



blutop

**Die nachhaltige Produktlinie
für Wasserleitungen in kleinen
Nennweiten**



Information



ANFORDERUNGEN IN DER WASSERVERSORGUNG

Jeden Tag wird uns mehr und mehr bewusst, wie rar und kostbar Wasser ist. Eine nachhaltige Wasserwirtschaft ist daher notwendig, um diese Ressource für die kommenden Generationen zu bewahren.

Rohrleitungen sind das letzte Glied in der Wasserversorgungskette der Haushalte und spielen daher für die Verfügbarkeit und Qualität des Trinkwassers eine entscheidende Rolle. Um innovative Antworten auf die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zu finden, war es von entscheidender Bedeutung, ein offenes Ohr im Dialog mit den Kunden zu haben. Denn dadurch ist es gelungen, die letzten Innovationen im Bereich der duktilen Gussrohre mit den praktischen Eigenschaften von Kunststoffen zu kombinieren.

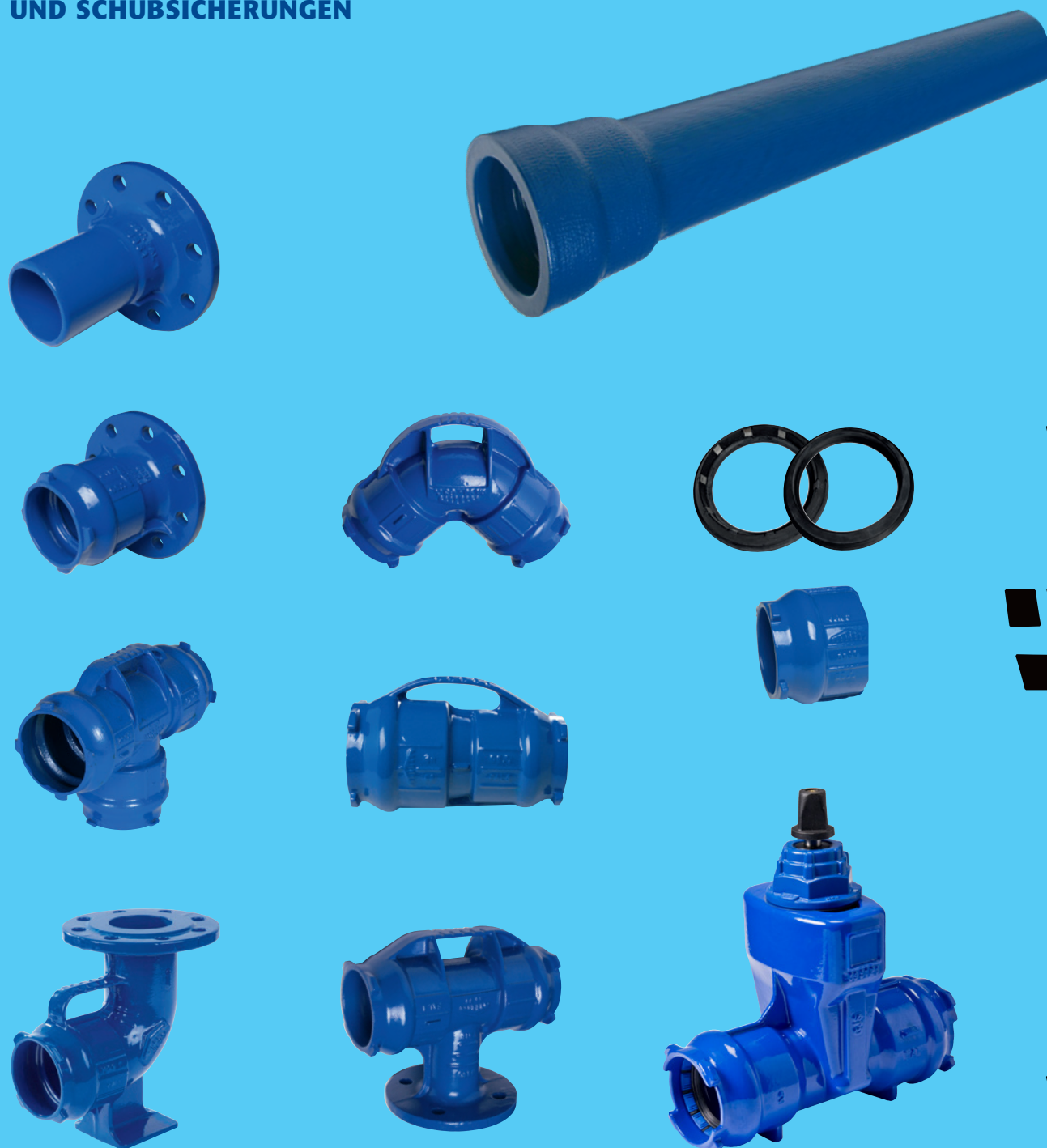
Mit BLUTOP bieten wir eine optimale Lösung in kleinen Nennweiten an.
BLUTOP kombiniert:

