auslegungshilfe für Schläuche

Bei zwei bekannten Auslegungsgrößen lässt sich der dritte Punkt durch eine gerade Linie im Schnittpunkt der dritten Größenlinie ablesen.

Q = Volumenstrom

d = Schlauch DN

v = Strömungsgeschwindigkeit



16.6 Werkstoffbeschreibung Polyurethan (TPU)

16.6.1 Werkstoffbeschreibung Polyurethan (TPU)

Ein Großteil der Masterflex Absaug- und Förderschläuche für abriebverursachende Feststoffe wird aus dem Hochleistungswerkstoff Polyurethan hergestellt.

Polyurethan wird im Wesentlichen durch die Reaktion von drei Komponenten miteinander gebildet:

1. Polyole (langkettige Dirole)
2. Diisocyanate
3. kurzkettige Dirole

Die Art der Rohstoffe, die Reaktionsbedingungen und die Mengenanteile der Ausgangsstoffe sind für die Eigenschaften des Produkts verantwortlich. Ganz wesentlich beeinflussen dabei die eingesetzten Polyole bestimmte Eigenschaften des thermoplastischen Polyurethans. Bei den Polyolen werden entweder Polyester-Polyole oder Polyether-Polyole eingesetzt. Thermoplastische Polyurethan-Elastomere, auch als TPU bezeichnet, kombinieren mit ihrem Eigenschaftsniveau die unterschiedlichsten Erfordernisse wie:

- Flexibilität in einem weiten Temperaturbereich
- hohe Verschleißfestigkeit
- Knick- und Reißfestigkeit (hoher Einreiß- und Weiterreißwiderstand)
- gutes Rückstellvermögen
- gute dynamische Belastbarkeit
- Hydrolyse- und/oder Mikrobenresistenz (bei den Polyether-Typen bzw. bei modifizierten Polyester-Typen)
- gute bis sehr gute Witterungsbeständigkeit
- Öl-, Fett- und Lösungsmittelbeständigkeit

16.6.2 Farbe

Die Eigenfarbe liegt zwischen gelblich bis weißlich opak bzw. auch transluzent, wobei die Wanddicke eine Rolle spielt. Mit zunehmender Alterung des Materials nimmt die gelbliche Verfärbung zu, ohne dass die mechanischen, thermischen und chemischen

Eigenschaften darunter leiden. Einfärbungen sind möglich.

16.6.3 Mechanische Eigenschaften

Weiterreißwiderstand

Unter Weiterreißwiderstand versteht man den Widerstand, den ein eingekerbter Prüfkörper dem Weiterreißen entgegensetzt. Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an DIN ISO 34-1. Für Schläuche aus Polyurethan bedeutet das, dass selbst beschädigte Schläuche sehr viel schwerer aufreißen als Schläuche aus anderen Thermoplasten (z. B. PVC, TPV usw.).

Abriebfestigkeit

Der Abrieb wird bei Kautschuk und Elastomeren in Anlehnung an DIN ISO 4649 bestimmt. Die Angabe erfolgt als Volumenverlust in mm³. Der verwendete PUR-Standard-Rohstoff hat einen Abrieb von ca. 25 - 30 mm³.

Vergleichswerte von verwendeten Rohstoffen:

● Gummi	ca.	60 - 150 mm ³
● Weich-PVC	ca.	100 mm ³
● TPV	ca.	200 mm ³
● PUR-EL	ca.	45 mm ³

Weitere Daten siehe 16.9

Praxistests haben aufgrund der erhöhten Dämpfungs- und Rückprallelastizität des Werkstoffes Polyurethan noch größere Unterschiede zu den o. g. Werkstoffen erbracht. Dies drücken die normierten Messmethoden nicht in vollem Umfang aus.

16.6 Polyurethan (TPU)

16.6.4 Thermische Eigenschaften

TPU unterliegt, wie alle Werkstoffe, einer temperaturabhängigen, reversiblen Längenänderung. Sie wird durch den thermischen Längenausdehnungskoeffizienten α [1/K] angegeben und nach DIN 53 752 in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. Einflussgröße ist ebenfalls noch die Shore-Härte. Für viele Anwendungsfälle ist es daher ratsam, die Temperaturabhängigkeit bei Auswahl der PUR-Schläuche zu berücksichtigen. Diese Schläuche können kurzzeitig (siehe 16.12/Temperaturbereich) bis +125 °C eingesetzt werden. Über längere Zeiträume sollten aber +90 °C nicht überschritten werden. Weiche Typen auf Polyether-Basis sind bis -40 °C kälteflexibel. Langzeittests unserer verarbeiteten Materialien haben gezeigt, dass auch bei permanenter Temperaturbelastung im Grenzbereich von +90 °C nur unwesentliche Beeinflussungen der mechanischen Eigenschaften auftreten (Wärmealterung).

16.6.5 Elektrische Eigenschaften

Oberflächenwiderstand

Der verarbeitete Polyurethan-Rohstoff hat einen Oberflächenwiderstand von ca. 10^{10} Ohm und kann somit als elektrisch isolierender Schutzschlauch verwendet werden.

Ableitung elektrostatischer Aufladungen

Hier verweisen wir auf Register 16.10

16.6.6 Medienbeständigkeit

Die Eignung eines Kunststoffes für eine bestimmte Anwendung ist oft abhängig von seiner Beständigkeit gegenüber Chemikalien. Thermoplastische Polyurethane können sich sehr verschieden bei der Einwirkung von chemischen Substanzen verhalten. Die Beständigkeit von TPU gegenüber bestimmten Stoffen, z.B. Kühl- und Schmierstoffen, hängt von deren Additiven ab. Im Kontakt mit derartigen Stoffen können sich die mechanischen Eigenschaften verändern.

Quellung des Polyurethanmaterials ist oft eine Folge der Medieneinwirkung.

Zur Medienbeständigkeit von TPU siehe unsere Beständigkeitsliste am Ende des Katalogs.

Mikrobenbeständigkeit siehe Register 16.12

16.6.7 Witterungsbeständigkeit

TPU ist allgemein gut beständig gegenüber Ozon und UV-Strahlung. (Erklärungen siehe hierzu auch Register 16.12) In seiner Beständigkeit gegen energiereiche Strahlung wie α -, β -, γ -Strahlung ist TPU den meisten anderen Kunststoffen überlegen. Die Beständigkeit gegen diese Arten von Strahlung ist abhängig u. a. von der Dosierung der Strahlung, Form und Abmessung des Produkts, Klimas und Atmosphäre des Einsatzortes. Bestimmte Eigenschaften, wie z. B. Wärmeformbeständigkeit und chemische Beständigkeit, können durch gezielte Vernetzung als Folge von energiereicher Bestrahlung mit Hilfe von Vernetzungsmitteln positiv beeinflusst werden.

16.6.8 Brandverhalten

Kunststoffe sind, wie alle organischen Stoffe, brennbar. Auch die von uns verwendeten Standard-TPUs sind von Natur aus so einzustufen. Das Brandverhalten eines Stoffes ist aber keine Materialeigenschaft und wird von verschiedenen Kriterien beeinflusst. Die Komplexität der Einflussgrößen macht eine umfassende und allgemein gültige Beschreibung des Brandverhaltens von Kunststoffen unmöglich, weil die Brandgefahr z.B. von der Wanddicke und Gestalt, der Anzahl und der Anordnung brennbarer Gegenstände und anderen Gebrauchsumständen abhängt.

Deshalb soll das Brandverhalten von Kunststoffen nicht durch missverständliche Wortbildungen wie „selbstverlöschend“ oder „nicht brennend“ beschrieben werden, sondern am besten durch die entsprechende DIN-Norm. Schläuche mit flammenhemmenden Additiven sind „schwer entflammbar“ gemäß DIN 4102 B1 und werden bei Masterflex im Gegensatz zu den meisten Wettbewerbsschläuchen aus dem abriebfesteren Polyester-TPU (nicht aus Polyether-TPU) hergestellt.

16.6.9 Gesundheitliche Beurteilung

Der zur Herstellung von PUR-Food Schläuchen verwendete Rohstoff entspricht den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen (siehe Register 16.11).

16.6.10 Hydrolysebeständigkeit von PUR

Die von Masterflex verarbeiteten Polyurethane sind dauerhaft gegen temperiertes Wasser bis max. +40 °C beständig. Bei höheren Temperaturen zeigen sich bei Polyester-Polyurethanen zunehmende Beeinträchtigungen der mechanischen Werkstoffeigenschaften. Polyether-Polyurethane sind in der Regel dauerhaft beständig gegen hydrolytischen Abbau.

16.6.11 Mikrobenbeständigkeit von PUR

Durch modernste Produktionsverfahren ist es uns möglich das abriebfestere Polyester-Polyurethan durch spezielle Additive mikrobefest auszurüsten. Mikroben können sich bei längerem Kontakt mit erdartigen Substanzen oder Ablagerungen von Gras, Laub, Schlamm usw. kurzfristig bilden. Feuchtigkeit in Zusammenhang mit Wärme beschleunigt diesen Prozess. Die von den Mikroben freigesetzten Enzyme bewirken ohne entsprechende Ausrüstung eine Spaltung der Ester-Verbindungen und eine Versprödung des Kunststoffes bis hin zum Verfall. Polyether-Typen sind ebenfalls beständig gegen Mikrobenbefall, haben jedoch - wie an anderer Stelle beschrieben - ein deutlich schlechteres Abriebverhalten.

16.7 Werkstoffbeschreibung thermoplastische Vulkanisate (TPV)

Die von Masterflex hergestellten Schläuche aus dem Werkstoff TPV werden aus einem thermoplastischen Kautschuk produziert.

Thermoplastischer Kautschuk gehört zu einer Gruppe von Elastomeren, die die Leistungseigenschaften von vulkanisierbarem Kautschuk, wie Wärmebeständigkeit und niedrigem Druckverformungsrest, auf hervorragende Weise mit der leichten Verarbeitbarkeit von Thermoplasten verbindet.

Thermoplastisches Vulkanisat ist ein vollvulkanisiertes, polyolefines Material. Die Herstellung erfolgt in einem speziellen dynamischen Vulkanisierungsverfahren, das vollvernetztes Kautschukteilchen produziert, die in einer kontinuierlichen Matrix von thermoplasti-

chem Material verteilt sind. Die durchschnittliche Kautschukteilchengröße von einem Mikrometer oder weniger, resultiert in äußerst günstigen physikalischen Materialeigenschaften.

TPV hat eine Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse, die der von Standard-EPDM-Kautschukmischungen entspricht, während die Chemikalienbeständigkeit mit der von Chloropren-Kautschukmischungen vergleichbar ist.

Die Leistungseigenschaften von thermoplastischen Vulkanisaten umfassen:

- mechanische Eigenschaften über einen Temperaturbereich von -40 °C bis +130 °C, kurzzeitig bis +150 °C
- Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien in der Chloropren-Klasse für wässrige Flüssigkeiten, Öle und Kohlenwasserstoffe
- niedriger Druck- und Zugverformungsrest
- hervorragendes Heißluftalterungsverhalten bei Temperaturen bis zu +150 °C über Zeiträume bis zu zwei Wochen und bis zu +130 °C über längere Zeiträume
- ausgezeichnete dynamische Ermüdungsfestigkeit
- sehr gute Ozon- und Witterungsbeständigkeit

Die Standardschläuche werden aus schwarzen Rohstoffen hergestellt, können allerdings auch bei entsprechenden Abnahmemengen nach Kundenwunsch eingefärbt werden.

16.8 Werkstoffbeschreibung Weich-PVC (Polyvinylchlorid)

PVC zählt zu den amorphen Kunststoffen. Trotzdem zeichnet sich dieser Werkstoff durch eine hervorragende Medienbeständigkeit aus. Aus diesem Grund werden bei Anwendungen mit problematischen Medien oder Umgebungen häufig PVC-Schläuche verwendet. Nur eine Reihe von Lösungsmitteln (Aromaten, Ester, Ketone, CKW) greifen es an.

PVC ist ein preisgünstiger, vielseitig verwendbarer Werkstoff, der jedoch mit folgenden Nachteilen behaftet ist:

Die Temperaturbelastbarkeit sowie die Abriebfestigkeit von PVC sind deutlich schlechter als bei PUR. Außerdem wird bei flexiblen Schläuchen durch das Migrieren der Weichmacher eine langsame Versprödung des Werkstoffs hervorgerufen, was zu einem vorzeitigen Ausfall führen kann.

Hinweis:

Im Brandfall bilden sich bei PVC hoch toxische salzsäurehaltige Dämpfe und Dioxine, die zu erheblichen Gesundheitsgefährdungen bis hin zum Todesfall hervorrufen und zum anderen durch korrosive Wirkung elektronische Anlagen zerstören können.

