

ABS – Ein moderner Rohrwerkstoff

Dipl.-Ing. Hubertus Sauer, Akatherm FIP GmbH, Mannheim

Die im modernen Rohrleitungsbau eingesetzten Rohrwerkstoffe werden heute immer mehr auf die speziellen Anforderungen der Anwender abgestimmt. Dies gilt sowohl für die metallischen Werkstoffe als auch für Kunststoffe. Thermoplastische Kunststoffe werden dabei seit Jahrzehnten in vielfältiger Weise eingesetzt, sei es in der Versorgung, Entsorgung, Klima- und Kältetechnik, Chemieanlagen usw.

Die Werkstoffauswahl

Die Auswahlkriterien für einen Werkstoff sind vorzugsweise der Betriebsdruck, die Temperatur, das zu transportierende Medium, die Verbindungstechnik, die Formteil- und speziell die Armaturenverfügbarkeit, die Kostensituation – um nur einige zu nennen. Mit Kenntnis der Betriebs- und Montage-daten lässt sich dann eine Vorauswahl der in Frage kommenden thermoplastischen Werkstoffe treffen. Dabei stehen dem Planer und Anlagenbetreiber eine Vielzahl von Kunststoffen mit unterschiedlichen Eigenschafts- und Anwendungsprofilen zur Auswahl. Beschränkt man sich allein auf die thermoplastischen Werkstoffe, so sind die gebräuchlichsten



Bild 1: Pumpenverrohrung aus ABS

Werkstoffe die amorphen, klebbaren Thermoplaste ABS, PVC-U und PVC-C und die schweißbaren, teilkristallinen Kunststoffe PE-HD, PP und PVDF. Jeder dieser Werkstoffe hat seine ganz besonderen Eigenschaften und für bestimmte

Das umfassende Know-how über die Herstellung und Verwendung von Kunststoff-Additiven sowie kontinuierliche Investitionen in Forschung und Entwicklung zeichnen uns als forschendes Unternehmen mit hoher Innovationskraft aus.

Dies zeigt sich nicht nur in der fortlaufenden Entwicklung neuer Additiv-Systeme, sondern fließt auch in die kompetente Beratung unserer Kunden ein – gerade im Zeitalter von REACH ein Aspekt von unschätzbarem Wert.

Baerlocher liefert kundenorientierte Stabilisator-Lösungen auf Basis von Pb, Ca und Sn (Baerocal®), Baeropan®) sowie eine breite Palette anderer Additive.

www.baerlocher.com



**Kunststoff Additive
weltweit**

we add character to plastics

BÄRLOCHER



Anwendungen Vorteile gegenüber den anderen thermoplastischen Kunststoffen.

ABS – eine wirtschaftliche Alternative

Ein noch nicht so bekannter thermoplastischer Kunststoff ist das klebbare ABS. ABS steht für Acrylnitril-Butadien-Styrol. ABS ist ein schlagzähmodifiziertes Styrol-Copolymerisat.



Bild 2: Wasseraufbereitungsanlage mit ABS-Rohrsystem

Die hervorragenden Werkstoffeigenschaften von ABS beruhen auf der speziell eingestellten Zusammensetzung der Werkstoffkomponenten Acrylnitril, Butadien und Styrol.

Während Acrylnitril eine Verbesserung der Alterungs- und Wärmebeständigkeit sowie eine verbesserte chemische Widerstandsfähigkeit bewirkt, haben die Styrolkomponenten Einfluss auf die Festigkeit, Verarbeitbarkeit und die hohe Oberflächengüte. Die chemisch gebundenen Butadienanteile verleihen dem ABS seine hohe Schlagzähigkeit und Festigkeit auch bei tiefen Temperaturen.

Daraus ergeben sich folgende kennzeichnende Eigenschaften des ABS:

- ▶ Temperatureinsatzbereich von -40 bis +70°C
- ▶ Hohe Schlag- und Kerbschlagzähigkeit im Niedertemperaturbereich
- ▶ Physiologische und toxikologische Unbedenklichkeit
- ▶ Hohe Spannungsrissbeständigkeit
- ▶ Gute Korrosionsbeständigkeit
- ▶ Biologisch inert, d.h. keine Unterstützung des mikrobiellen Wachstums
- ▶ Hohe Oberflächengüte
- ▶ Geringe Wasseraufnahme
- ▶ Gute Abriebbeständigkeit
- ▶ Geringer Wärmeleitfähigkeitswert
- ▶ Gute Chemikalienbeständigkeit
- ▶ Geringe Druck- und Reibungsverluste durch glatte Oberflächen
- ▶ Einfache Verbindungstechnik durch Kleben
- ▶ Recycelbar
- ▶ Belastbar bis 10 bar bei 20°C



Bild 3: Kühlwasserversorgung für Computerraum aus ABS

Systemkomponenten in Form von Rohren, Formteilen und Armaturen sind von 16 - 315 mm lieferbar. Formteile als Klebefittinge, Verschraubungen, Übergangs- und Gewindefittinge sind Stand der Technik. Metrische Systemkomponenten sind für einen Zeitraum von 50 Jahren bei Wasser mit 20°C und 10 bar belastbar. Die Dimensionierung erfolgt nach ISO 15493 und ISO 727-1, Gewindefittinge erfüllen die Anforderungen der BS 21/ ISO 7 / DIN 2999.