- Flexibilität mit Festigkeit
- Wettbewerbsfähigkeit mit einer langen Lebensdauer
- Innovation mit Tradition

BLUTOP, das Komplettsystem im Rohrleitungsbau, eröffnet eine völlig neue Perspektive für die Anwendung von Produkten aus duktilem Gusseisen.

Produktlinie BLUTOP: Das leichte Komplettsystem für Wasserleitungen

**ROHRE, FORMSTÜCKE, ARMATUREN
UND SCHUBSICHERUNGEN**



Innovation



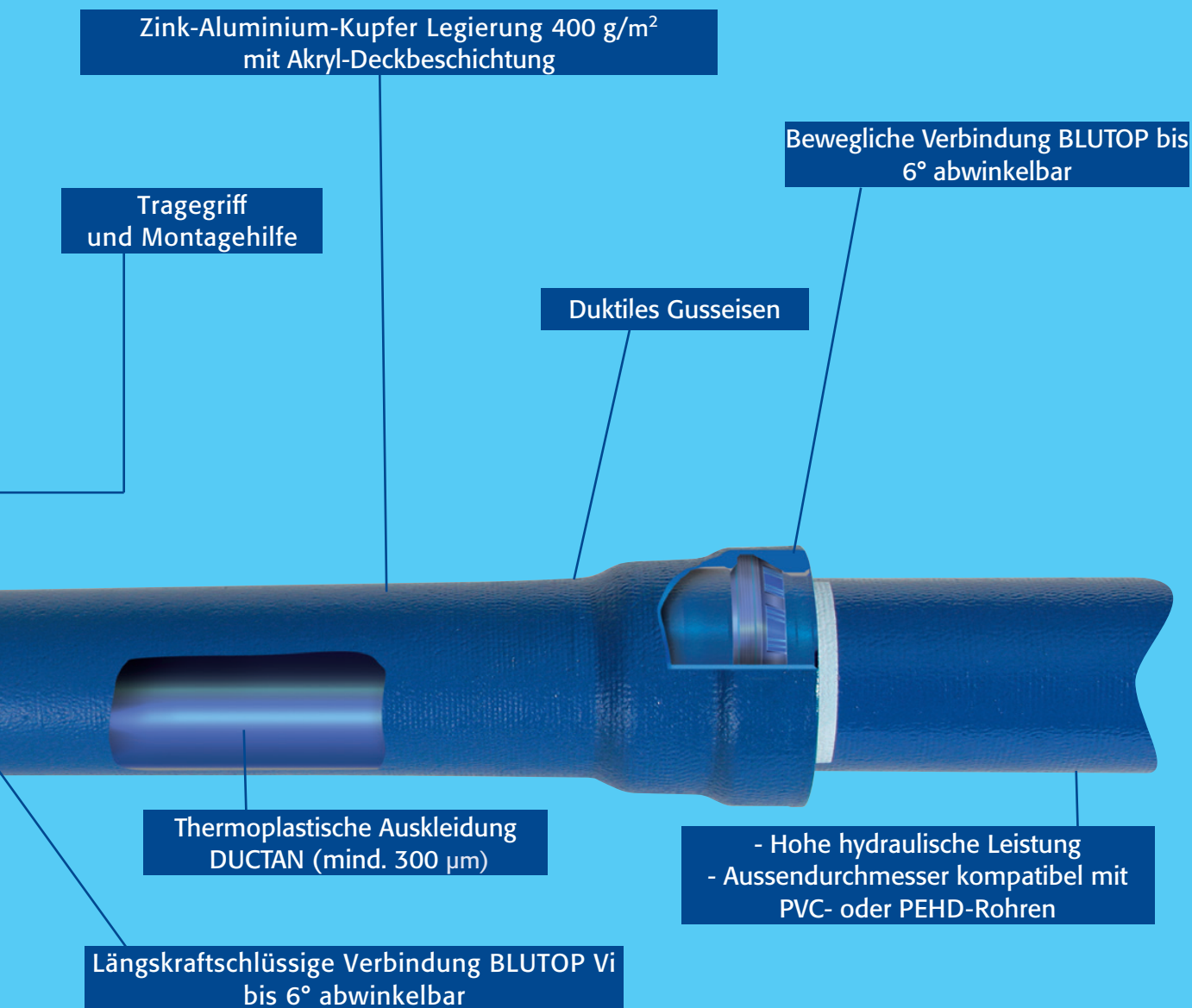
Denken Sie Kunststoff? Denken Sie BLUTOP!