16.9 Technische Daten der eingesetzten thermoplastischen Rohstoffe

	Norm	Einheit	Polyester PUR	Polyester PUR-AE (mit Mikrobenschutz)	Polyether PUR	Polyester PUR-EL (elektrisch leitfähig)	Thermoplastisches Vulkanisat	Thermoplastisches Vulkanisat schwer entflammbar	Thermoplastisches Vulkanisat abriebfest	Weich-PVC
Kurzzeichen			TPU	TPU	TPU	TPU	TPV	TPV	TPV	PVC-P
Dichte	DIN EN ISO 1183-1	g/cm ³	1,20	1,20	1,19	1,19	0,98	1,12	0,95	1,22
Temperaturbereich dauernd		°C	-40 bis +90	-40 bis +90	-40 bis +90	-40 bis +90	-40 bis +130	-40 bis +130	-40 bis +110	-20 bis +70
kurzzeitig		°C	+125	+125	+125	+125	+150	+150	+120	+80
Härte	DIN 53505	Shore A	78	78	80	84	73	80	80	74
Reißfestigkeit	DIN 53504	N/mm ²	45	45	53	19	8,5	8,7	15	16
Reißdehnung	DIN 53504	%	650	650	530	500	420	520	700	350
Weiterreiß- widerstand	DIN-ISO 34-1	N/mm	60	60	90	65	24	33	25,5	43
Abrieb	DIN-ISO 4649	mm ³	25	25	30	54	200	158	49	92
Wärmealterung			++	++	++	++	+++	+++	++	---
UV-Beständigkeit*			++	++	++	+++	+++	+++	+++	++
Witterungs- beständigkeit*			++	++	+++	++	++	++	++	++
Mikrobenresistenz			---	+++	+++	---	++	++	++	+++
Hydrolyseresistenz			+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++
Temp.grenze Hr.		°C	<+40	<+40		<+40				
schwer entflamm.			DIN 4102-B1					UL 94 V-0		

+++ = sehr gut
++ = gut

+ = bedingt geeignet
--- = nicht geeignet

* siehe hierzu auch Register 16.6.7

16.10 Ableitung elektrostatischer Aufladungen an Masterflex Schläuchen

16.10.1 Allgemeines

Schlauchleitungen können an pneumatischen Absaug- und Förderanlagen potenzielle Gefahrenquellen, bedingt durch elektrostatische Aufladungen, darstellen. Die Möglichkeit der Ableitung entstandener Aufladungen ist daher in vielen Anwendungsbereichen zwingend notwendig für ein sicheres Arbeiten. Mit Schläuchen werden Feststoffe (z. B. in Form von Granulaten, Spänen, Stäuben, Sand, Zement usw.) sowie flüssige und gasförmige Medien transportiert. Elektrostatische Aufladungen entstehen überall dort, wo nicht- oder schlechtleitende Stoffe mit anderen Stoffen in Kontakt gebracht und wieder getrennt werden. Durch Reibung und dem anschließenden Trennungsprozess wird der eine Stoff elektronenärmer als der andere, was zu einer positiven bzw. negativen Aufladung führt. Im Bereich der gemeinsamen Grenzfläche bildet sich das sogenannte „Grenzflächenpotenzial“, das eine Funkenentladung ermöglicht. Zur Vermeidung derartiger Entladungen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die im Folgenden näher beschrieben werden.

16.10.2 Vorschriften

Für die Beurteilung und Vermeidung von Zündgefahren sowie der zu treffenden Schutzmaßnahmen existieren eine Reihe von Richtlinien und Vorschriften. An dieser Stelle verweisen wir primär auf die Technische Regel für Betriebssicherheit, TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“, die vom Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS) ermitelt und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gemacht wird.

Die TRGS 727 ersetzt die bisherige TRBS 2153 und schreibt sie fort.

Die Produkte der Masterflex entsprechen ebenfalls der relevanten Harmonisierungsrechtsvorschrift der Union: Richtlinie 94/9/EG (bis 19. April 2016) und Richtlinie 2014/34/EU (ab 20. April 2016)

16.10.3 Ursachen für das Entstehen elektrostatischer Aufladungen

Beim Transport von festen, flüssigen oder gasförmigen Medien wird bedingt durch Reibung an der Innenwand von z. B. Schlauchleitungen das oben beschriebene „Grenzflächenpotenzial“ aufgebaut. Je nach Grad der Aufladung führt dies zur Funkenbildung, zum elektrischen Durchschlag oder unter Umständen zur Zündung zündfähiger Stoffe. Neben der Intensität der Berührung (Reibung) zwischen Medium und Schlauchwandung ist für die Höhe der Aufladbarkeit die „Dielektrizitätskonstante“ von Schlauch- und Durchflussmedium entscheidend. Diese gilt als Maß für die Polarisierbarkeit. Selbst leitfähige Stoffe laden sich auf, wenn sie nicht geerdet werden.

16.10.4 Möglichkeit zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen

Der Oberflächenwiderstand der Materialien von Schlauchwandungen kann durch die Einarbeitung leitfähiger Additive auf Werte zwischen 10^3 und 10^4 Ohm reduziert werden. Diese leitfähigen Additive (z. B. Leitruß) bilden im Kunststoff ein Netzwerk sich berührender, leitfähiger Teilchen (Volumenleitfähigkeit). Diese Kunststoffe sind aber, bedingt durch die Additive, ausschließlich in schwarzer Farbe verfügbar.

Eine weitere Möglichkeit ist die Einarbeitung von Antistatik-Additiven, womit ein Oberflächenwiderstand von $<10^9$ Ohm erreicht wird und die Transparenz der Grundwerkstoffe erhalten wird. Es gibt Antistatik-Additive, die über die Bindung der Luftfeuchte an der Schlauchoberfläche einen entsprechenden Oberflächenwiderstand erreichen. Diese Ausführungsform birgt allerdings den Nachteil, dass bei der Förderung von z. B. trockenen Pulvern sich über die fehlende Luftfeuchte eine schlechte bzw. nicht ausreichende Antistatik einstellt. Außerdem kann, über den bei der Anwendung vorkommenden Abrieb, der Aufbau eines geeigneten Oberflächenwiderstandes behindert werden. Aus diesem Grunde sollten in den dafür zulässigen Zonen/Anwendungen Antistatik-Schläuche verwendet werden, die vorzugsweise mit permanent wirksamen Antistatik-Additiven ausgerüstet sind, die nicht von einer zusätzlichen äußeren Komponente abhängig sind.

Für untergeordnete Anwendungen wie z. B. in Zone 1 bei „Gasen und Flüssigkeiten mit niedriger Leitfähigkeit“ und in Zone 21 bei „nicht brennbaren Stäuben/Schüttgütern“ können auch Spiral-/Clip-Schläuche mit

16.10 Ableitung elektrostatischer Aufladungen an Masterflex-Schläuchen

einem Wandungswerkstoff eingesetzt werden, wo ein Oberflächenwiderstand $> 10^9$ Ohm vorliegt. Hier muss allerdings auf eine Spiral-/Clipsteigung < 30 mm und eine Überdeckung der Spirale < 2 mm geachtet werden, um eine ableitende Wirkung erzielen zu können.

Bei allen zuvor beschriebenen Anwendungen müssen immer beide Spiral-/Clip-Enden des Schlauchs ableitfähig mit dem Anschluss teil verbunden werden. Angaben zu den Einsatzmöglichkeiten der Masterflex-Schläuche sind in den entsprechenden Katalogdatenblättern unter Eigenschaften vermerkt.

16.10.5 Grenzfestlegung und Definitionen

Elektrostatisch aufladbar sind generell:

- Schlauchleitungen mit Drahtwendel
- Feststoffe mit einem Oberflächenwiderstand $> 10^9$ Ohm
- alle nicht geerdeten Gegenstände von leitfähigen Stoffen

Elektrostatisch nicht aufladbar sind generell:

- alle festen und flüssigen Stoffe, bei denen die o. g. Grenzwiderstände unterschritten werden
 - alle leitfähigen Stoffe, die geerdet sind
- Für die Praxis bedeutet das im Hinblick auf Verwendungen von Schlauchleitungen mit Drahtwendel/Clip:

1. Beim Umgang mit "Gasen und Flüssigkeiten mit niedriger Leitfähigkeit" in Zone 1, sowie "nicht brennbaren Stäuben/Schüttgütern" in Zone 21 können Spiral-/Clip-Schläuche eingesetzt werden, deren Wandungs-Oberflächenwiderstand $> 10^9$ Ohm, die Spiral-/Clipsteigung < 30 mm und die Überdeckung der Spirale/Clip < 2 mm ist. Außerdem ist bei der Montage der Schläuche darauf zu achten, dass beide Spiral-/Clip-Enden erdend mit den ableitfähigen Anschluss teilen verbunden sind.

2. Einen erhöhten Schutz erzielt man beim Einsatz von nicht aufladbaren Schläuchen, z. B. antistatischen Schläuchen mit einem Oberflächenwiderstand $< 10^9$ Ohm, bei denen ebenso die freigelegten Spiral-/Clip-Enden erdend mit den ableitfähigen Anschluss teilen verbunden sind.

3. Optimale Sicherheit bieten elektrisch leitfähige Schläuche mit einem Oberflächenwiderstand $< 10^6$ Ohm. Auch bei diesen Schläuchen sollte aus Sicherheitsgründen eine erdende Verbindung

zwischen den freigelegten Drahtenden und den ableitfähigen Anschluss teilen erfolgen. Geprüfte Masterflex-Schläuche mit dem Zusatz „EL“ erfüllen diese Anforderungen in vollem Umfang.

16.10.6 Messverfahren

Die Bestimmung des Oberflächenwiderstands hängt vom jeweiligen Messverfahren ab und erfolgt bei nicht leitfähigen Feststoffen in Anlehnung an DIN IEC 60093 / VDE 0303, Teil 30 (Prüfverfahren für Elektroisierstoffe, spezifischer Durchgangswiderstand und spezifischer Oberflächenwiderstand von festen, elektrisch isolierenden Werkstoffen). Für Gummi- und Kunststoffschläuche sowie Schlauchleitungen beschreibt die DIN EN ISO 8031 - Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen, die Bestimmung des elektrischen Widerstands. In dieser Norm werden beschrieben:

- Verfahrensweisen für Schläuche mit leitfähigen Innenschichten (z. B. die Messverfahren für die Masterflex-Schlauchtypen: Master-Clip ...)
- Verfahrensweisen für Schläuche mit leitfähiger Außenschicht
- Verfahrensweisen für Schläuche aus durchgängig leitfähigen Materialmischungen (z. B. die Messverfahren für die Masterflex-Schlauchtypen mit dem Zusatz "EL")

16.10.7 Anmerkung

Die Beimengung von Leitfähigkeitsadditiven bzw. Antistatika führt zu einer Reduzierung der mechanischen Materialwerte (z. B. Abrieb- und Reißfestigkeit) und somit zur Verkürzung der Standzeiten. Die unter 16.10.1 bis 16.10.6 zusammengefassten Informationen basieren auf internen und externen Feldversuchen sowie den zzt. gültigen Vorschriften. Sie dienen als Richtungsweiser bei der Verwendung von Masterflex-Schlauchtypen in potenziellen Gefahrenbereichen und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Katalogangaben bzgl. der Oberflächenwiderstände basieren z. T. auf amtlichen Prüfergebnissen, Angaben unserer Rohstofflieferanten sowie internen Messungen. Im Zweifelsfall empfehlen wir den Anwendern eine Prüfung von Schläuchen unter Betriebsbedingungen oder ähnlichen Gegebenheiten vor einer endgültigen Installation.

16.11 Lebensmittelrechtliche Bestimmungen und Zertifizierungen

Damit Schläuche im Lebensmittelbereich verwendet werden dürfen, müssen sie die entsprechenden „lebensmittelrechtlichen Bestimmungen bzw. Zulassungen“ erfüllen. Masterflex produziert Schlauchtypen aus Polyurethan, die alle Anforderungen erfüllen.

16.11.1 Schläuche aus Polyurethan:

Schlauchtypen:

Master-PUR Flat L Food, Master-PUR Flat H Food, Master-PUR Flat SH Food, Master-PUR L-F Food, Master-PUR L Food, Master-PUR H Food, Master-PUR HX Food, Polderflex PUR Food

bzw. alle Schläuche, die aus dem gleichen Material wie die oben genannten Schläuche hergestellt sind und eine Wandstärke von $\leq 5,5$ mm und einem Innendurchmesser von ≥ 20 mm besitzen.

Die zur Herstellung von Master-PUR Food Schläuchen verwendeten Rohstoffe entsprechen folgenden lebensmittelrechtlichen Bedingungen:

EG

Die Master-PUR Food Serie wurde von einem unabhängigen Institut getestet und zugelassen.

Die Schläuche der Master-PUR Food Serie entsprechen unter bestimmten Bedingungen den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr 1935/2004 sowie der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 und 1282/2011 bzw. dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB, Stand: 15.03.2012) und der Bedarfsgegenständeverordnung (Stand: 13.12.2011).

Die Bedingungen entnehmen Sie bitte dem Prüfzeugnis H-224987-12-Bg.

Die eingesetzten Ausgangsstoffe sind ebenfalls unter Kapitel 2 der Empfehlung „XXXIX. Bedarfsgegenstände auf Basis von Polyurethanen“ (Stand 1.1.2012) gelistet.

USA

Die verwendeten Roh- und Zusatzstoffe (ausgenommen Stabilisatoren) sind im 21 CFR (Code of Federal

Regulations) § 177.2600 „Rubber articles intended for repeated use“ der FDA vom 01.04.2009 gelistet. Die verwendeten Antioxidantien/Stabilisatoren sind im FDA 21 CFR § 178.2010 „Antioxidants and/or stabilizers for polymers“ aufgeführt.

16.11.2 Schläuche aus antistatischem Polyurethan

Schlauchtypen:

Master-PUR L-F Food A, Master-PUR L Food A, Master-PUR H Food A, Master-PUR HX Food A, Master-PUR HX-S Food A, Polderflex PUR Food A

bzw. alle Schläuche, die aus dem gleichen Material wie die oben genannten Schläuche hergestellt sind und eine Wandstärke von $> 0,4$ mm und einem Innendurchmesser von > 20 mm besitzen.

Die zur Herstellung von Master-PUR Food A Schläuchen verwendeten Rohstoffe entsprechen folgenden lebensmittelrechtlichen Bedingungen:

EG

Die Master-PUR Food A Serie wurde von einem unabhängigen Institut getestet und zugelassen.

Die bei der Herstellung eingesetzten Monomere sind in der Bedarfsgegenständeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.12.1997 (BGBl. 1998 I S.5), zuletzt geändert am 23.09.2009 (BGBl. I S.3130), gelistet.

Die eingesetzten Monomere sind in den Anhängen der Richtlinie 2002/72/EG, entsprechend ihrer Fassung nach den jüngsten Änderungsrichtlinien 2007/19/EG vom 30.03.2007 und 2008/39/EG vom 07.03.2008, sowie der EG Verordnung 975/2009 vom 20.10.2009 aufgeführt.

Die eingesetzten Additive sind im Anhang III der Richtlinie 2002/72/EG entsprechend ihrer Fassung nach den jüngsten Änderungsrichtlinien 2007/19/EG, 2008/39/EG und der EG -Verordnung 975/2009 vom 20.10.2009 aufgeführt. Die Bedingungen an die Anforderungen aus den Regelwerken entnehmen Sie bitte dem Prüfzeugnis H-192339K-10-Bg. Das Zertifikat wird auf Anforderung des Anwenders vorgelegt.

USA

Die verwendeten Roh- und Hilfsstoffe (ausgenommen Stabilisatoren) sind im 21 CFR (Code of Federal Regulations) § 177.2600 und 21 CFR § 178.2010 „Rubber articles intended for repeated use“ der FDA vom 01.04.2009 sowie in der Effective Food Contact Substance Notifications (FCS) Liste gelistet.

