

Sämtliche folgende Angaben sind mit größter Sorgfalt und bestem Wissen erstellt worden. Aus dem Inhalt kann jedoch keine Verbindlichkeit abgeleitet werden.

PVC-C ist ein amorpher Thermoplast, mit einem höheren Chlorgehalt als bei PVC-U. 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.

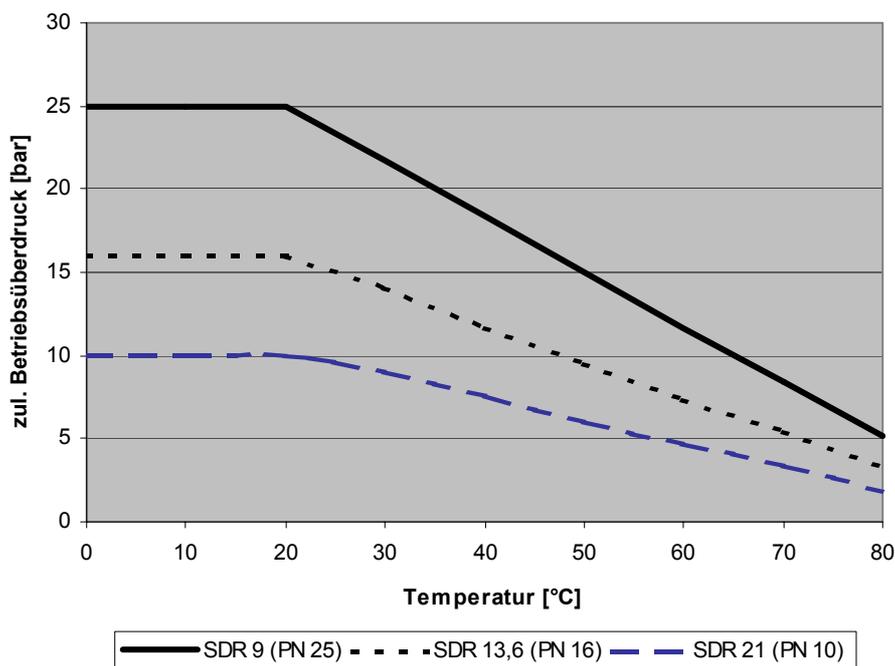
### Werkstoffeigenschaften

|                              | Wert              | Einheit           |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| Dichte                       | 1,51              | g/cm <sup>3</sup> |
| Streckspannung bei 23°C      | 55                | MPa               |
| Biege-E-Modul bei 23°C       | 2800              | MPa               |
| Längenausdehnung             | 0,07              | mm/m°C            |
| Vicat-Erweichungstemperatur  | ~ 117             | °C                |
| Kerbschlagzähigkeit bei 23°C | ~ 12              | kJ/m <sup>2</sup> |
| Wärmeleitfähigkeit           | 0,15              | 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-C

Zulässige Betriebsüberdrücke gelten für Rohre und Fittings aus PVC-C für Durchflußmedium Wasser mit eingerechnetem Sicherheitsfaktor von 2,5 und einer Lebensdauer von 25 Jahren. Die ausgewiesenen Werte bei Temperaturen ab 70° C (gestrichelte Linien) gelten nur für eine Betriebsdauer von 10 Jahren.



## **Vorteile des PVC-C-Systems**

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

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

PVC-C hat in mitteleuropäischen Klimazonen nördlich der Alpen eine gute Witterungsbeständigkeit, auch bei Einwirkung der kurzweiligen UV-Anteile des Sonnenlichts. Trotzdem verliert PVC-C 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-C hat eine ausgezeichnete chemische Widerstandsfähigkeit, auch bei hohen Temperaturen und Medienkonzentrationen. Gegenüber einer Vielzahl von verdünnten oder konzentrierten Säuren und Laugen, Alkalien und Aliphaten ist PVC-C als beständig einzustufen. Gegenüber Medien wie Estern, Ketonen, chlorierten Kohlenwasserstoffen und einigen anderen Lösungsmitteln ist PVC-C quellbar bis lösbar. Gegenüber starken Oxidationsmitteln ist PVC-C 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-C ist im Temperaturbereich von 0° C bis + 90° C (kurzfristig) einsetzbar, wobei Akatherm FIP den Dauereinsatz von PVC-C in Bereichen oberhalb von 80° C nicht empfiehlt. Aufgrund des hohen Chlorgehalts zeigen sich die Vorteile von PVC-C besonders im Bereich erhöhter Temperaturen.

Bezgl. der Druckbelastbarkeit von Rohren und Formteilen verweisen wir auf die vorstehenden Grafiken. Bzgl. der Belastbarkeit von Armaturen beachten Sie bitte die Hinweise bei den entsprechenden Armaturen, bzw. halten Sie Rücksprache mit unserer Anwendungstechnischen Abteilung.

## **Elektrische Eigenschaften**

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

## **Das niedrige Gewicht**

PVC-C-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-C, metallische Systeme ersetzt werden können.

Wie alle thermoplastischen Kunststoffe hat auch PVC-C einen relativ großen termischen Längenausdehnungskoeffizienten (0,07 mm/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-C Rohrleitungskomponenten werden durch Kleben miteinander verbunden. Die Herstellung von Klebeverbindungen setzt ausreichende Fachkenntnisse voraus, die u.a. in Schulungskursen der Akatherm FIP erworben werden können. Bzgl. der Verklebung beachten Sie bitte die speziellen Vorgaben der Klebstofflieferanten bzw. der vom KRV veröffentlichten Klebeanleitung für PVC-C Rohrleitungen.