BLUTOP vereinigt die Vorzüge von Kunststoffrohren mit jener der neuesten Technologie duktiler Gussrohre. Die herausragenden Qualitätseigenschaften eröffnen völlig neue Perspektiven, besonders im Rohrleitungsbau mit beengten Platzverhältnissen. Nicht nur punkto Langlebigkeit und Robustheit bei geringem Gewicht sucht BLUTOP seinesgleichen!

Ein Konzentrat an Innovationen

- Für die Trinkwasserverteilung in den kleinen Nennweiten d 75, d 90, d 110, d 125, d 140, d 160
- Für die Kompatibilität mit Kunststoffrohren PVC, HDPE etc.
- Geringes Rohrgewicht (31 kg bis ca. 75 kg pro 6 m Rohrlänge)
- Leichtes Handling und schnelle Montage für kürzere Bauzeiten
- Einbau und Montage von Hand bei jeder Witterung
- Wiederverwendung des Bettungsmaterials (Sand, Kies- oder homogenes feines Aushubmaterial)
- Eine komplette Produktpalette: Rohre, Formstücke, Armaturen
- Wahrung der Trinkwasserqualität
- Konzipiert für eine Lebensdauer von mehr als 100 Jahren
- Dicht und sicher





Technische Leistungen

- Betriebsdrücke bis 25 bar
- Längskraftschlüssige Verbindung bis 16 bar
- Zink-Aluminium-Kupfer Legierung 400 g/m² mit Akryl-Deckbeschichtung
- Thermoplastische Auskleidung DUCTAN
- Abwinkelbar bis 6°
- Hohe hydraulische Leistung dank grossem Innendurchmesser

system

Pluspunkte, die den Unterschied ausmachen

Bei der Entwicklung von BLUTOP wurden viele Gesichtspunkte berücksichtigt, um die Handhabung auf der Baustelle zu vereinfachen. Dazu gehören:

- Die Steckmuffe lässt sich aufgrund der einfachen Innenkontur und der glatten Beschichtungsoberfläche leicht reinigen.
- Die Dichtung lässt sich leicht und ohne Zusammendrücken in die zuvor mit Gleitmittel versehene Muffe einlegen.
- BLUTOP-Rohre lassen sich schnell und einfach schneiden und anfasen mit dem BLUTOP-Schneidewerkzeug, sowie mit herkömmlichen Trennscheiben und Schrubberscheibe für Stahl oder Stein.
- Bei Verwendung geeigneter Anbohrwerkzeuge lassen sich BLUTOP-Rohre mit DUCTAN-Auskleidung leicht und sicher anbohren.
- Nach Fertigstellung der Verbindung können BLUTOP-Rohre bis 6 Grad abgewinkelt werden. Das ergibt bei einer Rohrlänge von 6 m eine zulässige Abweichung von 60 cm gegen über der Rohrachse des zuvor eingebauten Rohres. Durch die Ausnutzung der Abwinkelbarkeit können Polygon-Bögen erzeugt werden, was zu einer Reduzierung der benötigten Formstücke und dadurch zu einer Senkung der Kosten sowie zu einer Verbesserung der Hydraulik führt. Eine Abwinklung von 6° führt bei einem 6 m langen Rohr zu einem Einbauradius von 57 Metern.