16.11.2.1 TRGS 727

Technische Regel für Gefahrenstoffe (TRGS) 727
“Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“. Details entnehmen Sie bitte dem Register 16.10.

16.11.3 Anschlusselemente

Der zur Herstellung von Master-GS Food Anschlusselementen verwendete Rohstoff entspricht folgenden lebensmittelrechtlichen Bedingungen:

EG

Die bei der Rohstoffherstellung eingesetzten Monomere sind in der Bedarfsgegenständeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.12.1997 (BGBl. 1998 I S.5), zuletzt geändert am 23.09.2009 (BGBl. IS.3130) sowie die EG-Verordnung 975/2009 vom 20.10.2009, gelistet. Die eingesetzten Ausgangsstoffe sind ebenfalls unter Nr. 2.1, Kategorie 1, der Empfehlung XXXIX, „Bedarfsgegenstände auf Basis von Polyurethan“ des BgVV gelistet. Die eingesetzten Monomere sind in den Anhängen der EG-Richtlinie 2002/72/EG entsprechend ihrer Fassung nach der jüngsten Änderungsrichtlinie 2004/19/EG vom 01.03.2004 gelistet.

Die eingesetzten Additive (ausgenommen Katalysatoren) sind im Anhang III der EG-Richtlinie 2002/72/EG zuletzt geändert durch die Richtlinie 2004/19/EG, in Anlage 3a der Bedarfsgegenständeverordnung bzw. im Synoptic Document Nr. 7 (mit einer Einstufung von 0 - 3 in den SCF-Listen) aufgeführt. Katalysatoren sind durch EG Richtlinien nicht geregelt.

Das Anschlusssystem Master GS-70D Food wurde von einem unabhängigen Institut getestet und zugelassen. Die Bedingungen an die Anforderungen aus den Regelwerken entnehmen Sie bitte dem Prüfzeugnis. Das Zertifikat wird auf Anforderung des Anwenders vorgelegt.

Hinweise:

Produktauswahl

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders zu prüfen, ob der ausgewählte Schlauchtyp für die Anwendung in Kontakt mit Lebensmitteln geeignet ist.

BFR, Verordnungen, Richtlinien

Die von uns gelieferten Schläuche entsprechen der Verordnung (EG) 1935/2004 vom 27.10.2004, den BfR Empfehlungen für die eingesetzten Materialien und je nach Produkt der Richtlinie 2002/72/EG oder der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 für Kunststoffe.

Hinweis zur neuen Verordnung (EU) Nr. 10/2011:

Alle aktuellen Zeugnisse nach Richtlinie 2002/72/EG besitzen laut Abschnitt 46 (Seite 7) der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 noch eine Gültigkeit bis zum 13.1.2016.

GMP

Die von uns gefertigten Produkte werden unter Berücksichtigung der Verordnung 2023/2006 vom 22.12.2006 hergestellt. („good manufacturing practice“, GMP)

Sonstige Hinweise

Bitte beachten sie, dass Desinfektionsmittel, die aktives Chlor enthalten, abhängig von Kontaktbedingungen und der Häufigkeiten des Kontaktes, unsere Produkte schädigen können. Von Keimfreimachungen mittels Heißdampf raten wir ab. Eine Materialschädigung ist nicht ausgeschlossen.

16.12 Fachbegriffe und Definitionen

Abrieb

Unerwünschte Veränderung der Oberfläche durch Lostrennen kleiner Teilchen infolge mechanischer Beanspruchung. Diese Abnutzungsprozesse werden allgemein bei Kunststoffen (und bei vielen anderen Werkstoffen) als Verschleiß bezeichnet. (siehe auch Register Nr. 16.6 Werkstoffbeschreibung Polyurethan)

Additive

Alle Bestandteile in Kunststoff-Rezepturen, die nicht Polymere bzw. deren Vorprodukte sind und die nur in relativ geringen Mengen zugesetzt werden (z. B. Leitfähigkeitsruss, Flammschutzmittel, UV-Stabilisatoren etc.).

Alterung

Die Gesamtheit aller in einem Material im Laufe der Zeit irreversibel ablaufenden chemischen und physikalischen Vorgänge. Dies führt meist zur Verschlechterung der Gebrauchseigenschaften. Ursache sind häufig: Wärme, Licht, energiereiche Strahlung, Chemikalien, Wetter, Sauerstoff (Ozon), Weichmacherwanderung bei PVC usw.

Biegeradius

Der Biegeradius wird in mm angegeben. Alle Angaben beziehen sich auf die Innenseite des Schlauchbogens bei max. Betriebsdruck.

DN / ID

Als Nennweite bezeichnet man den inneren Durchmesser einer Schlauchleitung oder die Größe/Anschlussmaß einer Armatur.

Zu beachten ist, dass der tatsächliche Innendurchmesser von der Nennweite oft um mehrere Millimeter abweicht. Man kann nur dann mit Sicherheit davon ausgehen, dass sich Schläuche und Anschlussteile verschiedener Hersteller kombinieren lassen, wenn die Angabe der Nennweite unter Hinweis auf die DIN 26057 geschieht.

Elastizität

Die Fähigkeit eines Stoffes, die durch äußere Kräfte oder Momente verursachten Form- oder Volumenänderungen wieder rückgängig zu machen.

Elastomere

Bezeichnung für weitmaschig vernetzte, makromolekulare Stoffe, die sich durch Einwirkung einer geringfügigen Kraft bei Raumtemperatur und höheren Temperaturen um mindestens das Doppelte ihrer Ausgangslänge dehnen lassen und die nach Aufhebung des Zwanges wieder rasch und praktisch vollständig in die ursprüngliche Form zurückkehren.

Flammschutzmittel

Sind Kunststoff-Additive, welche die Entflammbarkeit von Kunststoffen herabsetzen.

Flexibilität

Erforderlicher Kraftaufwand zur Erzielung des minimalen Biegeradius (je größer der Kraftaufwand, desto geringer die Flexibilität).

Gasdurchlässigkeit

Siehe Permeation

Halogene

Die Elemente Fluor (F), Chlor (Cl), Brom (Br) und Jod (J) bilden die Gruppe der Halogene.

Härte

Widerstand eines Körpers gegen Eindringen eines anderen Körpers. Bei kautschukartigen Stoffen erfolgt die Bestimmung der Shore-Härte nach DIN 53 505. Eine Nadel (Kegelstumpf bei Shore A und Kegel bei Shore D) wird mit einer bestimmten Federspannung in die Probe gedrückt. Die Eindringtiefe ist ein Maß für Härte (Skalenbereich 0 bis 100 in Shore).

Hydrolysebeständigkeit

Hydrolyse = irreversible Aufspaltung der Polyesterketten bei Polyesterpolyurethanen. Sie wird hervorgerufen durch längere Lagerung im warmen Wasser, Sattendampf oder tropischem Klima (Feuchtigkeit in Verbindung mit Wärme). Die Folge der Hydrolyse ist eine Abnahme der mechanischen Festigkeitseigenschaften. Bei Raumtemperatur ist eine Schädigung durch hydrolytischen Abbau bei Polyesterpolyurethanen kaum zu beobachten.

Kaschieren

Aufbringen einer Deckschicht mit besonderen Eigenschaften auf Folien oder Platten sowie das Aufbringen von Folien auf Gewebekappen.

Mikrobenbeständigkeit

Thermoplastische Polyurethane auf Polyesterbasis, ohne zusätzlichen Mikrobenschutz, unterliegen der Gefahr, bei längerer Einwirkung durch Mikrobenbefall abgebaut zu werden. Feuchtigkeit in Verbindung mit Wärme (z.B. in nährreicher Umgebung wie Gras, Laub, Landwirtschaft etc.) können diesen Prozess beschleunigen. In solchen Umgebungen vermehren sich Mikroorganismen sehr schnell. Die von ihnen freigesetzten Enzyme bewirken eine Spaltung der Esterbindungen und eine Zerstörung des Schlauchs. Hierbei ist zunächst ein punktueller Befall festzustellen, im Gegensatz zum hydrolytischen Abbau, der auf der gesamten Oberfläche stattfindet. Polyurethane auf Polyetherbasis sind weitgehend gegen eine Zersetzung durch Mikrobenbefall beständig, haben jedoch schlechtere mechanische Eigenschaften als vergleichbare Polyester-Polyurethane.

Permeation

Durchgang eines Gases durch einen Probekörper. Dieser vollzieht sich in drei Schritten:

1. Lösung des Gases im Probekörper.
2. Diffusion des gelösten Gases durch den Probekörper.
3. Verdampfung des Gases aus dem Probekörper.

Der Permeationskoeffizient ist eine Stoffkonstante, die angibt, welches Gasvolumen bei einer gegebenen Partialdruckdifferenz in einer bestimmten Zeit durch einen Probekörper bekannter Fläche und Dicke hindurchtritt. Er ist abhängig von der Temperatur und wird nach DIN 53536 ermittelt.

Quellung

Aufnahme von flüssigen oder gasförmigen Stoffen in Feststoffe, ohne dass zwischen diesen eine chemische Reaktion abläuft. Folgen sind eine Volumen- und Gewichtszunahme in Verbindung mit einer entsprechenden Abnahme der mechanischen Werte. Nach Abdampfen des eingedrungenen Stoffs und dem damit verbundenen Rückgang der Quellung werden die ursprünglichen Eigenschaften des Produkts nahezu wieder erreicht. Die Quellung ist damit ein reversibler Vorgang.

Scheiteldruckfestigkeit

Widerstand gegen Zusammendrücken von Saug- und Druckschläuchen durch äußere, im Scheitel aufbrachte Last.

Weiterreißwiderstand

Der Widerstand, den ein eingekerbter Prüfkörper dem Weiterreißen entgegensetzt. Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an DIN ISO 34-1.

UV-Strahlung

Kunststoffe können, je nach Dauer und Intensität, durch die Einwirkung von UV-Strahlung chemisch abgebaut werden (Alterung). Polyurethane haben allgemein eine gute UV-Beständigkeit. Im Laufe der Zeit findet dann eine Vergilbung des Werkstoffs statt, es kommt zu einer leichten Oberflächenversprödung. Die Folge ist u. a. ein geringes Absinken der mechanischen Eigenschaftswerte. Mit Hilfe von UV-Stabilisatoren und/oder durch Farbpigmentierung kann eine Stabilisierung gegen Alterung erreicht werden.

Ozonbeständigkeit

Ozon ist die Verbindung dreier Sauerstoffatome zu einem Molekül (O₃). Es entsteht unter der Einwirkung energiereicher UV-Strahlung aus dem in der Luft vorhandenen Sauerstoff. Durch seinen Abbau ist Ozon sehr reaktiv und reagiert leicht mit organischen Substanzen. Polyurethane haben generell eine gute Ozonbeständigkeit.

Temperaturbereich

Angabe des Bereichs, in dem sich die Medientemperatur bewegen kann. Die Angabe „kurzfristig bis ... °C“ bezieht sich je nach Material auf einen Temperaturimpuls von 10-20 Sekunden, wobei an dem Produkt keine gravierenden Schäden hervorgerufen werden.

16.13 Material und Prüfungsnormen

Nachstehend haben wir die wichtigsten Materialprüfnormen aus dem Bereich DIN und EN zusammengestellt:

16.13.1 Druck und Vakuum

DIN EN ISO 1402

Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen - Hydrostatische Prüfung

16.13 Material und Prüfungsnormen

16.13.2 Elektrische Leitfähigkeit

DIN EN ISO 8031

Gummi- und Kunststoffschläuche und
Schlauchleitungen

- Bestimmung des elektrischen Widerstandes und der elektrischen Leitfähigkeit DIN IEC 60093
- Prüfverfahren für Elektroisierstoffe spez: Durchgangswiderstand und spez: Oberflächenwiderstand von festen, elektrisch isolierenden Werkstoffen DIN VDE 0303-8
- VDE-Bestimmungen für elektrische Prüfungen von Isolierstoffen; Beurteilung des elektrostatischen Verhaltens

DIN 54345-1

Prüfung von Textilien

- Elektrostatisches Verhalten, Bestimmung elektrischer Widerstandsgrößen

16.13.3 Entflammbarkeit

DIN 4102-1

- Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN EN ISO 6941

Textilien, Brennverhalten

- Messung der Flammausbreitungseigenschaften vertikal angeordneter Proben

DIN 66083

- Kennwerte für das Brennverhalten textiler Erzeugnisse - textile Flächengebilde für Arbeitskleidung

16.13.4 Mechanische Prüfungen

DIN ISO 4649

- Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung des Abriebwiderstands mit einem Gerät mit rotierender Zylindertrommel

DIN 53752

Anforderungen an Spiralschläuche aus TPU

DIN 53752

Prüfung von Kunststoffen

- Bestimmung des thermischen Längenausdehnungskoeffizienten

DIN 53505

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren

- Härteprüfung nach Shore A und D

DIN 53359

Prüfung von Kunstleder und ähnlichen
Flächengebilden

- Dauer-Knickversuch

DIN 53863-2

Prüfung von Textilien

- Scheuerprüfungen von textilen Flächengebilden, Rundscheuerversuch (Schopper-Test)

DIN ISO 34-1

Elastomere oder thermoplastische Elastomere

- Bestimmung des Weiterreißwiderstands - Teil 1: Streifen-, winkel- und bogenförmige Probekörper

DIN 53504

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren

- Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch

DIN EN ISO 1183-1

Kunststoffe

- Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Tritationsverfahren

16.13.5 Umgebungseinflüsse

DIN EN ISO 4892

Kunststoffe

- künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten - Teil 1: Allgemeine Anleitung

16.14 Umrechnungstabellen

16.14.1 Zehner-Potenzen

G Giga-	=	10^9	=	1 000 000 000	Milliarde (Mrd)
M Mega-	=	10^6	=	1 000 000	Million (Mio)
k Kilo-	=	10^3	=	1 000	Tausend (Tsd)
h Hekto-	=	10^2	=	100	Hundert
da Deko-	=	10^1	=	10	Zehn
	=	10^0	=	1	Eins
d Dezi-	=	10^{-1}	=	0,1	Zehntel
c Zenti-	=	10^{-2}	=	0,01	Hunderstel
m Milli-	=	10^{-3}	=	0,001	Tausendstel
μ Mikro-	=	10^{-6}	=	0,000 001	Millionstel
n Nano-	=	10^{-9}	=	0,000 000 001	Milliardstel

