



Anwendungen

Einsatzbeispiele & Vorteile

www.trm.at





Inhaltsverzeichnis

+ Langjähriger Systempartner Viele Vorteile aus einer Hand	Seite	2
+ Trinkwasserversorgung Absoluter Schutz für die wertvollste Ressource	Seite	3
+ Abwasserentsorgung Sichere und umweltschonende Entsorgung	Seite	4
+ Turbinenleitungen Hohe Drücke für saubere Energie	Seite	5
+ Beschneigungsanlagen Leistungsfähigkeit und Sicherheit	Seite	6
+ Löschwasserleitungen Zuverlässigkeit im Ernstfall	Seite	7
+ Schwammstadt Prinzip Stadtklima – Bäume und unterirdische Leitungen	Seite	8
+ Konventioneller Einbau Das ideale System im Rohrleitungsbau	Seite	9
+ Grabenlose Einbauverfahren Sicherheit und Schnelligkeit	Seite	10
+ Verlegung im Steilhang Selbst bei extremen Bedingungen bestens geeignet	Seite	11
+ Brückenleitungen Systemlösungen für alle Fälle	Seite	12
+ Frei verlegte Leitungen Temporäre Ersatzleitungen	Seite	13
+ Gewässerkreuzungen Unsere Rohre trotzen höchsten Beanspruchungen	Seite	14
+ Einschwimmen Qualität die selbst besonderen Belastungen entspricht	Seite	15
+ Kanal auf Pfahl Fundierung von Rohrleitungen	Seite	16
+ Pfahlgründungen Sicheres und flexibles Gründungselement	Seite	17



Langjähriger Systempartner

Viele Vorteile
aus einer Hand

Die Tiroler Rohre GmbH produziert bereits seit 1947 Gussrohre am Standort Hall in Tirol. Diese jahrzehntelange Erfahrung mit dem Produkt und den Bedingungen auf der Baustelle als auch im Planungsbereich geben wir gerne an unsere Kunden weiter.

Service für unsere Kunden

- + Hilfestellung vor Ort auf der Baustelle
- + Beratung im Planungsbereich
- + Außendienst und Anwendungstechnik zeitnah im gesamten Vertriebsgebiet
- + Systemlieferant (Rohre, Formstücke, Sonderprodukte und Speziallösungen)
- + Komplettes Formstückprogramm
- + Rasche, unkomplizierte Verlegung

Qualität der Produkte

- + VRS®-T Verbindung (absolut dicht, beweglich und längskraftschlüssig, abwinkelbar bis max. 5°)
- + Robust
- + Aktiver und passiver Korrosionsschutz
- + Diffusionsdicht
- + Wurzelfest
- + Brandbeständig
- + Alterungsbeständig
- + Lebensmittelgerechte Auskleidung

Nachhaltigkeit

- + Kurze Transportwege
- + Hergestellt aus recyceltem Material
- + Umweltschonende Produktion
- + Hohe Sicherheitsreserven (typgeprüfte Produkte nach EN 545)
- + Umweltschutz, kein organischer Werkstoff
- + Geringe Wartungs- und Instandhaltungsaufwendungen bei hoher Lebensdauer



Trinkwasserversorgung

Absoluter Schutz für die wertvollste Ressource

Wasser als strategische Ressource für das nächste Jahrtausend. Diese Grundlage allen Lebens ist auf der Welt ungleich verteilt. Die Menschen mit reinem Trinkwasser zu versorgen ist das oberste Gebot. Auch wenn man derzeit noch in wasserreichen Gegenden beheimatet ist, sollte man keinen Tropfen des kostbaren Lebensmittels sinnlos vergeuden. Die Voraussetzung dafür: eine Rohrleitung mit absolut dichter Verbindung und langer Lebensdauer.

- + Verlässliche, ökonomische und ökologische Wasserversorgung
- + Hygienisch einwandfreier und diffusionsdichter Transport des Lebensmittels „Trinkwasser“
- + Jahrzehntelanger Einsatz – erprobt und erwiesen
- + Hohe Sicherheit der Wasserversorgung
- + Geringe Reinvestitionskosten auf Grund der langen Lebensdauer
- + Ressourcenschonung da einfache und schnelle Verlegung
- + Umfangreiches Portfolio für ein ideales Rohrsystem
- + Geringe Wartungsintensität
- + Einfacher Einbau
- + Wurzelfester Werkstoff
- + Nachhaltige Produktion



Abwasserentsorgung

Sichere und
umweltschonende
Entsorgung

Eine sichere Entsorgung von Haushalts- und Industrieabwässern ist ein essentieller Bestandteil jeder modernen Gesellschaft. Kanalrohre der Tiroler Rohre GmbH bringen Abwässer sicher zur Kläranlage und stellen somit einen wirksamen Schutz gegen Grundwasserverunreinigungen dar.