HANDHABUNG

Manuelle Handhabung

Die Verbesserung der Einbaubedingungen war ein wichtiges Ziel bei der Entwicklung von BLUTOP. Der Einbau von Rohrleitungen in den kleinen Nennweiten im innerstädtischen Bereich erfordert einen hohen Anteil an manueller Arbeit. Die Platzverhältnisse sind oft durch kreuzende Leitungen und Kabel, durch enge Gräben oder einen Verbau sehr beengt. Das einfache Handling von BLUTOP-Rohren bei hoher Robustheit erleichtert den schnellen Einbau und trägt somit zur Wettbewerbsfähigkeit im Rahmen der Bauausführung bei.

Transportieren der Rohre von Hand

Die 6 m langen Rohre können ohne Hilfsgeräte von zwei Monteuren getragen werden. Gerade in schwer zugänglichen Bereichen, oder dort, wo aus Platzgründen keine Lagermöglichkeit besteht, ist das Transportieren der Rohre von Hand vorteilhaft. Gleiches gilt für schmale Gräben und Verbau mit Verstrebungen oder kreuzenden Leitungen, wo Rohre eingefädelt werden müssen.

d	75	90	110	125	140	160
Gewicht Rohr (kg)	31	37	45	52	60	75
Gewicht / m (kg/m)	5.1	6.1	7.5	8.6	10	12.5

Schnelle Montage

Die BLUTOP-Verbindungen wurden so konzipiert, dass sie geringe Montagekräfte erfordern.

Das Herstellen der Verbindung erfolgt bei BLUTOP mit einer Montagestange oder mit Hilfe eines einfachen Montagegerätes, das sowohl für Rohre wie auch für Formstücke eingesetzt werden kann. Die einfache Montage ist insbesondere bei Formstückverbindungen von Vorteil. Bei der Montage ist zu beachten:

- Muffe bzw. Einsteckende müssen durch ein Kantholz geschützt werden.
- Das Einsteckende darf nur so weit in die Muffe geschoben werden, bis nur noch der zweite Markierungsstrich zu sehen ist.
- Bei Formstücken kann der Haltegriff dazu verwendet werden, das Bauteil zu halten.
- Die Achsen des liegenden und des einzuziehenden Bauteils müssen eine gerade Linie bilden.

Erst nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre, Formstücke und Schieber bis zu 6° abgewinkelt werden.

Zügiger Baufortschritt

Da das Einbringen der Rohre in den Graben und die Montage der Verbindungen ohne Bagger erfolgt, kann dieser bereits für weitere Erdbauarbeiten eingesetzt werden. Auf diese Weise lassen sich hohe Einbauleistungen mit wenigen Baustellengeräten erzielen. Dies senkt nicht nur die Betriebskosten, sondern schützt auch die Umwelt.



Lösung

LANGLEBIGKEIT

Warum mehr als 100 Jahre anstreben?

Trinkwasserleitungen gehören zum Erbe von Wasserwerken, Zweckverbänden und überregionalen Wasserversorgern. Es ist ein hoher Einsatz erforderlich, um den Verbrauchern gegenüber einen einwandfreien Qualitätsservice sicherzustellen. Zurzeit liegt die jährliche Erneuerungsrate von Wassernetzen vielfach unter 1 %. Dies bedeutet, dass die heute eingebauten Rohre rechnerisch über hundert Jahre genutzt werden müssen.

Damit übersteigt die Nutzungsdauer die üblichen Abschreibungszeiträume. Im Hinblick auf die tatsächlichen Reinvestitionszeiträume sollte sich jeder der Forderung nach dieser hohen Lebensdauer stellen. Alle Produkte von WILD berücksichtigen diese Anforderung an die Nutzungsdauer.

Mit BLUTOP wird dieses Ziel der Langlebigkeit erreicht durch:

- Hohe mechanische Belastbarkeit
- Schutz gegenüber aggressiven Böden
- Schutz vor möglicher Wasseraggressivität
- Flexibilität der Dichtungen