16.14.2 Umrechnung der Einheiten für den Druck (p)					
	Pa	bar	mm WS	PSI	kp/cm ²
1 Pa = 1 N/m ²	1	0,00001 10^{-5}	0,102	0,00015	0,0000102 $1,62 \cdot 10^{-5}$
1 bar	100.000 10^5	1	10.200 $1,02 \cdot 10^4$	14,514	1,02
1 mm Ws	9,807 $9,81 \cdot 10^{-5}$	0,00009807 $9,81 \cdot 10^{-5}$	1	0,00142	0,0001
1 PSI	6,895	0,0689	703,2	1	0,07028
1 kp/cm ²	98.100 $9,81 \cdot 10^4$	0,981	10.000	14,22	1

16.14.3

Temperatur

Celsius: $^{\circ}\text{Celsius} = (^{\circ}\text{Fahrenheit} - 32) \times \frac{5}{9}$

Fahrenheit: $^{\circ}\text{Fahrenheit} = \frac{9}{5} \times ^{\circ}\text{Celsius} + 32$

16.14 Umrechnungstabellen

16.14.4 Umrechnung von Längeneinheiten

	m	cm	mm	µm	in	ft	yd
1 m	1	100	1.000	1.000.000	39,37	3,28	1,094
1 cm	0,01	1	10	10.000	0,3937	0,0328	0,01094
1 mm	0,001	0,1	1	1.000	0,03937	0,00328	0,001094
1 µm	0,000001	0,0001	0,001	1	$3,937 \cdot 10^{-6}$	$3,28 \cdot 10^{-6}$	$1,094 \cdot 10^{-6}$
1 in = 1 inch	0,0254	2,54	25,4	25.400	1	0,083	0,0278
1 ft = 1 foot	0,3048	30,48	304,8	304.800	12	1	0,333
1 yd = 1 yard	0,9144	91,44	914,4	914.400	36	3	1

16.14.5 Umrechnung des Volumenstroms

	l/s	l/min	l/h
1 m³/s	1.000	60.000	$3,6 \cdot 10^6$
1 m³/min	16,67	1.000	60.000
1 m³/h	0,278	16,67	1.000

16.14.6 Umrechnung von Gewichten

	Pfund	Kilogramm	Unze	Gramm
1 Pfund	1	0,4536	16,282	453,6
1 Kilogramm	2,205	1	35,3	1.000
1 Unze	0,062	0,0284	1	28,35
1 Gramm	0,0022	0,0001	0,0353	1

16.15 CE-Kennzeichnung von Masterflex-Produkten

liche Gegebenheiten vor Ort sowie konstruktive Variationsmöglichkeiten, keine Verbindlichkeit oder Garantie zulassen.

Die CE-Kennzeichnung (Conformité Européenne) bedeutet soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“ und ist eine Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit. Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt ein Hersteller, dass sein Produkt einer oder mehrerer geltender europäischer Richtlinien entspricht, in deren Anwendungsbereich das Produkt jeweils fällt. Dies ist für bestimmte Produktgruppen mittlerweile Pflicht. CE-gekennzeichnete Produkte unterstehen dem uneingeschränkten Warenverkehr in jedem EG-Land, während kennzeichnungspflichtige Produkte ohne Kennzeichnung ab einem bestimmten vorgegebenen Zeitpunkt nicht mehr in den Warenverkehr gelangen dürfen (Beispiel: als Datum für Maschinen gilt der 01.01.1995).

Generell fallen Schläuche der Masterflex SE nicht unter kennzeichnungspflichtige Produktgruppen, da Schläuche laut Definition der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG weder unter Maschinen, Sicherheitsbauteile oder Erzeugnisse gemäß Niederspannungs- und EMV-Richtlinie, Medizinproduktrichtlinie etc. zugeordnet sind, sondern als Komponenten gelten, die nicht CE-kennzeichnungsfähig sind.

Eine Kennzeichnung der Schläuche darf daher nicht erfolgen und entsprechende Konformitätserklärungen (Herstellereklärungen) dürfen ebenfalls nicht von der Masterflex SE ausgestellt werden.

Sicherheitsdatenblätter gemäß DIN EN 292 und Werksbescheinigungen gemäß EN 10204, mit denen die Eigenschaften der Produkte des Hauses Masterflex bescheinigt werden, können bei Bedarf beigelegt werden. Die Masterflex SE ist zertifiziert gemäß DIN EN ISO 9001. Wir sorgen dafür, das hohe Qualitätsniveau unserer Produkte zu sichern.

Die von uns gemachten Angaben sind generelle Angaben, die, bedingt durch individuelle Einsatzmöglichkeiten, unterschiedliche betrieb-

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Abwasser	x	*2)	2	1	1	1	1	1	1-2	1	2	1
Acetaldehyd, fl.	3	2	2	3	2	x	3	1	3	1	1	1
Acetamid	x	x	2-3	2	1-2	x	1	1	2		1	1
Aceton	x	x	2	2-3	x	3	1-2	1	3	1	1	1
Acetylaceton (Pentandion)	3	x	x		x	x	x	1		1	1	-
Acetylen(gas)	2-3	2-3	2	2	1	1	3	1	2	1	1	1
Acetylsalicylsäure (Aspirin)					1	1	1	1				1
Acrylnitril	x	x	3	3	2	2-3	1	1	3	1	1	1
Acrylsäureethylester (Ethylacrylat)	x	x	2	1	x	x	x	1	x	1	1	-
Adipinsäure (Hexandisäure)	3	1-3	x	1	1	1	1	1	2	1		
Adipinsäurediethylester				1	x	x		1		1	1	1
Aetherische Öle *)	2	2	x	3	1	x	x	1	x	1	2	
Ätzalk (Calciumhydroxid)	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Ätzkali s. Kaliumhydroxid												
Ätznatron s. Natriumhydroxid												
Akkusäure (Schwefelsäure 30%)	x	2	x	1	1	1	1	1	2	1	1	
Alaun (Kaliumaluminiumsulfat)	2	1	1-2	1	1	1	1	1	2	3	1	1
Aldehyde s. spez. Bezeichnungen, allg. gilt	3	3	2-3	2-3	2-x	3	1-2	1	3	1	2	
Aliphaten s. Benzine und Homologe, allg. gilt	1-2	2	3-x	3	1	2-3	3-x	1	3	1	2-x	1
Alkohole s. spez. Bezeichnungen, allg. gilt *)	2-3	2-3	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1	2	1	2	1
Allylalkohol (Propenol)	3	3	x	1-3	3	3	1	1			1	1
Allylchlorid (3-Chlor-propen)	x	x	1		x	x	x	1		1		-
Aluminiumacetat, w. (Essigsäure Tonerde)	x	3	x	1	x	1	1	1	1	1	1	1
Aluminiumchlorid, w.	3	1-2	2	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluminiumfluorid	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluminiumhydroxid	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluminiumnitrat, w.	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Aluminiumphosphat, w. (Phosphorsäure Tonerde)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aluminiumsulfat w.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ameisensäure (Methansäure) 3%	2	1	1	1	2	1	1	1	1		1	1
Ameisensäure 10%	3	2	2	1-2	3	1-2	1	1	1		2	1
Ameisensäure 100%	x	x	x	x	x	2-3	1	1	1	2-x		1
Amine s. spezifische Bezeichnungen allg. gilt	x	x	3	3	2-3	x	2-3	1	2-x	1	2	
2-Aminoethanol (Monoethanolamin, Ethanolamin, Colamin)	x	x	2-3	2-3	3	3	1	1	2-3	1	2-3	
Ammoniak, flüssig 100%	x	x	3	2	x	3	2	1	1	1	1	1
Ammoniak ,w. 25% (Salmiakgeist)	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	1
Ammoniak, gasförmig 20°C	x	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammoniumacetat, w.	x	x	3-x	1	x	1	2	1			1	1
Ammoniumcarbonat, w.	x	x	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammoniumchlorid (Salmiak), w. 3%	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammoniumdiphosphat, w.	3	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammoniumfluorid, w.	x	x		1	1-2	1-3	1	1			1	1
Ammonium-Harnstoff-Lsg. (AHL, Flüssigstickstoffdünger)	x	x				2	2	1				
Ammoniumhydroxid, w. (Ammoniak, w.)	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	
Ammoniummetaphosphat	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Ammoniumnitrat, w.	3	2	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1
Ammoniumnitrit	1	1	2	1	1		2	1	1	1	1	1
Ammoniumpersulfat, w.	3	2	2-3	2-3	1	1	1	1	2-3	1	1	
Ammoniumphosphat, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Ammoniumsulfat	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Ammoniumthiocyanat	3	2	1		1	1	1	1		1	1	1
Amylacetat *) (Essigsäurepentylester, Bananenöl)	x	x	3	x	x	x	2	1	3	1	1	1
Amylalkohol (Pentanol)	3	3	3	1	2	1	1-2	1	1	1	1	
Amylborat	x	x	x	1	1			1	1	1	1	
Amylchlorid	x	x	3	x	2	x	x	1	x	1	2	
Anilin (Aminobenzol, Phenylamin)	x	x	2	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1	
Anilinchlorhydrat	x	x	x	3-x	x	x	2-3	1	3-x			

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Anilinfarbstoffe	x	x	2-3	2-3	1	1	3	1	2	1	1	
Anisöl						x	3-x	1	x			1
Anol (Cyclohexanol)	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	1
Anon (Cyclohexanon)	3	x	x	x	x	x	2-3	1	x	1	2-3	1
Antichlor (Natriumthiosulfat)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anthrachinonsulfonsäure. w.	x	x	x	1	1	1	1	1			1	1
Antimonchlorid, wasserfrei	x	x	3	1	1-2	1	1	1			1	1
Antimonchlorid 50%	3	2	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apfelsäure, w. *) (Apfelsaft)	x	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arctone = Freontypen der ICI* ²	Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung											
Argogas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aromaten (s.a.Benzol, Toluol, Xylol u. Homologe), allg.	3-x	3-x	x	3-x	1-2	x	x	1	3	1	3-x	1
arsenige Säure	3-x	3-x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Arsensäure		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ascorbinsäure (Vitamin C)	2-3	1			1	1	1					
Asphalt (Erdpech)	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2-3	1
ASTM-Öl Nr. 1 (parafinisch)	1	1	3	1	1			1	1		x	
ASTM-Öl Nr. 2	1	2	3	2	2	2	3	1	1	1	x	
ASTM-Öl Nr. 3 (aromatisch)	3	3	x	2-3	1			1	1		x	
ASTM Kraftstoff A (Isooktan, aromatenfrei)	1	1	x	1	1	3-x		1	1		x	
ASTM Kraftstoff B	x	x	x	x	1	3-x		1	x		x	
ASTM Kraftstoff C	x	x	x	x	1	3-x		1	x		x	
ATE-Bremsflüssigkeit	x	3	x	2	1	2	3	1	x	1	2-3	1
ATS-Bremsflüssigkeit	x	x	3	1	1	1	1	1			2-3	1
Backpulver s. Natriumbicarbonat	x	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Bariumchlorid, w.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bariumhydroxid	3-x	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Bariumsulfat (Baryt)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bariumsulfid	2	2	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1
Baumwollsamemöl *)	1	1	1-2	1-2	1	1-2	1	1	2-3	1	2	1
Beizlösung (20% Salpetersäure 4% HF)	x	x		1			3	1	x		x	
Benzaldehyd (bittermandelöl)	3	3	2-3	x	2-3	3	2	1	x	1	2	1
Benzen (Benzol)	x	x	x	3-x	2-3	3-x	3-x	1	x	1	x	1
Benzine, allgemein (s. exaktes Medium)	1-2	1-2	3-x	2-x	1	3-x		1	1-2		x	1
Benzin, bleifrei	1	1	x	2-3	1	2-3	1	1	2-3		2-3	
Benzin, super	2-3	2-3	x	2-3	1	1	1	1	2-3		2-3	
Benzin, ASTM Kraftstoff A (Isooktan, aromatenfrei)	1	1	x	1	1	3-x		1	1		x	
Benzin, ASTM Kraftstoff B	x	x	x	x	1	3-x		1	x		x	
Benzin, ASTM Kraftstoff C	x	x	x	x	1	3-x		1	x		x	
Benzin, Biodiesel	3	2			2		2	2				
Benzin, Diesel, Heizöl	1	1	3	2	1	3-x	2	1	x	1	x	1
Benzin, niederaromatisch	2	2	x	x	1	3	x	1	1	1	x	
Benzin, hocharomatisch	3	2-3	x	2-3	1	2-3	2-3	2	1	1	x	
Benzin, Flugzeug- (Kerosin)	1	1-2	x	2	1	3	2	1	2	1	x	1
Benzin, Lack- o. Test-, Terpentinersatz	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	
Benzin/Benzen (50/50)	3	3	x	x	2	3		1			x	
Benzin/Benzen (60/40)	2	2	x	x	2	3		1			x	
Benzin/Benzen (70/30)	2	2	3	x	1	3		1			x	
Benzin/Benzen (80/20)	2	3	3	x	1	3	3	1			x	3
Benzin/Benzen/Ethanol (50/30/20)	3	3	x	3-x	x	3		1			x	
Benzoessäure, w.	x	x	3-x	x	1	1	1	1	x	1	1	1
Benzol (Benzen)	x	x	x	3-x	2-3	3-x	3-x	1	x	1	x	1
Benzylalkohol	x	x	1	2	1	3	3	1	3	1	2	1
Benzylbenzoat	x	x	1	1	1			1	x	1	2	
Benzylchlorid	x	x	2	x	1	x	2-3	1	x	1	x	2
Bergblau (Kupferhydroxid)	1	1	1					1	1		1*	1
Bernsteinsäure (Butandisäure)	x	3	3	1	1	1	1	1			1	1
Bestrahlung radioaktive: allgemein gilt	2	3	x	x	x	x	3	x	x	x	1-2	

