

## Technische Hinweise PVC U - Stand August 2007 -

PVC-U ist ein amorpher Thermoplast, mit einem Chlorgehalt von ca. 57%. Bei Akatherm FIP Produkten handelt es sich um Hart PVC-Materialien (ohne Zugabe von Weichmachern), die aufgrund ihrer Materialeigenschaften seit vielen Jahren einen festen Platz im industriellen Rohrleitungsbau einnehmen.

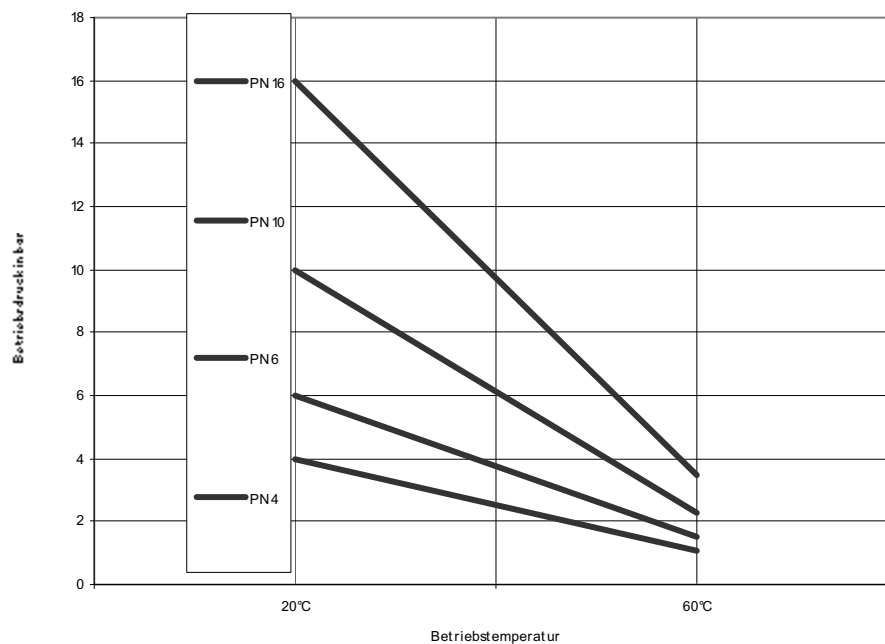
### Werkstoffeigenschaften

	Wert	Einheit
Dichte	1,37	g/cm <sup>3</sup>
Streckspannung bei 23°C	50	MPa
Biege-E-Modul bei 23°C	3000	MPa
Längenausdehnung	0,08	mm/m°C
Vicat-Erweichungstemperatur	77	°C
Kerbschlagzähigkeit bei 23°C	7	kJ/m <sup>2</sup>
Wärmeleitfähigkeit	0,16	W/m°C
Oberflächenwiderstand	>10 <sup>13</sup>	Ohm
Brandverhalten	B1	-

Die genannten Werkstoffdaten sind Richtwerte, die in Abhängigkeit vom Verarbeitungsverfahren differieren können. Daher können sie nicht ohne weiteres auf Fertigteile übertragen werden.

### Druck-Temperaturdiagramm für PVC-U

Die Kurve basiert auf einer Umgebungstemperatur von 20°C und Wasser als Medium. Die im Diagramm angegebenen Drücke gelten für eine Lebensdauer von 25 Jahren mit eingerechnetem Sicherheitsfaktor von 2,5.



## **Vorteile des PVC-U-Systems**

Der Werkstoff PVC-U weist aufgrund der entstehenden Wechselwirkungen zwischen den Chlor-Atomen in den Polymerketten neben hoher Härte und Formbeständigkeit eine ausgezeichnete chemische Beständigkeit auf. Diese Eigenschaften prädestinieren den Werkstoff PVC-U für die Herstellung von druckbeaufschlagten Rohrleitungssystemen.

## **Verhalten von PVC-U im Außeneinsatz**

PVC-U hat in mitteleuropäischen Klimazonen nördlich der Alpen eine relativ gute Witterungsbeständigkeit, auch bei Einwirkung der kurzwelligen UV-Anteile des Sonnenlichts. Trotzdem verliert PVC-U etwas von seiner Schlagzähigkeit, so dass es bei extremen Anwendungsfällen von Vorteil ist, das Material mittels einer Rohrisolierung, einer Rohrabdeckung oder eines Schutzanstriches zu schützen.

## **Chemische Beständigkeit**

PVC-U hat eine ausgezeichnete chemische Widerstandsfähigkeit, auch bei hohen Medienkonzentrationen. Gegenüber einer Vielzahl von verdünnten oder konzentrierten Säuren und Laugen, Alkalien und Aliphaten ist PVC-U als beständig einzustufen. Gegenüber Medien wie Estern, Ketonen, chlorierte Kohlenwasserstoffe und einigen anderen Lösungsmitteln ist PVC-U quellbar bis lösbar. Gegenüber starken Oxidationsmitteln ist PVC-U nicht widerstandsfähig.