Hohe mechanische Belastbarkeit

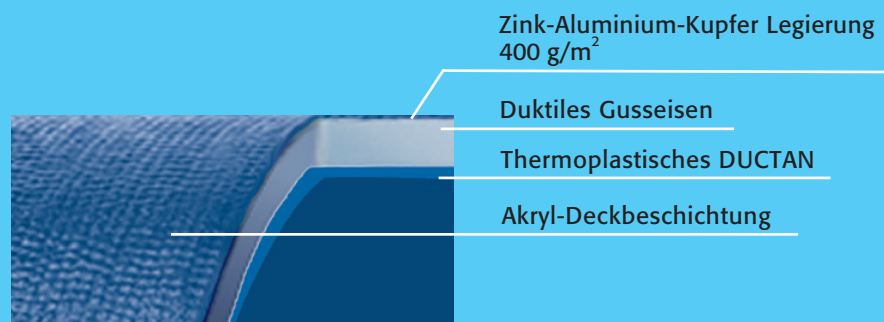
BLUTOP-Rohre sind mechanisch hoch belastbar. Sie werden mit Wanddicken der Klasse 25 (C25) hergestellt. Die Berstdrücke liegen über 150 bar. Alle Rohre werden werkseitig mit 40 bar auf Dichtheit geprüft. Aufgrund der hohen Ringsteifigkeit wird eine Ovalisierung der Rohre unter dem Einfluss der Erdlast vermieden und der Rohrquerschnitt bleibt erhalten.

d	75	90	110	125	140	160
Ringsteifigkeit (N/m ²)	656'100	373'000	201'000	136'000	113'000	89'110

Schutz vor aggressiven Böden

Trinkwasserleitungen stehen in direktem Kontakt mit dem Boden. Rohrleitungen aus duktilem Gusseisen werden wegen Ihrer Korrosionsbeständigkeit geschätzt. Die Zink-Aluminium-Kupfer Legierung 400 g/m² mit Akryl-Deckbeschichtung ist ein weiterer Fortschritt, um die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen und den Einsatzbereich zu erweitern:

- Erhöhung der Schutzdauer um den Faktor 2 bis 3 in Abhängigkeit von der Bodenart.
- Erweiterung der Einsatzbereiche nach der Norm EN 545, Anhang D.2.3



Schutz vor Innenkorrosion

Trinkwasser kann sich als aggressiv gegenüber Rohrleitungen herausstellen, entweder durch seine mineralische Zusammensetzung oder durch Behandlungsmittel wie Desinfektionsmittel. Aus diesem Grund sind Rohrleitungen aus duktilem Gusseisen auch innen geschützt. Üblicherweise wird für die Auskleidung ein Zementmörtel auf Basis von Hochofenzement (HOZ) verwendet.

Bei BLUTOP wird der Zementmörtel ersetzt durch eine neuartige thermoplastische Auskleidung, DUCTAN. Sie wird in Pulverform auf die sorgfältig vorbereitete Rohrinnenoberfläche aufgesprüht und hat die gleichen funktionellen Eigenschaften wie sie PE-Kunststoffrohre und mit PUR ausgekleidete Rohre bieten.

- Mittlere Haftzugfestigkeit von 15 MPa (150 kg/cm²) mit einem Mindesteinzelwert von 8 MPa. Eine gute Haftung der Auskleidung ist wichtig für:
 - das Anbohren der Rohre unter Druck
 - das Schneiden von Rohren auf der Baustelle
- Übergangsloser Korrosionsschutz der Rohre vom Einsteckende bis zur Muffenstirn.
- DUCTAN ist leicht und reduziert das Gewicht der BLUTOP-Rohre um 25 %.

Die DUCTAN-Auskleidung hat darüber hinaus auch den Vorteil einer hohen Schlagfestigkeit und passt sich damit den Baustellenbedingungen an.

Schutz vor mechanischer Überbelastung

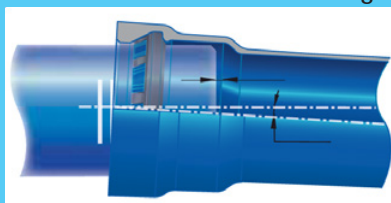
Das Längsbiegemoment ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines Rohres gegen Verformungen, die zum Beispiel durch Bodenbewegungen entstehen können.

d	75	90	110	125	140	160
Längsbiegemoment (Nm)	2'290	3'328	5'017	6'511	8'600	11'700

Abwinkelbarkeit

Die zulässige Abwinkelung der Muffenverbindungen ermöglicht es der Rohrleitung, den Bodenbewegungen zu folgen, ohne dass es zu einer Überbeanspruchung kommt. Längskraftfreie und längskraftschlüssige BLUTOP-Verbindungen können bei Rohren, Formstücken und Schiebern bis zu 6° abgewinkelt werden.