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Bewitterung	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
Bier *)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Biodiesel	3	2			2		2	2				
Biogas (gereinigt)	2	3	x	2-3	1	2	1	1	2-3	1		
Biodiesel (RME, Rapsmethylester)					2		2	2				
Biogas (Sumpfgas)	unter Angabe der Zusammensetzung Beratung anfordern											1
Biphenyle, polychlorierte (Pyranole) s. Öle, Transformeröle	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	3
Bismuthcarbonat s. Wismutcarbonat	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
Bisulfatlauge SO2-haltig					1	1	1	1	1	1	1	1
Bittersalz s.a. Magnesiumsulfat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bitumen 20°C (s. auch Heißbitumen)	2	2	3	3	1	x	1	1	x	1	2-3	1
Blancfix (Bariumsulfat)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Blausäure 20%	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1	1
Blausäure 98% (konz.)	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1-2	1
Bleiacetat, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bleiarсенat, w.	3	1	1			1	1	1	1	1	1	1
Bleichlauge (Javelle-Lauge, Kaliumhypochlorit)	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	3
Bleinitrat	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bleisulfat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Blut						1	1	1				1
Blutzucker (Glucose, Traubenzucker, Dextrose *)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bohröl: chem. Zusammensetzung ermitteln												
Borax s. Natriumborat	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
Borsäure, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	x	1	1	1
Branntweine aller Art *)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Braunkohlenteeröl s.a. Steinkohlenteer	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	2
Bremsflüssigkeit, ATE-	x	3	x	2	1	2	2	1	x	1	2-3	1
Bremsflüssigkeit, ATS-	x	x	3	1	1	1	1	1			2-3	1
Bremsflüssigkeit, aus Glycoether	x	x								1	1	
Brennspiritus (Ethanol vergällt)	2	2	2	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	1
Brom	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	3	-
Brombenzol	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	1
Bromwasser	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	3	-
Bromwasserstoffsäure	x	3	3	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	1
Butadien	2	1-2	x	2	2	3	2-3	1	2	1	2	2
Butan-Gas	1	1	3-x	2	1	2	3-x	1	2	1	2	3
Butan, flüssig	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Butandiole (Butylenglykole)	1	1		1	2	3	1	1			1-2	1
Butanol (Butylalkohol)	3	3	2	1	1	2-3	1	1	1	1	1	1
Butanon (Methylethylketon, MEK)	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	1
Butindiol	1	1		2	3			1				
Butter *)	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1
Buttermilch *)	1	1	1	1	1	1	1	1	2-3	1	1	1
Buttersäure, w. *)	x	x	2	2-3	3	1	x	1	x	1	1	1
Butylacetat (Essigsäurebutylester)	x	x	3	3	x	x	x	1	x	1	1	1
Butylether	x	3	3		x	1	1	1	2-3	1	2	
Butylamin	2-3	2-3	2-3	x	x	x	3	1	3	1	1	3
Butylbenzoat	1	1	x	x	1			1	x	1	2	
Butylcarbitol	x	x	2	2	1			1	3	1	2	
Butylen, flüssig (Buten)	3	3	3	3	1	1	2-3	1	x	1	1	2
Butylglykol (Butylcellosolve)	3	3	2		1	x	1	1	x	1	2	1
Butyloleat	x	x	1	x	1			1	x	1	2	
Butylphenole	x	x		x	3	x	1-2	1				1
Butylstearat	1	1	1	2-3	1	1	x	1	x	1	2	-
Butyraldehyd	x	x	x	x	x		1	1	3	1	1	1
Calciumacetat	2	2	2	2	x		1	1	2	1	1	1
Calciumbisulfat, w	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calciumbisulfid, w	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Calciumcarbonat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Calciumchlorid, w	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calciumhydroxid, w (gelöschter Kalk)	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Calciumhypochlorit, w	x	x	2-3	1-2	1	1	1	1	3	1	1-2	1
Calciumnitrat	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calciumoxid = Kalk, gebrannt, wasserfrei	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calciumphosphat, w	2	2	1	1	1		1	1			1	1
Calciumsulfat (Gips), w	3	1	1	1	1	1-2	1-2	1	2	1	1	1
Calciumsulfid	2	1	2	1	1			1	1	1	1	
Campher (Campheröl)	x	x		3-x	3-x			1				1
Carbitol (Diethylenglykol-monoethylether)	x	x	2	2	2	3	1	1	3	1	1	
Carbolinum, w	x	x	x	1	1	3	1	1	1	1		
Carbolsäure (Phenol)	3-x	3-x	3	2-3	1	x	x	1	3	1	2-3	1
Carosche Säure (Peroxy-monoschwefelsäure)				2-3		1	x		x	1		-
Celluloseacetat (Acetylcellulose)	2	1	1				1	1	1	1	1	1
Cellulube Hydrauliköl (Hydrauliköl auf Phosphatesterbasis)	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Chlor, trocken	x	x	x	2-3	1	3-x	x	1	3-x	1	1-3	-
Chlor, feucht	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	1-3	-
Chloralhydrat (Trichloracetaldehydat)	x	x		2	3	x	1	1	2	2		1
Chloramin	2	2		1	1						1	
Chlorbenzol (Monochlorbenzol)	x	x	x	x	1	x	3	1	x	1	x	1
Chlorbrommethan	x	3	x	x	1	x	2	1	x	1	3	2
Chlorcalcium (Calciumchlorid)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlordioxid	x	x	3	1	1	2-3	x	1	1	1		-
Chlordiphenyl (Clophen)	x	x	2	x	1	x	1	1	x	1	3	1
Chloressigsäure (Monochloressigsäure)	x	x	x	2	x	2	x	1	3	1	2	1
Chloretanol (Ethylenchlorhydrin)	x	x	x	2	x	x	1	1	x	x	2	
Chlorethyl (Ethylchlorid)	x	x	x	x	1-2	3-x	3-x	1	3	1	2-3	1
Chlorkalk (Calciumhypochlorit)	x	x	2-3	1-2	1	1	1	1	3	1	1-2	1
Chlorkohlenwasserstoffe s. einzelne Bezeichnungen, allgemein gilt	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	x	-
Chlormethan (Methylchlorid)	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	3
Chloroform (Trichlormethan)	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	3
Chloropren (Chlorbutadien)	x	x	x	2	1	x	3	1	x	1	3	3
Chlorothene (Trichlorethan, Methylchloroform)	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	
Chlorsäure, w.				1	x	1	1	1	1	1	1	1
Chlorsulfonsäure	x	x	3	3	3	3	3	1	3	1	1-2	
Chlorwasser 3%	x	3	2-3	3	1	1	2	1	x	1	1-2	2
Chlorwasserstoff (-säure, Salzsäure)	3	2	1	1-2	1	1	1	1	2	1	1	
Chromsäure 10%	x	3	3	2-3	1	1	3	1	3	1	1	3
Chromsäure 25%	x	x	x	2-3	1	2	x	1	x	1	1	-
Chromsäure 50%	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	2	-
Chromtrioxid s. Chromsäure												
Citronensäure *)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Clophen (Chlordiphenyl)	x	x	2	x	1	x	1	1	x	1	3	
Colamin (2-Aminoethanol, Ethanolamin, Monoethanolamin)	x	x	2-3	2-3	3	3	1	1	2-3	1	2-3	
Cresol (Kresol)	x	x	x	x	1	x	2-3	1	3	1	2	2
Crotonaldehyd (2-Butenal)	3-x	2-3		1	1	x	1	1	1		1	1
Cumen, Cumol (Isopropylbenzol)	3	3-x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	-
Cyankali (Kaliumcyanid)	3	2	1	1	2	1	1	1	1-2	3	1	1
Cyanwasserstoff(säure) s. Blausäure												1
Cyannatrium (Natriumcyanid)	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Cyclohexan (Hexahydrobenzol)	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	1
Cyclohexanol	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	1
Cyclohexanon	3	x	x	x	x	x	2-3	1	x	1	2-3	1
Cyclohexylamin	x	x	x	3-x	x	1		1			x	
Dampf bis°C	x	x	120	100	150	x	x	200	x	200	135	90
Dekalin (Dekahydronaphthalin)	1	1	x	x	1	1	x	1	x	1	x	