Bild 4: Auszug aus dem ABS-Lieferprogramm

Einsatzbereiche

Aufgrund seiner ausgezeichneten Zähigkeit und Festigkeit eignet sich ABS vor allem für Anwendungen im Niedrigtemperaturbereich der Klima- und Kältetechnik. Aber auch für viele chemische Industrieanwendungen ist ABS zum unersetzlichen Werkstoff geworden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Schiffsanwendung.

Weitere Anwendungsbereiche sind:

- ▶ Wasseraufbereitung
- ▶ Kläranlagen
- ▶ verfahrenstechnische Kühlanlagen
- ▶ Pharmazie
- ▶ Medizintechnik

Werkstoffkennwerte	Prüfnorm	Einheit	Wert
Dichte	ISO 1183	g/cm ³	1,04
Streckspannung bei 23°C	DIN EN ISO 527	MPa	45
Zug-E-Modul	DIN EN ISO 527	kJ/m ²	2200
Biege-E-Modul	DIN EN ISO 527	kJ/m ²	2100
Schlagzähigkeit	DIN EN ISO 180/1A	kJ/m ²	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit bei 23°C	DIN EN ISO 180/1A	kJ/m ²	35
Kerbschlagzähigkeit bei -30°C	DIN EN ISO 180/1A	kJ/m ²	20
Vicat-Erweichungstemperatur	DIN ISO 306	°C	99
Ausdehnungskoeffizient	DIN 53752	1/K	1,0x 10 ⁻⁴
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52612	W/mK	0,157
Durchgangswiderstand	IEC 93	Ohm x m	> 1 x 10 ¹⁴
Oberflächenwiderstand	IEC 93	Ohm	> 1 x 10 ¹⁶
Sauerstoffindex	ISO 4589	-	< 21%

Tabella 1: Werkstoffkennwerten von ABS

Werkstoffkennwerten von ABS (Richtwerten)

Die genannten Daten sind Richtwerten und können in Abhängigkeit vom Verarbeitungsverfahren und der Probekörperherstellung abweichen. Die Messdaten stammen vorzugsweise von eingesetzten Rohretrusionsrohstoff-Typen. (Tabella 1)

Verhalten im Außeneinsatz

ABS hat in Anlehnung an BS 5252 eine mittelgraue Farbe. Wie alle hellen und nicht speziell UV-stabilisierten Material-

eingärbungen, verliert die Oberfläche bei direkter Sonneneinstrahlung an Glanz und wird sich zu einem etwas helleren Farbton verfärbten. An der Oberfläche wird ein Materialabbau stattfinden. Mit Einwirkung der Sonnenstrahlung wird ein Zähigkeitsverlust des Materials einhergehen. Wie hoch dieser Zähigkeitsverlust sein wird, lässt sich allerdings nicht abschätzen, da dieser von der Art der Bestrahlung, Intensität (Wellenlänge) und der Bestrahlungsdauer abhängig ist. Versuche in Ländern mit sehr starker Sonneneinstrahlung haben

KEINE ANGST VORM BOHREN!

Produkte, Beratung, Lösungen.



Als Marktführer für Rohre mit Schutzeigenschaften beraten wir Sie bei der Planung und Durchführung von Rohrleitungsprojekten. Wir zeigen Ihnen die Potentiale für kostengünstiges Bauen: Verzicht auf

Einsandung, Rohrbündel, Nutzung bestehender Trassen, Pflügen, Fräsen, Bersten und Bohren...

Mehr unter www.egeplast.de



egeplast
Werner Strumann
GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 7
48268 Greven, Germany