Die lange Abwinkelkammer hinter der Dichtkammer verringert das Risiko, dass sich



bei starken Erdbewegungen die Verbindung auseinanderzieht. Die Werte für die Mindesteinstecktiefe in der Abwinkelkammer sind höher als die vorgeschriebenen Werte in der Norm EN 12842.

d	75	90	110	125	140	160
Abwinkelkammer (mm)	55	57	60	61	63	65

Sie verringert das Risiko, dass sich Rohrverbindungen aufgrund von Wärmedehnungen lösen können; dabei dehnt sich Gusseisen etwa 5 Mal geringer aus als PVC und 15 Mal geringer als PE.



DICHTHEIT

Die Dichtung und Schubsicherung: Eine Schlüsseltechnologie

Das Verhalten der Dichtung und Schubsicherung ist ausschlaggebend für die Zuverlässigkeit der Rohrleitungen sowohl

- beim Herstellen der Verbindung
- für die Druckbelastbarkeit
- für die Dauerhaftigkeit
- für alle Einsatzbedingungen in der Wasserverteilung

Moderne Methoden wie FEM, stellen in Verbindung mit mechanischen Prüfungen, eine hohe Zuverlässigkeit und eine lange Nutzungsdauer sicher. Durch den Einsatz längskraftschlüssiger Rohrleitungen kann auf Betonwiderlager verzichtet werden.

Geringe Montagekräfte

Die Verbindungen bieten folgende Vorteile:

- Montagekräfte werden reduziert und ein Herstellen der Verbindung ist mit einfachen Hilfsmitteln möglich.
- Die Dichtung wird im 2-Komponentenverfahren hergestellt; die weiche Komponente für die Dichtheit, die harte Komponente für die Stabilität
- Formstücke haben einen Haltegriff, der gleichzeitig zur Aufnahme der Montagegestange dient und eine axiale Krafteinleitung ermöglicht.

Dadurch lassen sich die Formstücke mit Leichtigkeit in der Rohrachse verschieben. Diese Konzeption wurde in enger Zusammenarbeit mit Rohrleitungsbauern entwickelt, um die Montagegeschwindigkeit zu erhöhen.

NETZBETRIEB

Senkung der Pumpkosten

Es ist mitunter problematisch, entlegene Verbraucher mit ausreichend Wasser und Betriebsdruck zu versorgen. Der grosse hydraulische Querschnitt von BLUTOP-Rohren trägt dazu bei, Druckverluste zu reduzieren und damit Pumpkosten zu senken. Zusätzliche Pumpstationen zur Druckerhöhung können entfallen.

Der Innendurchmesser einer Druckrohrleitung geht mit der Potenz 5 in die Berechnung der Druckverluste ein. Bei einer Rohrleitung bedeutet jedes Prozent mehr an Innendurchmesser 5 % weniger an Druckverlusten. Auch im Rahmen des Brand-schutzes hat der hydraulische Rohrquerschnitt eine hohe Bedeutung. Die hohe Ringsteifigkeit der BLUTOP-Rohre verhindert während der Grabenverdichtung und selbst bei hohen Lasten eine Ovalisierung. Da der Werkstoff duktilen Gusseisen nicht altert, kommt es bei Gussrohren zu keiner Abminderung des E-Moduls. Der Kreisquerschnitt und damit die Leistungsfähigkeit bleiben während der gesamten Nutzungsdauer erhalten. In vielen Fällen können BLUTOP-Rohre eine Nennweite kleiner gewählt werden, als die des entsprechenden Kunststoffrohrs.



Vergleich der hydraulischen Querschnittsflächen von BLUTOP mit Rohren aus PE 80 und PE 100 in d 110 für PFA 16. Der hydraulische Querschnitt von BLUTOP-Rohren ist bei 16 bar deutlich grösser, als der von Kunststoffrohren.

d	BLUTOP	PE100 SDR11	PE80
75	68	61.4	58.2
90	82	73.6	70
110	102	90	85
125	117	102.2	97
160	152	130.8	124.2
PFA	25	16	16
S/c	3.00	1.25	1.25

Hydraulischer Innendurchmesser von PFA 16 Rohren aus BLUTOP, PE 100 und PE 80
S bzw. c = Sicherheitsfaktor

Die Kompatibilität mit vorhandenen Kunststoffrohrnetzen

BLUTOP-Rohre, Formstücke und Schieber wurden so konzipiert, dass sie mit Kunststoffrohren kombiniert werden können. In der Praxis bedeutet dies: Die Einsteckenden von Rohren aus PVC oder PEHD können mit BLUTOP-Muffen verbunden werden.