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Dextrose (Glucose)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diacetonalkohol (Pyranon)	3	2	2	2	x	x	1	1	3	1	1	1
Dibenzylether	2-3	2-3	2	x	1	x		1	3-x	1	3	
Dibutylamin	x	x	3	x	x		x	1	x	1	2	-
Dibutylphthalat	x	3	2	3-x	2	3	3	1	x	1	2	
Dibutylsebazat	x	x	2	x	2	3	1	1	x	1	2	1
Dichlorbenzole	x	x	x	x	2-3	x	3	1	x	1	3	1
Dichlorethan (Ethylenchlorid)	x	x	x	x	2-3	x	2-3	1	x		3	1
Dichlorethylen (Dichloethen)	x	x	x	x	2-3	x	2-3	1	x	1	3	-
Dichlorisopropylether	2	2	x	x	3			1	x	1	2	
Dichlormethan (Methylenchlorid)	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	3	3
Dieselöl	1	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	1
Diethanolamin							1	1		1	2	1
Diethylacetamid (DMAc)	x	x	x		x	x	3-x				1	
Diethylamin	x	3	2	3	2	x	3-x	1	2	1	1	3
Diethylbenzol (-en)	x	x	x	x	1	1	x	1	x	1	x	1
Diethylenglykol (Diglykol)	3	3	2	2	1	3	1-2	1	1	1	1	1
Diethylenglykolmonoethylether (Carbitol)	x	x	2	2	2	3	1	1	3	1	1	1
Diethylether (Ether)	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	1
Diethylsebazat			2	x	2			1	x	1	2	1
Diglykol (Diethylenglykol)	3	3	2	2	1	3	1-2	1	1	1	1	1
Diglykolsäure, w.	x	x	3	2	1	2	1	1			1	1
Dimethylacetamid	x	x	x		x	x	3-x				1	
Dimethylamin			2	x	x	x	3	1	x	1	2-3	3
Dimethylanilin (Xylidin)	2-3	2-3	2	3	2	x	x	1	x	1	2	-
Dimethylether (Methylether)	2	2		3	3	x	2	1	x	1	1	2
Dimethylformamid (DMF)	x	3-x	2-3	3	3	x	1	1	3-x	1	1	1
Dimethylheptanon (Diisobutylketon)	x	x			x			1				
Dimethylphthalat				x	2			1	x	1	2	
Dimethylsulfoxid (DMSO)	x	x	x		x	x	2	1	2-3		1	
Diocetylphthalat (DOP)	1	2	3	x	1-2	3	2-3	1	x	1	2	1
Diocetylsebazat	2	2	3	x	2			1	x	1	2	1
Dioxan (Diethylendioxid)	x	x	x	x	x	x	2	1	x	1	2	1
Dipenten (Limonen)	x	x	x	3	1			1	2		x	
Diphenyl	x	x	x	3	1	x	2	1	x	1	3	2
Diphenyloxid (Diphenylether)	x	x	2	x	2-3	x	2-3	1	x	1	2	1
Dipropylenglykol			2	1	1		1	1	1	1	1	1
Dodecylalkohol (Laurylalkohol)					1			1	1	1	3	1
Dorschleberöl	1	1	2	1					1			
DOWTHERM A (Glykole)	x	3-x	x	2-3			1	1	2-3		x	
Düsentreibstoff DP1-IPS			x		1	1	x	1	2	1		
Düngesalz, w.	x	3		1	1	1	1	1			1	1
Eau de Javelle (Kaliumhypochlorid)	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Eisenchlorid (Ferri), wässrig	2-3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Eisensulfat, Eisenvitriol, wässrig	2-3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
Eisessig (Essigsäure 100%)	x	x	2-3	3	x	x	x	1	x	1	1	1
Entwicklerflüssigkeiten (allgemein)	x	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Epichlorhydrin flüssig	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	1	1
Erdgas (Naturgas), naß	2	1-2	2-3	1	1	1	2	1	1	1	2	1
Erdgas (Naturgas), trocken	1	1	2-3	1	1	1	2	1	1	1	2	1
Erdöl ohne Zusätze bei 20°C	1	1	2-3	2-3	1	2	2	1	3	1	2-3	
Erdöl ohne Zusätze bis °C	60	60	x	150	200	x	30	200		200	100	
Essig (Speiseessig)*1)	x	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Essigsäure 10%	x	x	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1
Essigsäure 25%	x	x	2-3	1-2	2	x	1	1	1-2	1	1	
Essigsäure 50%	x	x	2-3	2	2	x	3	1	2-3	1	1	
Essigsäure 100% (konz.)	x	x	2-3	3	x	x	x	1	x	1	1	1
Essigsäureethylester (Ethylacetat)	x	x	2	x	x	x	2	1	3	1	1	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*1) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*2) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Essigsäureanhydrid 50%	x	x	1	1	x	x	3	1	2	1	1	
Essigsäure Tonerde s. Aluminiumacetat	x	3	x	1	x	1	1	1	1	1	1	1
Ester s. spez. Bezeichnungen, allg. gilt:	x	x	2-3	2-3	x	x	2-3	1	x	1	2	
Ethan (gas)	2	2	2-3	3	1	1	1	1	2	1	2	1
Ethanol (Ethylalkohol)	2	2	2	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	1
Ethanolamin (2-Aminoethanol, Monoethanolamin, Colamin)	x	x	2-3	2-3	3	3	1	1	2-3	1	2-3	
Ethen (Ethylen)	1	1	2	x	1	1	1	1	2-3	1	2	1
Ether (Ethylether, Diethylether)	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	1
Ether (Stoffklasse) s. spez. Bezeichnung, allg. gilt:	2	2	x	3-x	3-x	2-3	2-3	1	2	1	2	
Etherische Öle*)	2	2	x	3	1	x	x	1	x	1		1
Ethylacetat	x	x	2	x	x	x	2	1	3	1	1	1
Ethylacrylat (Acrylsäureethylester)	x	x	2	1	x	x	x	1	x	1	1	-
Ethylalkohol (vergällt o. denaturiert = Spiritus*)	2	2	2	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	1
Ethylamin			3-x			x	2-x				2-x	
Ethylbenzol (o.-benzen)	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	x	1
Ethylbromid (Brommethan)	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	2-3	2
Ethylchlorid (Chlorethan)	x	x	x	x	1-2	3-x	3-x	1	3	1	2-3	1
Ethylen (-gas) (Ethen)	1	1	2	x	1	1	1	1	2-3	1	2	1
Ethylenchlorhydrin (Chlorethanol)	x	x	x	2	x	x	1	1	x	x	2	1
Ethylenchlorid (Dichlorethan)	x	x	x	x	2-3	x	2-3	1	x		3	1
Ethylendiamin	x	x	2	2	2	x	1	1	2	1	1	1
Ethylenglykol (Glykol, Ethan-1,2-diol)	2-3	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ethylenoxid (1,2-Epoxymethan)	x	x	3-x	x	x	x	2-3	1	x	1	1	2
Ethylether (Ether)	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	1
Ethylglykacetat	x	x			x		1	1		1	2	
Ethylmerkaptan	x	x	3	2	x			1	x	1	2	
Fettalkohole (langkettige, aliphatische Alkohole)	3	2	2	2	2	2	1	1			3	1
Fette allgemein (s. a. Öle und Fette)	x	x	x	x	x	x	1-2	1	x	1		
Fettsäuren, mit 1-7 C-Atomen, allgemein	3-x	2-3	3	2-3	1	1	3	1	3	1	2	2
Fettsäuren, mit >7 C-Atomen, allgemein	2	1	3	2-3	1	1	3	1	3	1	2	2
Flüssiggase (LPG) s. chem. Bez. des Gases.												
Fichtennadelöl	2	2	2	x	1-2	x	2-3	1				1
Firn	3	2	x	x	1	x	1	1	x		x	1
Fischtran *)	2	2	1	3	1	2	1	1	1		2	1
Flugbenzin (Kerosin)	1	1-2	x	2	1	3	2	1	2	1	x	1
Fluor flüssig	x	x	x		2	2-3	x	1	x	1	x	
Fluorbenzol (o.-benzen)	x	x	x	x	1			1	x	1	x	
Fluorborsäure 65%		x	x	1-2	2	1	2	1	2	1	x	1
Fluorokieselsäure, w.	x	x	2-3	1-2	1	2-3	2	1	2	1	1	2
Fluorsiliziumsäure (Kieselfluorwasserstoffsäure)	x	x	x	2	x	1	1	1		1	1	
Fluorwasserstoff(säure) (Flußsäure)												
Flußsäure 10%	x	2	2-3	1	1	1-2	2	1	2	1	1	1
Flußsäure 30%	x	2	3	1-2	1-2	2	2	1	3	1	2	1
Flußsäure 75%	x	3	x	2	2	3	x	1	x	1	3	-
Formaldehyd (Methanal)	2	2	1	1-2	1	2	1	1	2	1	1	1
Formalin (30-40%ige w Formaldehydlsg. mit 8-12% Methylalkoholzusatz)	3	2	2	2	1	1	1	1-2	2	1	1	
Formamid	x	x		1	2-3	x	1	1			1	1
Foto-Emulsionen, allgemein (s. genaue chem. Bezeichnung)	x	x	2	1	1	2	1	1			1	1
Freone und Frigene*)	detaillierte Anwendungsberatung verlangen											
Frostschutz s. genaue chemische Bezeichnung												
Fruchtsäfte *)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Furan	x	x	x	x	x	1	x	1	x	x		-
Furfurylalkohol (Furfurol)	x	x	2	3	3	1	x	1	3	x	2	1
Gallussäure	3	3	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Gasolin (s. Benzine)												
Gelatine, w.*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gerbsäure (Tannin)	2-3	2	2	1-2	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1
Gips (Calciumsulfat) w.	3	1	1	1	1	1-2	1-2	1	2	1	1	
Glaubersalz (Natriumsulfat) w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glucose (Traubenzucker, Dextrose, Blutzucker) *1)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glycerin (Glycerol, Propan-1,2,3-triol)	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Glycin (Glykokoll, Aminoessigsäure), w. 10%	x	x	2-3	2-3	1	1		1			1	
Glykole genaue Bez. ermitteln, allgemein gilt	2	2	1-2	1	1	2	1	1	2	1	1	
Glykolsäure (Hydroxyessigsäure), 30%	x	3-x	1	1	1	1	1	1			1	1
Grubengas (Methan)	2	3	3-x	2-3	1	1-2	1	1	2-3	1	2	1
Harn (Urin)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Halogene (s. genaue Bez. Fluor, Chlor, Brom, Jod)												
halogenierte Kohlenwasserstoffe s. spez Bez. allg. gilt:	x	x	x	x	1-2	x	x	1	x	1	3	
Harnstoff, w.	x	3	3-x	1	1	2-3	1	1	2-3		1	1
Hefe, w.	x	1	1	1	1	1	1	1			1	1
Heißbitumen bis°C	x	x	x	x	180	x	x	200	x	200	x	
Heißluft: s. Luft												
Heißteer bis°C	x	x	x	x	180	x	x	200	x	200	x	
Heizöle	2	2	3	3	1	3	3	1	x	1	3	1
Helium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Heptan	2	2	x	2	1	2-3	2-3	1	2-3	1	x	1
Hexaldehyd	2	3	3	2	x		1	1	2	1	2	1
Hexahydrobenzol (o. -benzen, Cyclohexan)	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	
Hexalin (Cyclohexanol)	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	
n-Hexan	2	2	x	1-2	1	1-2	3	1	1-2	1	x	1
Hexanol (Hexylalkohol)	3	x	2-3	2	2	2	1	1	1	1	2	1
Hexantriol	x	x	1	1	1	1	1	1			1	
Hexen	1	1	x	3	1		1	1	2			1
Holzöl	3	2	3	3	1	3	2	1	x	1	2	2
Hydrauliköle s. Öle und Fette												
Hydrazine (Diamide)	x	x	3	2	2-3	1	1	1	2-3	1	1	1
Hydrazinhydrat, w.	x	x	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Hydrochinon, w.	x	x	3	2-3	2	2	1	1	2		3	1
Hydroxylaminsulfat, w.	x	x	1	1	1	1		1			1	
Isobutanol (Isobutylalkohol)	3	x	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Isooctan	2	2	3	2	1	1	3	1	3	1	x	1
Isooctanol (Isoctylalkohol)	3	3	2	2	1	1	1	1	3	1	2	1
Isophoron	3-x	3-x	3-x	x	x			1	x	1	3	
Isopropanol (Isopropylalkohol)	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Isopropylacetat	3	3	2	x	x	2	2-3	1	x	1	1	1
Isopropylbenzol (o.-benzen, Cumol, Cumen)	3	3-x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	-
Isopropylchlorid	3	3	x	x	1			1	x	1	2	
Isopropylether	2	2	x	3	3	2-3	2-3	1	x	1	2	1
Jauche	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Javellelauge (Kaliumhypochlorit)	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Jodtinktur (5-10%ige alkohol. Jodlsg.)	x	x	x	2	1	2-3	2-3	1	3	1	1	2
Kalilauge (Kaliumhydroxid)												1
Kalisalpeter (Kaliumnitrat)	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Kaliumacetat, w.	x	x	x	2-3	x	1	1	1	2-3	1	1	1
Kaliumaluminiumsulfat (Alaun)	2	1	1-2	1	1	1	1	1	2	3	1	1
Kaliumbicarbonat (Kaliumhydrogencarbonat)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumbichromat s. Kaliumdichromat	3	2	2	1-2	1	1	1	1	1	3	1	
Kaliumbisulfat (Kaliumhydrogensulfat), w.	x	3-x	2	1	1	1	1	1			1	1
Kaliumborat, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumbromat, w. 10%	x	x	2-3	1	1	1	1	1			1	1
Kaliumbromid, w.	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumcarbonat (Pottasche)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*1) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*2) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Kaliumchlorat, w.	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumchlorid (Sylvin), w.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumchromat, w., 40%	x	x	2-3	1	1	1-2	1	1	1		1	1
Kaliumcyanid (Cyankali), w.	3	2	1	1	2	1	1	1	1-2	3	1	1
Kaliumdichromat, w.	3	2	2	1-2	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumhydroxid (Ätzkali, Kalilauge) 10%	2-3	2	3	1-2	1	2	1	1	1	3	1	
Kaliumhydroxid (Ätzkali, Kalilauge) 50%	x	3	x	1-2	2-3	2-3	1	1	1	x	1	
Kaliumhypochlorit (Javelle)	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	3
Kaliumjodid, w.	3	2	2	1	1	1-2	1-2	1	1	2	1	1
Kaliumnitrat, w. (Kalksalpeter)	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumperchlorat, w.	x	x	2	1	1	1		1			1	
Kaliumpermanganat 10%, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Kaliumperoxidisulfat (Kaliumpersulfat)	x	3-x	3-x	1	1	2	1	1			1	1
Kaliumphosphat (mono- und dibasisch)	1	1	x	1	1		1	1	1	3	1	1
Kaliumsulfat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kaliumsulfid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kalk, gebrannt, wasserfrei (Calciumoxid)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Kalk, gelöscht (Calciumhydroxid)	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Kalkstein (Calciumcarbonat)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Kältemittel (Freon) *2)												
Kalzinierte Soda (Natriumcarbonat)	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Karbolineum (Carbolineum) w.	x	x	x	1	1	3	1	1	1	1		
Karbonsäure (Phenol)	3-x	3-x	3	2-3	1	x	x	1	3	1	2-3	
Kerosen (Kerosin)	3	2	3	2-3	1	1	x	1	1	1	x	1
Ketone s. einzelne Bezeichnungen, allg. gilt	3-x	x	2-x	x	x	x	2-3	1	3-x	1	2-3	1
Kieselfluorwasserstoffsäure, w.	x	x	x	2	x	1	1	1		1	1	-
Kieselsäure (Siliziumdioxid)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Knochenöl	1	1	2-3	x	1	2		1	x		x	
Kochsalz (Natriumchlorid)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Kohlendioxid, gasförmig, sowie naß und trocken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kohlendioxid fest (Trockeneis -80°C) beständig, jedoch werden Elasto- und Plastomere brüchig												1
Kohlendisulfid (Schwefelkohlenstoff)	3	2	x	x	1	2-3	x	1	x	1	2	
Kohlenmonoxid	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	
Kohlensäure s. Kohlendioxid												
Kohlenstofftetrachlorid (Tetrachlorkohlenst.,Tetra)	x	3	x	x	1	x	x	1	x	1	x	
Kohlenwasserstoffe aliphatisch allg. (s.a. spez. Bez.)	1-2	2	3-x	3	1	2-3	3-x	1	3	1	2-x	
Kohlenwasserstoffe aromatisch allg. (s.a. spez. Bez.)	3-x	3-x	x	3-x	1-2	x	x	1	3	1	3-x	
Kohlenwasserstoffe halogeniert allg. (s.a. spez. Bez.)	x	x	x	x	1-2	x	x	1	x	1	3	
Kokosnuß-Fett und Öl	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1
Königswasser	x	x	3	3	2	2-3	2	1	3	1	3	-
Kornöl	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2-3	
Kraftstoff s. Benzin												
Kreosot (Steinkohlenteer)	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	2
Kresole (Methylphenole)	x	x	x	x	1	x	2-3	1	3	1	2	2
Kupferacetat	x	x	x	2	x		1	1	2	1		1
Kupferchlorid, w.	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1*	1
Kupfercyanid	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*	1
Kupferfluorid	x	x	3	1	1		1	1			1	1
Kupferhydroxid (Bergblau)	1	1	1				1	1		1	1*	1
Kupfernitrat, w.	x	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1*	1
Kupfersulfat, w. (Kupfervitriol)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1*	1
Lachgas (Distickstoffmonoxid)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lackbenzin s. Benzine												
Lacke unbedingt Zusammensetzung ermitteln												
Lanolin (Wollfett)	1	1	3	3	1	2	2	1	3	1	2	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Laugen s. genaue Bezeichnungen, allg. gilt	2-x	2	1-2	1-2	2	1-2	1-2	1	2	2	1	1
Laurylalkohol s. Dodecylalkohol												
Lavendelöl	x	x	x	2-3	1			1	2-3			
Lebertran (Öl)*1)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1
Leichtbenzin s. Benzine												
Leim, tierisch	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leinöl *1)	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2-3	1
Leuchtgas (Stadtgas)		3	3	3	1	1	1	1	x	1	2	1 (benzolfrei)
Lithiumchlorid w.	x	x	1	1	1	x	1	1	1		1	1
Lösungsmittel s. spezifische Bezeichnungen												1
LPG s. entsprechende chem. Bezeichnung des Gases												
Luft, atmosphärische, ölfrei, bis +°C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	90
Luft, ölhaltig, bis +°C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	90
Magnesiumchlorid, w.	3	1	1	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	1
Magnesiumhydroxid	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Magnesiumsilikat (Talk)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Magnesiumsulfat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Magnesiumsulfid, w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maische*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maiskeimöl	2	2	2	1	1	2	2	1	1			1
Maleinsäure, w.	x	x		x	1	1	2	1	3-x	1	1	1
Maleinsäureanhydrid				x	3				x		2	
Margarine-Fette und Öle *1)	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	2	1	2	1
Maschinenöle s. Öle, mineralische												1
Meerwasser	3	2	1	1	1	1	1	1	1-2	1	1	1
MEK (Methylethylketon)	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	1
Melamine			3		1	x		1	x			
Melasse*1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Menthol	3	3	x	1	1		1	1			1-2	1
Mesityloxid	x	x	x	x	x	x	3	1	x	1	3	3
Methan (-gas)	2	3	3-x	2-3	1	1-2	1	1	2-3	1	2	1
Methanol (Methylalkohol)	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Methylacetat (Essigsäuremethylester)	x	x	x	x	x	x	2	1	2	1	1	1
Methylacrylat	x	x	x	x	x	x		1	2			
Methylalkohol	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Methylamin, (Methanamin) w.	x	x	x	1	2-3	3	1	1	2	1	1	1
Methanal (Formaldehyd, Methylaldehyd)	2	2	1	1-2	1	2	1	1	2	1	1	
Methylbromid (Brommethan)	x	x	x	3	2	x	3	1	x		x	3
Methylchlorid (Chlormethan)	x	x	x	x	2	x	3	1	x		2	3
Methylchloroform (Trichlorethan)	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	1
Methylenchlorid (Dichlormethan)	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	3	3
Methylethylketon (MEK)	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	1
Methylglykol (Methylcellosolve)	x	x	x	3	x	x	2	1	2-3	1	1	
Methylglykolacetat	x	x	x		x			1	x	1	1	
Methylisobutylketon	x	x	3	x	x	x	2-3	1	x	1	2	2
Methyloxiran (Propylenoxid)	x	x	x	x	x		2	1	x	1	1	
Methylphenole (Kresole)	x	x	x	x	1	x	2-3	1	3	1	2	
Methylphthalat (Dimethylphthalat)				x	2			1	x	1	2	
Methylphthalat s. Dimethylphthalat				x	2			1	x	1	2	
1-Methylpyrrolidon (NMP, N-Methylpyrrolidon)	3	3			3	3		1				
Mikroben (Mikroorganismen)	x	1	3	1	1	1	2-3	1			2-3	2
Milch*1)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Milchsäure, w.*1)	x	2	2	2	1	3	2	1	3	1		1
Mineralöl s. Öle, mineralische												
Mischsäure I (Schwefelsäure / Salpetersäure / Wasser)	x	x	x	x	x	x	x	1	x	1	3	1
Mischsäure II (Schwefelsäure / Phosphorsäure / Wasser)	x	x		1	1	1	3	1	2	1	2	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*1) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*2) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Monochlorbenzol (o. -benzen)	x	x	x	x	1	x	3	1	x	1	x	
Monochloressigsäure	x	x	x	2	x	2	x	1	3	1	2	1
Monochlormethan (Methylchlorid)	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	
Monoethanolamin (2-Aminoethanol, Ethanolamin, Colamin)	x	x	2-3	2-3	3	3	1	1	2-3	1	2-3	
Monoethylenglykol (MEG)	1											
Monostyrol (Styrol, monomer)	x	3	x	x	2	x	x	1	x	1	x	
Morpholin	x	x	x	2	2	x	2	1	3		1	1
Most, unvergoren**)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Most vergoren s. Obstwein												Verweiß
Motorenöl s. Öl und Fette, mineralische. Zusätze abklären												Verweiß
Myristylalkohol = Myristinalkohol (Tetradecanol)	1	1	2	1	1	1		1	1	1	2	Verweiß
Naphtha (Erdöl)	2	2	3	x	1	2-3	2-3	1	3	1	3-x	1
Naphthalin (Steinöl)	2	2	3	2-3	1	x	x	1	x	1		1
Natriumacetat, w.	x	3	x	2	x	1	1	1	2	1	1	1
Natriumbenzoat, w.	1	1	2-3	1	1	1-2	1	1	1		1	1
Natriumbicarbonat (Na-hydrogencarbonat), w.	x	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Natriumbisulfat (Na-hydrogensulfat)	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Natriumbisulfit (Na-hydrogensulfit), w.	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Natriumborat (Borax)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	
Natriumbromid				1-2	1	1-2	1	1	1		1	1
Natriumcarbonat (Soda)	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Natriumchlorat, w.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Natriumchlorid (Kochsalz)*1)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Natriumchlorit				1	1	3	2-3	1			2	2
Natriumcyanid	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Natriumdichromat	3	3	2	1	1		1	1	1	3	1	1
Natriumfluoraluminat 10%	3	2-3	2		1	1	1	1	1	3	1	
Natriumfluorid	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Natriumhydroxid (Natronlauge, Ätznatron) 25%, 20°C	x	2	2	1	3	1	1	1	2	2	1	
Natriumhydroxid (Natronlauge, Ätznatron) 50%, 20°C	x	3	x	1	3	3	1	1	2	x	2	1
Natriumhydroxid (Natronlauge, Ätznatron) 25%, 60°C	x	x	x	3	x	x	1	1	x	3	1	
Natriumhypochlorit 10%	3	2	2	1	1	1	1	1	2-3	1	2-3	1
Natriumhypochlorit 30%	x	3	3	1	2-3	1	2	1	1	1	x	
Natriummetaphosphat	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Natriumnitrat (Chilesalpeter), w.	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Natriumnitrit	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natriumperborat	x	x	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1
Natriumpercarbonat (Bleichmittel)			2-3		1		1	1			1	
Natriumperoxid	3	2	3	2	1-2	2	1	1	2-3	1	1	
Natriumphosphat (s. auch zusätzlich Trinatriumphosphat)	2	2	x	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Natriumsilikat, w.	x	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natriumsulfat (Glaubersalz), w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natriumsulfid, w.	2	2		1	x	1	1	1	1	1	1	1
Natriumsulfit, w.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natriumthiosulfat (Antichlor, Fixiersalz)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natron, auch doppeltkohlensaures N s. Natriumbicarbonat	x	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Natronlauge s. Natriumhydroxid												
Natronsalpeter (Natriumnitrat)	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	
Naturgas (Erdgas), naß	2	1-2	2-3	1	1	1	2	1	1	1	2	1
Naturgas (Erdgas), trocken	1	1	2-3	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Nickelacetat	3	2	2	x	x		1	1	2		2	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

**) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Nickelchlorid, w.	3	2	1-2	1-2	1	1	1	1	2	1	2	1
Nickelsulfat, w.	2-3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nitriersäure (s. Mischsäure I)	x	x	x	x	x	x	x	1	x	1	3	
Nitrobenzol (o.-benzen)	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	1	1
Nitroglycerin	x	x	x	1	1	2	2	1			x	1
Nitromethan	x	x	x	2-3	x	2-3	1	1	3			1
Nitropropan	x	x	x	x	x			1	x	1	1	
Nitroluole	x	x		x	3	x	1	1	x	1	x	
Nitrose Gase (Stickstoffoxide)	x	x	x	3	3	x	1	1	x		x	1
Nitroverdünnung (Petrolether)	2	2	x	1		x	2-3	1	1		2-3	
N-Methylpyrrolidon (NMP)	3	3			3	3		1				
Nonylalkohol (Nonanol)	x	x	2	2	1		1	1	3	1	2	1
Obstpulpe*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Obstweine vergoren*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Octan	1	1	x	x	1		1	1	x	1	x	1
Octanol = Octylalkohol	x	x	2	1	1	x	1	1	1	1	2	1
Öle und Fette												
-ASTM-Öl Nr. 1 20°C	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	
-ASTM-Öl Nr. 2 20°C	1	2	3	2	2	2	3	1	1	1	x	
-ASTM-Öl Nr. 3 20°C	1	2	3	2	2	2	3	1	x	1	x	
-Dieselöl	1	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	
-Heizöl	2	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	
-Hydraulik-Öle und -Flüssigkeiten:												
-Mineralölbasis	1	1	3	2	1	3	3	1	2	1	3	
-Glykolbasis (Polyalkylglykole)	1	1-2	2					1		1	1	
-Phosphatesterbasis (Pydraul)	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
-mineralische, ohne Zusätze, bei 20°C	1	1	2-3	2-3	1	2	2	1	3	1	2-3	
-mineralische, ohne Zusätze, bis°C	60	60	x	150	200	x	30	200		200	100	
-pflanzliche (vegetabile)*1)	1-2	1-2	2-3	2	1	2	2-3	1	2-3	1	2	
-Rohöl, stark aromatisch	2	2	x	2	1	3	3	1	3	1		
-Siliconöle und -Fette	1	1	3	1	1	1	1	1	2-3	1	1	
-tierische (animalische)*1)	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	
-Transformator-Öle (Pyranole)	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	
Olein (säure) s. Ölsäure												
Oleum (rauchende Schwefelsäure)	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	-
Oleumdämpfe	x	x	x	3	3	3	x	1	x	1	x	-
Olivenöl*1)	1	1	2	1-2	1	1	1	1	2	1	2	1
Opalsäure	1	1	2-3	3	1	2	2	1	x	1	3	
Ölsäure	1	1	x	3-x	2	2	2-3	1	x	1	2	1
Oxalsäure, wässrig	x	x	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1
Oxidationsmittel s. spez. Bez., allg. gilt	2-3	2-3	2-3	2	1	2	2-3	1	3	1	1	
Oxiran (Ethylenoxid)	x	x	3-x	x	x	x	2-3	1	x	1	1	2
Ozon (atmosphärische Konzentration)	1-2	2-3	1	1	1	2	3	1	2-3	1	1	-
Ozon 100%	3	3-x	1	2-3	1	3	x	1	x	1	2	-
Palmitinsäure	1	1	3	3	2	2	1	1	3	1	1	1
Palmöl, Palmkernöl*1)	1	2	1	3	1	1-2	2	1	x	1	2	1
Paraffin, Paraffinöle	1	2	2	3	1-2	1-2	2	1	x	1	2	1
Paraformaldehyd	2	1	1		2		1	1	2	1	1	1
Pektin	1	1		1	1	1		1			1	
Pentachlorphenol	x	x	3					1		1	2	
Pentan	3	x	x	2	1	1	x	1	2	1	3	-
Pentanole (Amylalkohol)	3	3	3	1	2	1	1-2	1	1	1	1	1
Perborat (Natriumborat)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	
Perchloräthylen (Tetrachlorethylen)	x	x	2	x	1	x	x	1	x	1	x	
Perchlorsäure, w.	x	x	x	1-2	1	2-3	2	1	2	1	1	2
Peressigsäure (Mischung, Kaltdesinfektion)						3-x	2	1			2-3	
Perhydrol s. Wasserstoffperoxid												
Permanganat (Kaliumpermanganat) 10% w.	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*1) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*2) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Peroxomonoschwefelsäure (Caro'sche Säure)				2-3		1	x		x	1		
Petrolether (Nitroverdünnung)	2	2	x	1		x	2-3	1	1		2-3	1
Petrol(eum)	1	1	2-3	2-3	1	x	2-3	1	2	1	x	1
Pflanzenöle	1-2	1-2	2-3	2	1	2	2-3	1	2-3	1	2	1
Phenol (Carbolsäure), w.	3-x	3-x	3	2-3	1	x	x	1	3	1	2-3	1
Phenylbenzol (Bi- o. Diphenyl)	x	x	x	x	1	x		1	x		1	
Phenylether (Diphenyloxid)	x	x	2	x	2-3	x	2-3	1	x	1	2	1
Phoron (Diisopropylidenacetone)	x	x	x	x	x			1	x		1	
Phosphoroxidtrichlorid	x	x	x	3	1	x	2-3	1	3	1	1	-
Phosphorsäure 3%	2-3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Phosphorsäure 50%	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	1	1
Phosphorsäure 85%	x	x	3	2	1	1	2	1	3	1	1	
Phosphorsäure Tonerde s. Aluminiumphosphat												
Phthalsäure (Benzoldicarbonsäure)			2	1	x	2	1	1	1		1	
Phthalsäureanhydrid, w.				1	x	3	1	1	1	1	1	
Phthalsäureester (Phthalate)	x	3	x	1	1	1	1	1			2-3	1
Pikrinsäure	2-3	2-3	3	2	1-2	2-3	1	1	2	1	1	1
Pilze (Mikroben)	x	1	3	1	1	1	2-3	1			2-3	2
Pinienöl ^{*)}	1	1	x	x	1	3	3	1	x	1		
Polychlorierte Biphenyle (Pyranole, Transformatoröle)	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	
Pottasche (Kaliumcarbonat)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Preßluft (Luft, ölhaltig) bis °C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	
Propan, flüssig	1	1	3	3	1	1	x	1	2-3	1	1	-
Propangas	1	1	x	2-3	1	1	2	1	1	1	1	
Propanol (Propylalkohol)	2	3	1-2	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	
Propargylalkohol (Propin-1-ol), w. 7%	x	x	2	2	1		1	1	1		2	1
Propionsäure (Propansäure)	x	x	x	3	1	1	1	1	x	1	1	1
Propylacetate (Essigsäurepropylester)	x	x	x	x	x		2	1	x	1	1	2
Propylalkohol (Propanol)	2	3	1-2	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	
Propylamine	x	x	x	x	x			1	x	1	1	
Propylen (Propen)	x	x	x	x	1	2		1	x	1	1	
Propylendichlorid			x				x	1-2		1	2	-
Propylenglykole (Propandiole)	x	x	1	1	1	3	1	1	2-3	1	1	1
Propylenoxid (Methyloxiran)	x	x	x	x	x		2	1	x	1	1	2
Pydraul (Hydraulikflüssigkeiten auf Phosphaterbasis)	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Pyranole (Öle, Transformatoröle)	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	
Pyranton (Diacetonalkohol)	3	2	2	2	x	x	1	1	3	1	1	
Pyridin	x	x	x	3	3	x	1	1	x	1	2-3	1
Pyrrrol	x	x	2	3	3			1	3		1	
Quecksilber	1	1	1	1	1	2	1	1	1-2	1	1	1
Quecksilberchlorid (Sublimat)	1	1	1	1-2	1	2	1	1	1-2	1	1	1
Quecksilbernitrat	2	1	1		1	1	1	1		1	1	1
Rauchende Schwefelsäure (Oleum)	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	
Raps (samen) öl ^{*)}	2	2	x	2-3	1		x	1	2-3	1	2	-
Rapsmethylester (RME, Biodiesel)	3	2			2		2	2				
Rindertalg, -fett s. Öle tierisch												
Rizinusöl ^{*)}	1	1	1	1	1	2	2-3	1	2	1		1
RME (Rapsmethylester, Biodiesel)												
Rohöl (stark aromatisch)	2	2	x	2	1	3	3	1	3	1		
Rohrzucker (Zucker) w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rohzuckersaft ^{*)}	x	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Rotöl (Anilin)	x	x	2	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1	
Saccharose (Zucker) w.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Salicylsäure (Spirsäure), w.	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
Salmiak (Ammoniumchlorid) w. 3%	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Salmiakgeist (Ammoniak in Wasser) 25%	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	
Salpetersäure 10%	3	3	3	1-2	1	1	2	1	2	1	1	1
Salpetersäure 25%	x	x	x	2	1-2	1	2-3	1	3	1	1	1
Salpetersäure 50% (Scheidewasser)	x	x	x	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1-2	2
Salpetersäure 60%	x	x	x	3-x	2	2-3	x	1	x	1	3-x	
Salz (wenn Kochsalz s. Natriumchlorid)1)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Salzsäure 15%	3	2	3	1-2	1	1	1	1	3	1	1	1
Salzsäure 38% (konz.)	x	x	3	1-2	1	2	1-2	1	3	1	1	1
Salzsäure, gasförmig = Chlorwasserstoff	3	2	1	1-2	1	1	1	1	2	1	1	
Salzwasser (Sole oder Meerwasser)	3	2	1	1	1	1	1	1	1-2	1	1	1
Sangajol = Terpinolölersatz (s.a. Benzine)	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	
Säuren (s. spez. Bezeichnung, allgemein gilt)	x	3	2	2-3	1-2	1-2	2	1	3	1	1-2	
Sauerstoff rein bis +°C	80	80	175	120	200	70	70	200		200	100	
Scheidewasser (Salpetersäure 50%)	x	x	x	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1-2	2
Schmieröle und -fette s. mineral. Öle, Zusätze beachten!												1
Schwarzlauge (Zellstoffgewinnung)	x	x	x	1	1			1				
Schwefel, geschmolzen, 90°C	3	2	1	1	1	x	x	1	2	1	2-3	
Schwefeldioxid s. schweflige Säure												
Schwefelether s. Ether												
Schwefelkohlenstoff (Kohlenstoffdisulfid)	3	2	x	x	1	2-3	x	1	x	1	2	1
Schwefelsäure 10%	3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Schwefelsäure 30%	x	2	x	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Schwefelsäure 50%	x	2	x	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Schwefelsäure 75%	x	x	x	1-2	1	2	2	1	2-3	1	1	2
Schwefelsäure 90%	x	x	x	2	1	x	3	1	3	1	1	2
Schwefelsäure konz.(Oleum, rauchende S.)	x	x	x	3-x	1	x	3	1	x	1	x	2
Schwefeltrioxid (Schwefelsäureanhydrid)	3	2	2-3	3	1	1	1	1	x	1	1	3
Schwefelwasserstoff, feucht	x	3-x	2-3	1	1	x	1	1	2-3	1	1	1
Schwefelwasserstoff, trocken	x	3	2-3	1-2	1	x	1	1	2-3	1	1	1
Schweflige Säure 10%, feucht	3	2	2	1-2	2	2	1	1	3	1	1	10
Schweflige Säure 75%, feucht	x	x	3	2-3	2	2-3	3	1	3	1	1	2
Schweifefett (Öle u. Fette, tierische)1)	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	1
Schwerbenzin (Lack- oder Testbenzin) s. Benzine	1-2	1-2	x	x	1	3	2-3	1	3	1	2	
Sebacinsäureester	x	x		x	3-x	x		1			2	1
Seifenlösung (Detergenzien)	x	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Senf1)	1	1		1	x	1-2	1	1	1			1
Silbernitrat, w.	1	1	1	1	1	2	1	1	1-2		1	1
Siliciumdioxid (Kieselsäure)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Siliconöle und -fette (s.a. Öle u. Fette)	1	1	3	1	1	1	1	1	2-3	1	1	1
Skydrol (Hydraulikflüssigkeiten auf Phosphates-terbasis)	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Soda, kristallisiert (Natriumcarbonat)	x	2-3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
Soda, kalziniert (Natriumcarbonat wasserfrei)	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	
Sojabohnenöl1)	2	2	1	2-3	1	1	1-2	1	2-3	1	2	1
Sole (Kochsalzlösung)1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Speck1)	1	1	2	3	1		1	1	x	1	1	
Spindelöl s. Öle, mineralische												
Spiritus (Ethanol, vergällt)	2	2	2	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	
Stadtgas, Leuchtgas (Erdgas s. Naturgas)		3	3	3	1	1	1	1	x	1	2	1
Stärke, w.1)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Stärkesirup1)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stearin (säure)	3	2	1-2	2-3	2	1-2	1-2	1	2	1	1	1
Steinöl (Naphthalin)	2	2	3	2-3	1	x	x	1	x	1		
Steinkohlenteer (s. auch Heißteer)	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	2
Steinsalz (Halit)	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Stickoxydul (Lachgas, Distickstoffmonoxid)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Stickstoff	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stickoxide (nitrose Gase)	x	x	x	3	3	x	1	1	x		x	1