Tel.: +49.2575.9710-0
Fax: +49.2575.9710-110
info@egeplast.de
www.egeplast.de

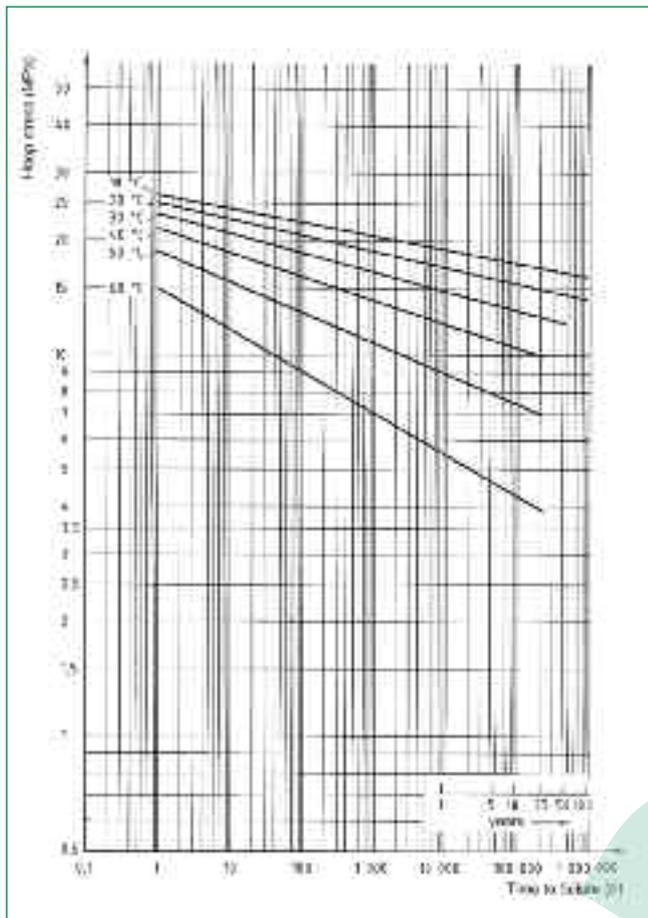


Bild 5: Vergleichsspannungskurven

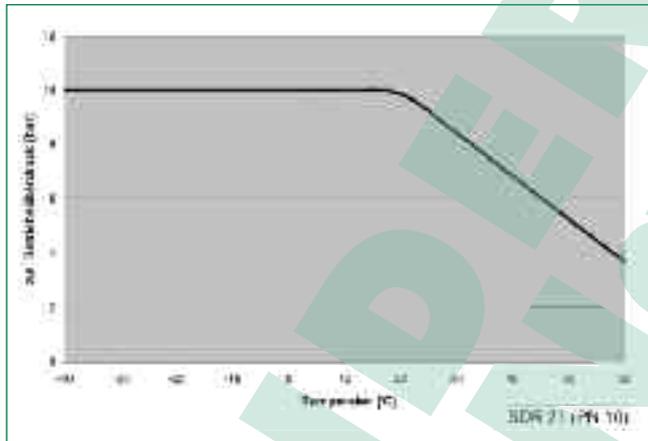


Bild 6: Druck-Temperaturkurve

ergeben, dass die Materialzähigkeit in den ersten 18 Monaten um bis zu 40 % abnehmen kann und anschließend weitestgehend konstant bleibt. Parallel gefahrene Tests mit PVC-U haben schlechtere Werte ergeben.

Aus diesem Grunde wird empfohlen, UV-Bestrahlung ausgesetzte ABS-Rohre zu isolieren oder mit einem Farbanstrich zu versehen. Emulsions- bzw. Lackanstrichfarben können verwendet werden, Farben auf Cellulosebasis dürfen nicht verwendet werden, da diese die Rohroberfläche schädigen.

Zum Farbauftrag sollte die Rohroberfläche leicht angeschmirgelt werden, anschließend gereinigt und vor Auftragung der Hauptfarbe mit einer Grundierfarbe eingestrichen werden.



Bild 7: Klimaanlageverrohrung mit ABS

Brandverhalten

Der Sauerstoffindex von ABS liegt unter 21 % und damit gilt ABS als brennbar, d.h. ABS ist in offener Flamme entflammbar und brennt nach Wegnahme der Zündquelle weiter. ABS fällt nach DIN 4102 in die Baustoffklasse B2 (normal entflammbar). Die Selbstentzündungstemperatur liegt oberhalb von 450°C.

Chemische Widerstandsfähigkeit

Allgemein zeichnet sich ABS durch eine hohe Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl an Chemikalien aus. ABS ist gegenüber Wasser, wässrigen Salzlösungen, vielen Säuren und Basen sowie einer Vielzahl an Frostschutzmitteln als widerstandsfähig einzustufen. Eine bedingte Widerstandsfähigkeit besteht gegenüber aliphatischen Kohlenwasserstoffen, Ölen und Fetten. Als unbeständig ist ABS gegenüber chlorierten und aromatischen Kohlenwasserstoffen, organischen Säuren und Lösungsmitteln, Estern und Ketonen einzustufen.

Zusammenfassung

Mit ABS für Druckrohrleitungssysteme eröffnen sich Möglichkeiten, die mit anderen, speziell metallischen Werkstoffen, nicht oder nur mit erheblich größerem Kostenaufwand zu realisieren sind. Das Eigenschaftsprofil zeigt, dass mit ABS ein Spezialist zur Verfügung steht, der die Anwendbarkeit von thermoplastischen Kunststoffrohrsystemen in großem Maß erweitert. Rohrleitungssysteme aus ABS sind einfach und rationell herzustellen. Die Verarbeiter müssen keine neuen Techniken erlernen, folglich sind die Fehlereinflussgefahren ge-