Kein mikrobielles Wachstum

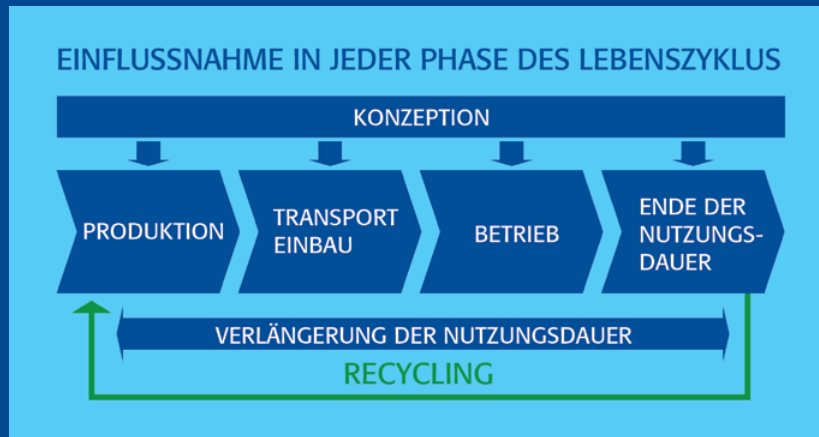
Die Vermehrung von Mikroorganismen ist unmittelbar abhängig von verwertbaren organischen Kohlenstoffverbindungen. Aufgrund seiner Beschaffenheit neigt die innovative Auskleidung DUCTAN nicht zur Abgabe von verwertbaren organischen Kohlenstoffverbindungen, die ein mikrobielles Wachstum bewirken könnten.

Die Auskleidung wurde eingehend getestet und erfüllt die Anforderungen nach UBA-Leitlinie und DVGW-Arbeitsblatt W 270, wie vom SVGW gefordert.

Investition

NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

BLUTOP ist eine nachhaltige Lösung für die Wasserverteilung in einer Welt, in der die Rohstoff-Ressourcen knapper geworden sind. Schon zu Beginn der Entwicklung von BLUTOP wurde dem Ziel zur positiven Beeinflussung der Umwelt Rechnung getragen und der komplette Lebenszyklus des Produktes berücksichtigt.



- Reduzierung der eingesetzten Rohstoffmengen
 - Ein BLUTOP-Rohr d 110 wiegt nur 45 kg.
- Erhöhung der Dauerhaftigkeit der Produkte
 - Die Zink-Aluminium-Kupfer Legierung 400 g/m² mit Akryl-Deckbeschichtung erhöht die technische Nutzungsdauer von Rohrleitungen in aggressiven Böden um den Faktor 2 bis 3.
 - Die DUCTAN-Auskleidung ist inert in Kontakt mit Trinkwasser, was eine sehr lange Lebensdauer sicherstellt.
- Effizientere Einbautechniken
 - Das leichte Handling der Rohre und die bewährte Verbindungstechnik vereinfachen und beschleunigen den Einbau.
 - Es ist in den meisten Fällen möglich, den natürlichen Bodenaushub für die Grabenverfüllung wiederzuverwenden.
- Rohrnetzbetrieb
 - Die hohe Dichtheit der BLUTOP-Rohre und deren Widerstand gegenüber externen Einflüssen aller Art sichern einen problemlosen Betrieb der Rohrnetze und vermeiden Wasserverluste.
 - Die hohe hydraulische Kapazität in Verbindung mit der glatten Innenoberfläche, wie sie auch von mit Zementmörtel ausgekleideten Rohren bekannt ist, senkt die benötigte Pumpenergie.

Für die Produktion der BLUTOP-Rohre und -Formstücke besteht ein zertifiziertes Umwelt- und Qualitätsmanagementsystem nach ISO 14001 und 9001. Hinzu kommen ein Energie-Managementsystem nach ISO 50001 sowie Arbeitssicherheit und Gesundheit nach ISO 45001.



WILD ARMATUREN AG
BUECHSTRASSE 31
CH-8645 RAPPERSWIL-JONA
TELEFON 055 224 04 04
TELEFAX 055 224 04 44
WILD@WILDARMATUREN.CH
WWW.WILDARMATUREN.CH