Die chemische Beständigkeit ist jedoch von vielen Faktoren abhängig, wie z.B. der Betriebstemperatur, dem Betriebsdruck, der Konzentration und anderen Einflüssen. In Einzelfällen können Sie die Widerstandsfähigkeit in unserer Beständigkeitsliste nachschlagen oder unsere Anwendungstechnik kontaktieren.

## **Temperatur- und Druckeinsatzbereiche**

PVC-U ist im Temperaturbereich von 0°C - 60°C einsetzbar. Oberhalb von 60°C erweicht PVC-U relativ schnell. Unterhalb von 0°C nimmt die Schlagzähigkeit stark ab, so dass Akatherm FIP den Einsatz von PVC-U in diesen Bereichen nicht empfiehlt. Bezgl. der Druckbelastbarkeit von Rohren und Formteilen verweisen wir auf die vorstehenden Grafiken. Bezgl. der Belastbarkeit von Armaturen beachten Sie bitte die Hinweise bei den entsprechenden Armaturen, bzw. halten Sie Rücksprache mit unserer Anwendungstechnischen Abteilung.

## **Elektrische Eigenschaften**

PVC-U ist ein polarer amorpher Thermoplast mit ausgezeichneten Isolationseigenschaften. Aufgrund der hieraus resultierenden möglichen statischen Aufladung darf PVC-U bei Anwendungen, wo Entzündungs- oder Explosionsgefahr besteht, nicht eingesetzt werden.

## **Das niedrige Gewicht**

PVC-U-Systeme wiegen nur die Hälfte, verglichen mit Kupferrohrinstallationen und nur 1/5 verglichen mit Stahlrohrsystemen. Hierdurch ist eine einfachere Handhabung gewährleistet und es werden Anwendungsbereiche erschlossen, in denen in Verbindung mit den besonderen Eigenschaften von PVC-U, metallische Systeme ersetzt werden können.

Wie alle thermoplastische Kunststoffe hat auch PVC-U einen relativ großen termischen Ausdehnungskoeffizienten (0,08mm/m°C). Diese Tatsache ist im Vorfeld bei der Planung des Rohrleitungssystems konstruktiv zu berücksichtigen. Hierzu bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Einbau von Dehnungsbögen oder Kompensatoren, so wie die „feste“ Einspannung über Festpunkte. Da hierzu fundierte Kenntnisse im Umgang mit Kunststoffen vorhanden sein müssen, empfehlen wir eine entsprechende Systemauslegung mit PC-Rechenprogrammen durchzuführen.

## **Einfache Verbindung**

PVC-U Rohrleitungskomponenten werden durch Kleben miteinander verbunden. Die Herstellung von Klebeverbindungen setzt ausreichende Fachkenntnisse voraus, die u.a. in Schulungskursen der IRS erworben werden können. Bezgl. der Verklebung beachten Sie bitte die speziellen Vorgaben der Klebstofflieferanten bzw. der vom KRV veröffentlichten Klebeanleitung für PVC-U Rohrleitungen.

## Rohrschellenabstände

Rohrschellenabstände für Rohre aus PVC-U (PN10) bei Medien mit einer Dichte  $d < 1 \text{ g/cm}^3$

Rohrdurchmesser in mm	Stützweite im mm bei Raumwandtemperatur				
	20°	30°	40°	50°	60°
16	950	900	850	750	600
20	1100	1050	1000	900	700
25	1200	1150	1050	950	750
32	1350	1300	1250	1100	900
40	1450	1400	1350	1250	1000
50	1600	1550	1500	1400	1150
63	1800	1750	1700	1550	1300
75	2000	1900	1850	1700	1450
90	2200	2100	2000	1850	1700
110	2400	2300	2250	2050	1750
125	2550	2450	2400	2200	1850
140	2700	2600	2500	2300	1950
160	2900	2800	2700	2500	2100
180	3100	2950	2850	2650	2200
200	3250	2150	3000	2800	2350
225	3450	3300	3200	2950	2500
250	3650	3500	3350	3100	2600
280	3750	3700	3550	3300	2750
315	4100	3900	3750	3500	2950

### Korrekturfaktoren zur Stützweitenermittlung

Dichte:  $> 1,0 \text{ g/cm}^3 < 1,25 \text{ g/cm}^3$  - 0,96

Dichte:  $> 1,25 \text{ g/cm}^3 < 1,50 \text{ g/cm}^3$  - 0,92

Rohre PN 16 - 1,08

Bzgl. Korrekturfaktoren bei Verwendung von gasförmigen Medien halten Sie bitte Rücksprache.