## **Normen**

Die von Akatherm FIP lieferbaren Rohre, Formteile und Armaturen werden entsprechend den wichtigsten nationalen und internationalen Normen und Richtlinien hergestellt, wie z.B.

- DIN 8079
- DIN 8080
- EN ISO 15493
- ISO 228
- DIN 2999
- ISO 727

## Rohrunterstützung

Häufig werden Rohre mit „ungehinderter Längenänderung“ in abgehängten Rohrschellen geführt. Die Rohrleitung hat dabei die Möglichkeit in der Rohrschelle zu gleiten. Deshalb müssen diese Konstruktionen möglichst stabil sein, dürfen aber dennoch die axiale Bewegung des Rohres nicht beeinträchtigen. Die metallischen Schellentypen dürfen keine scharfen Kanten oder Grate haben, die das Rohr beschädigen könnten. In unmittelbarer Nähe zur Schelle dürfen sich keine Hindernisse befinden (z.B. Formteile, Muffen, Schweißnähte), die die Beweglichkeit der Rohrleitung beeinträchtigen.

Bei Auslegung von Rohrleitungssystemen mit „verhinderter“ Längenänderung“, sind Führungsschellen einzubauen. Sie müssen gewährleisten, dass aufgrund der eintretenden Stauchung das Rohr nicht seitlich ausknickt. Die Möglichkeit zum Gleiten der Rohrleitung ist hier im Gegensatz zur Gleitschelle nicht erforderlich.

## Unterstützung schwerer Rohrleitungsteile

Armaturen, Filter oder andere schwere Rohrleitungsteile sollten immer, unabhängig von der Rohrleitung befestigt werden, um unzulässige Lasten vom Leitungssystem fernzuhalten. Z.B. können zum Zwischenflanschen von Absperrklappen anstelle von Losflanschen Armaturenbefestigungsplatten oder bei Kugelhähnen spezielle Kugelhahnhalterungen verwendet werden.

## Rohrführung

Oberirdisch verlegte Rohrsysteme sollten so konzipiert werden, dass hinreichend Richtungsänderungen vorhanden sind, um Rohrlängenänderungen aufzunehmen. Über entsprechend ausgelegte Biegeschenkel und die zuvor beschriebenen Befestigungsmöglichkeiten, wird ein gezielt axiales Ausdehnen ohne Auslenken erreicht. In jedem Fall kann die natürliche Rohrflexibilität ausgenutzt werden. ≤

## Rohrschellenabstände

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

| Rohrdurchmesser<br>in mm | Stützweite im mm bei Raumwandtemperatur |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 20°                                     | 30°  | 40°  | 50°  | 60°  | 70°  | 80°  | 90°  |
| 16                       | 1000                                    | 900  | 900  | 850  | 750  | 6675 | 600  | 500  |
| 20                       | 1150                                    | 100  | 1325 | 950  | 875  | 775  | 700  | 600  |
| 25                       | 1200                                    | 1150 | 1100 | 1000 | 900  | 800  | 700  | 600  |
| 32                       | 1350                                    | 1250 | 1200 | 1100 | 1000 | 900  | 800  | 700  |
| 40                       | 1500                                    | 1400 | 1300 | 1250 | 1150 | 1050 | 900  | 800  |
| 50                       | 1650                                    | 1600 | 1500 | 1400 | 1300 | 1200 | 1100 | 900  |
| 63                       | 1850                                    | 1750 | 1850 | 1600 | 1500 | 1350 | 1250 | 1050 |
| 75                       | 2050                                    | 1950 | 1850 | 1750 | 1650 | 1500 | 1350 | 1200 |
| 90                       | 2250                                    | 2100 | 2000 | 1900 | 1800 | 1650 | 1500 | 1300 |
| 110                      | 2500                                    | 2350 | 2200 | 2100 | 1950 | 1800 | 1650 | 1450 |
| 125                      | 2650                                    | 2500 | 2350 | 2250 | 2100 | 1950 | 1750 | 1550 |
| 140                      | 2800                                    | 2650 | 2500 | 2350 | 2200 | 2050 | 1850 | 1650 |
| 160                      | 3000                                    | 2850 | 2700 | 2550 | 2400 | 2200 | 2000 | 1750 |
| 180                      | 3150                                    | 3000 | 2850 | 2700 | 2500 | 2300 | 2100 | 1850 |
| 200                      | 3350                                    | 3150 | 3000 | 2850 | 2650 | 2450 | 2200 | 1950 |
| 225                      | 3550                                    | 3350 | 3200 | 3000 | 2800 | 2600 | 2350 | 2100 |

Angaben der Rohrschellenabstände bis einschließlich d 32 mm gelten für Rohre SDR 13,6 (PN 16), andere Unterstützungsabstände für Rohre SDR 21 (PN 10).

### 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.

|           | PN 25                       | PN 16    | PN 10  |
|-----------|-----------------------------|----------|--------|
|           | SDR 9                       | SDR 13,6 | SDR 21 |
| <b>de</b> | <b>Wandstärke (e) in mm</b> |          |        |
| 16        | 1,8                         | 1,2      |        |
| 20        | 2,3                         | 1,5      |        |
| 25        | 2,8                         | 1,9      |        |
| 32        | 3,6                         | 2,4      |        |
| 40        |                             | 3,0      |        |
| 50        |                             | 3,7      |        |
| 63        |                             | 4,7      |        |
| 75        |                             | 5,6      |        |
| 90        |                             | 6,7      |        |
| 110       |                             | 8,1      |        |
| 160       |                             | 11,8     | 7,7    |
| 225       |                             |          | 10,8   |

Falls nicht anders angegeben, sind alle Maße von Rohren, Formstücken und Armaturen in Millimetern angegeben.