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
Strahlung, radioaktiv	2	2	x	2-3	3	3	x	x	1	2	2	-
Strahlung, UV-	2	2	2	1	1	2	3	1			x	3
Styrol, monomer	x	3	x	x	2	x	x	1	x	1	x	1
Sublimat (Quecksilberchlorid)	1	1	1	1-2	1	2	1	1	1-2	1	1	
Sulfonsäuren, allgemein	x	x	1	1	2	1		1			2-3	1
Sumpfgas s. Biogas												1
Talg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Talk (-um) (Magnesiumsilikat)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tannin (Gerbsäure)	2-3	2	2	1-2	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1
Teer (s. auch Heißteer)	x	x	2	x	1	2	2	1	3	1	x	1
Tenside (Waschmittel, synth.) 20°C	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Terpentin (-öl)	3	x	x	x	1	x	x	1	x	1	3-x	1
Terpentinersatz	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	
Testbenzin = White Spirit	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	1
Tetrachlorethan	x	x	x	x	2	3	x	1	x		x	1
Tetrachlorethylen (Perchlorethylen)	3	3	x	x	1	x	2-3	1	x	1	x	1
Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan, Tetra, Kohlenstofftetrachlorid)	3	3	x	x	1	x	x	1	x	1	x	
Tetrahydrofuran (THF)	3	3	x	x	x	x	3	1	x	1	2	1
Tetralin = Tetrahydronaphthalin	x	x	x	x	1	1	3	1	x	1	x	1
Thionylchlorid	x	x	x	x	3	x	x	1	x		x	-
Thiophen	x	x	x	x	x	x	1	1			x	1
Tierfett1)	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	1
Tinte	1	1	1	1	1	3	1	1			1	1
Toluoldiisocyanat (TDI)			x	x	3-x				x			
Toluol	x	x	x	x	1	x	3-x	1	x	1	x	1
Tran (Lebertran)1)	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	
Transformatoröle	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	1
Traubensaft, unvergoren1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Traubenzucker (Glucose, Dextrose, Blutzucker)1)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tributylphosphat (TBP)	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	1	1
Trichloressigsäure (TCA)	x	x	x	x	3	2	1-2	1	x		3	1
Trichlorethan (Methylchloroform)	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	1
Trichlorethylen (Ethylentrichlorid)	x	x	x	x	1-2	x	x	1	x	1	2	1
Trichlormethan (Chloroform)	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	3
Tricresylphosphat	x	x	3	x	1-2	x	2	1	3	1	1	1
Triethanolamin	x	x	2	2-3	3	x	1	1	2	1	1	1
Triethylamin	2	2	3-x		2-x	2-3	1	1	2	1	1	1
Triethylenglykol (Triglykol)	2	2	2	1	1			1			1	
Trimethylamin	x	x	3		x	x	x				2-x	1
Trinatriumphosphat	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trioctylphosphat	x	x	3	x	x	x	1	1	x	1	1	1
Tungöl (China-Teebaumöl)	2	2	3	2-3	2			2	1		3	
Urin (Harn)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vaseline s. Öle u. Fette, mineralische												1
Verdüner für Farben und Lacke Zusammensetzung ermitteln												
Vinylacetat (Essigsäurevinylester)	x	x	x	1	2	x	1	1	1	1	1	1
Vinylchlorid (Chlorethen), monomer	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	2	-
Vitamin C	2-3	1			1	1	1					
Vitriol (Kupfersulfat)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Vitriolöl (Oleum)	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	-
Waschmittel, synth. (tenside) 20°C	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Wasser:	3	2	1	1	1	1	1	1	1	23)	1	1
-Trink- oder Mineralwasser, ohne Zusätze1) bis°C	25	60	120	100	150	70	80	200		3)	100	1
-destilliert, demineralisiert, entsalzt (Kondenswasser)	beeinflusst nicht Polymer, sondern Polymer beeinflusst Wasser											

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften

Chemische Beständigkeit

1 = ausgezeichnete Beständigkeit

3 = mittlere Beständigkeit

2 = gute Beständigkeit

x = nicht beständig

	Ester-PUR	Ether-PUR	Silicon	Hypalon*	Viton*	PVC	PE	PTFE	Neopren	Kapton	TPV	PE-EL
-Mineralwasser CO2 gesättigt*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-Königswasser	x	x	3	3	2	2-3	2	1	3	1	3	
-Meerwasser	x	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wasserdampf bis°C	x	x	120	100	150	x	x	200		3)	135	90
Wasserglas (Natriumsilikat)	x	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wasserstoff (gas)	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wasserstoffperoxid 10%	x	2	1	2	1	1	2	1	x	1	1-2	1
Wasserstoffperoxid 30%	x	2	1	2	1-2	2	2-3	1	x	1	2-3	1
Weine rot und weiß*1)	3	1	1	1	1	1	2	1	2-3	1	1	1
Weinsäure, wässrig*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1-2	1		1
White Spirit (Testbenzine)	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	1
Wismutcarbonat (Bismuthcarbonat)	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
Wollfett (Lanolin)	1	1	3	3	1	2	2	1	3	1	2	1
Xylamon (Holzschutzgrund)	3	3	x	x	2			1			x	
Xylen (Xylol)	x	x	x	x	1-2	x	2-3	1	x	1	x	1
Xylidin (Dimethylanilin)	2-3	2-3	2	3	2	x	x	1	x	1	2-3	
Zahnpasten						1	1	1				
Zeolithe	x	x	1	x	1			1	1		1	
Zinkacetat, w.	x	x	x	x	x		1	1	x	1	1	1
Zinkchlorid, w.	2-3	2	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1
Zinksulfat, w.	2-3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zinn-II-Chlorid, w.	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zitronensäure, w.*1)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Zitrusöl (90% Limonen)	2	2	x			x	2-3	1			2	
Zucker w. *1) (Rohzuckersaft s. diesen)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zyankali: s. Kaliumzyanid	3	2	1	1	2	1	1	1	1-2	3	1	
Zyanwasserstoff s. Blausäure												
Zyklohexan (Cyclohexan, Hexahydrobenzin)	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	
Zyklohexanol (Cyclohexanol, Hexalin)	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	
Zyklohexanon (Cyclohexanon)	3	x	x	x	x	x	2-3	1	x	1	2-3	

Die angegebenen Werte in der Tabelle „Chemische Beständigkeit“ wurden aufgrund von Angaben verschiedener Rohstofflieferanten, eigenen Prüfungen sowie Erfahrungsberichten unserer Kunden erarbeitet und zusammengestellt. Sie sind als Richtwerte anzusehen und geschehen nach bestem Wissen und Gewissen; sie haben gleichwohl – auch mit Verhältnis zu Dritten – nicht bindenden Charakter. Anwendbarkeits-, Verwendungs- und Eignungsrisiko gehen allein zu Lasten des Bestellers.

*) bei +20 °C Umgebungstemperatur

*1) Als Lebensmittel bitte lebensmittelzulässige Qualitäten verlangen

*2) Verlangen Sie unsere detaillierte Anwendungsberatung

* markenrechtlich geschützt für El du Pont des Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften



Standorte

Deutschland

Masterflex SE
 Willy-Brandt-Allee 300
 45891 Gelsenkirchen
 Tel +49 209 97077-0
 Fax +49 209 97077-33
www.Masterflex.de

Deutschland

Matzen & Timm GmbH
 Nordportbogen 2
 22848 Norderstedt
 Tel +49 40 853212-0
 Fax +49 40 8587-23
www.Matzen-Timm.de

Tschechische Republik

Masterflex Česko s.r.o.
 Průmyslová 917
 34815 Planá
 Czech Republic
 Tel +420 374 6294-69
 Fax +420 374 6310-31
www.Masterflex.cz

USA

Masterduct, Inc.
 5235 Ted Street
 P.O. Box 40727, ZIP 77240
 Houston, TX 77040, USA
 Tel +1 713 46257-79
 Fax +1 713 93984-41
www.Masterduct.com

China

Masterflex Hoses (Kunshan) Co. Ltd.
 395 Jiande Road
 Zhangpu Town, Kunshan,
 Jiangsu Province
 P.R. China, 215321
 Tel +86 512 5795-2886
 Fax +86 512 5795-2787
www.Masterflex.cn

Deutschland

Novoplast Schlauchtechnik GmbH
 In den Langen Stücken 6
 38820 Halberstadt
 Tel +49 3941 6869-0
 Fax +49 3941 6869-40
www.Schlauchtechnik.de

Deutschland

APT
 Advanced Polymer Tubing GmbH
 Borsigstr. 13-15
 41469 Neuss
 Tel +49 2137 109737-0
www.ap tubing.de

Schweden

Masterflex Scandinavia AB
 Kabelgatan 13
 43437 Kungsbacka
 Sweden
 Tel +46 300 1717-0
www.Masterflex.se

Brasilien

Masterduct Brasil Comercio de Dutos LTDA.
 Rua dos Estados,
 18-Villa Industrial
 06516-310- Santana de
 Parnaíba-SP, Brasil
 Tel +55 11 415151-00
 Fax +55 11 415125-96
www.Masterduct.com.br

Asien-Pazifik

Masterflex Asia Pte. Ltd.
 German Centre for Industry
 and Trade Pte Ltd.
 25 International Business Park
 04-60A German Centre
 Singapore 609916
 Tel +65 6897 45-85
 Fax +65 6897 45-81
www.Masterflex.asia

Deutschland

FLEIMA-PLASTIC GmbH
 Neustadt 2
 69483 Wald-Michelbach
 Tel +49 6207 92412-0
 Fax +49 6207 92412-30
www.Fleima-Plastic.de

Frankreich

Masterflex SARL
 Z.A. des 2B
 01360 Bèlignieux, France
 Tel +33 4 780602-02
 Fax +33 4 780621-56
www.Masterflex.fr

Großbritannien / UK

Masterflex Technical Hoses Ltd.
 Prince of Wales Business Park
 Vulcan Street
 Oldham, OL 1 4ER, Lancashire,
 Great Britain
 Tel +44 161 62680-66
 Fax +44 161 62690-66
www.Masterflex-UK.com

MASTERFLEX GROUP

MASTERFLEX

MATZEN & TIMM

NOVOPLAST
SCHLAUCHTECHNIK

FLEIMA-PLASTIC

MASTERDUCT

APT