Speziell im innerstädtischen Bereich sind die Anforderungen an ein Abwasserentsorgungssystem Sicherheit, schnelle und kostengünstige Verlegung und Langlebigkeit. Dies zeigt sich auch bei Extremsituationen, wie Unwettern, wo aufgrund der hohen Belastbarkeit und Flexibilität oft nur die Kanalleitungen der Tiroler Rohre GmbH dank der patentierten VRS®-T Verbindung funktionstüchtig geblieben sind.

Die spezielle Innenauskleidung aus Tonerdezement wurde in Langzeitversuchen auf deren Beständigkeit gegenüber verdünnten Säuren und starken Basen getestet. Diese haben ergeben, dass bei pH-Werten zwischen 4,5 und 9 im Dauerbetrieb keine Funktionsbeeinträchtigungen zu erwarten sind.

- + Sicheres und belastbares System aus einem Guss
- + Spezielles Abwasserformstückprogramm
- + Sichere Abwasserentsorgung mit speziellen Innenauskleidungen
- + Beständigkeit gegen Wurzeleinwuchs
- + Jahrzehntelanger Einsatz – erprobt und erwiesen
- + Ökonomischer Einbau durch VRS®-T Verbindung
- + Nachhaltige Wasserentsorgung



Turbinenleitungen

Hohe Drücke für
saubere Energie

Saubere und umweltschonende Energie aus Wasserkraft gewinnt in unserer Gesellschaft immer mehr an Bedeutung. Turbinenleitungen werden meist im extremen, alpinen Gelände verlegt.

TRM-Rohrsysteme ermöglichen eine rasche und sichere Verarbeitung auch im unwegsamen Gelände und bei jeder Witterung. Die hohen Betriebsdrücke erfordern ein im hohen Maße sicheres Rohrsystem. Unsere duktilen Gussrohre mit VRS®-T Verbindung weisen hervorragende Festigkeitseigenschaften auf und garantieren den störungsfreien Betrieb der Kraftwerksleitung über Generationen hinaus.

- + Die längskraftschlüssige VRS®-T Verbindung nimmt Setzungen und Hangbewegungen auf und verhindert den Einwuchs von Vegetation
- + Erdbebensicher
- + Betriebsdrücke bis zu 100 bar - Druckstoß bis 120 bar
- + Typprüfung bis 155 bar
- + Erhöhte Sicherheitsanforderungen - mechanische Fähigkeiten und Reserven von duktilem Gusseisen
- + Optimierte Bauzeit - kein langwieriges Schweißen, Prüfen, nachträgliches Oberflächenbehandeln oder Offenhalten von Rohrgräben. Einfacher Einbau und schnelle Montage
- + Bei der längskraftschlüssigen VRS®-T Verbindung sind keine teuren und aufwendig herzustellenden Betonwiderlager als Festpunkte notwendig
- + Einbau in schwer zugänglichen Steilhängen möglich



Beschneigungsanlagen

Leistungsfähigkeit und Sicherheit

Schneearme und milde Winter häufen sich. Um den Skibetrieb sicherzustellen werden in vielen Bergregionen Beschneigungsanlagen geschaffen. Grundvoraussetzung für das Gelingen einer Beschneigungsanlage sind das Know-how und eine Wasserleitung, die allen Anforderungen im Hochgebirge sowie sehr hohen Drücken standhält. Das Gussrohrsystem der Tiroler Rohre GmbH ist seit über 30 Jahren im Schneeleitungsbereich erprobt.

- + Einfachste Verlegung auch in schwierigem Gelände – kein Schweißen nötig
- + Höchste Sicherheit für Betriebsdrücke. Rohre und Formstücke bis 100 bar
- + Speziell an die technische Beschneigung angepasstes, längskraftsicheres Produktprogramm von Rohren und Formstücken
- + Temperaturbeständig ohne Veränderung der Werkstoffkennwerte
- + Rohre und Formstücke sind leicht demontierbar
- + Verlegeleistung von bis zu 400 m pro Tag
- + Abwinkelbar bis max. 5 Grad – weniger Formstücke nötig
- + Weltweite Referenzen
- + Jahrzehntelange Erfahrung
- + Geprüfte Produktqualität nach EN-Normen, Mitglied in Güteschutzverbänden
- + Beratung im Planungsstadium und Baustellenbetreuung durch Fachleute
- + Besondere Serviceleistungen: Begehungen, Materialauszüge erstellen, sowie rasche Verfügbarkeit von Ersatzmaterial bei Gebrechen / Ausfällen



Löschwasserleitungen

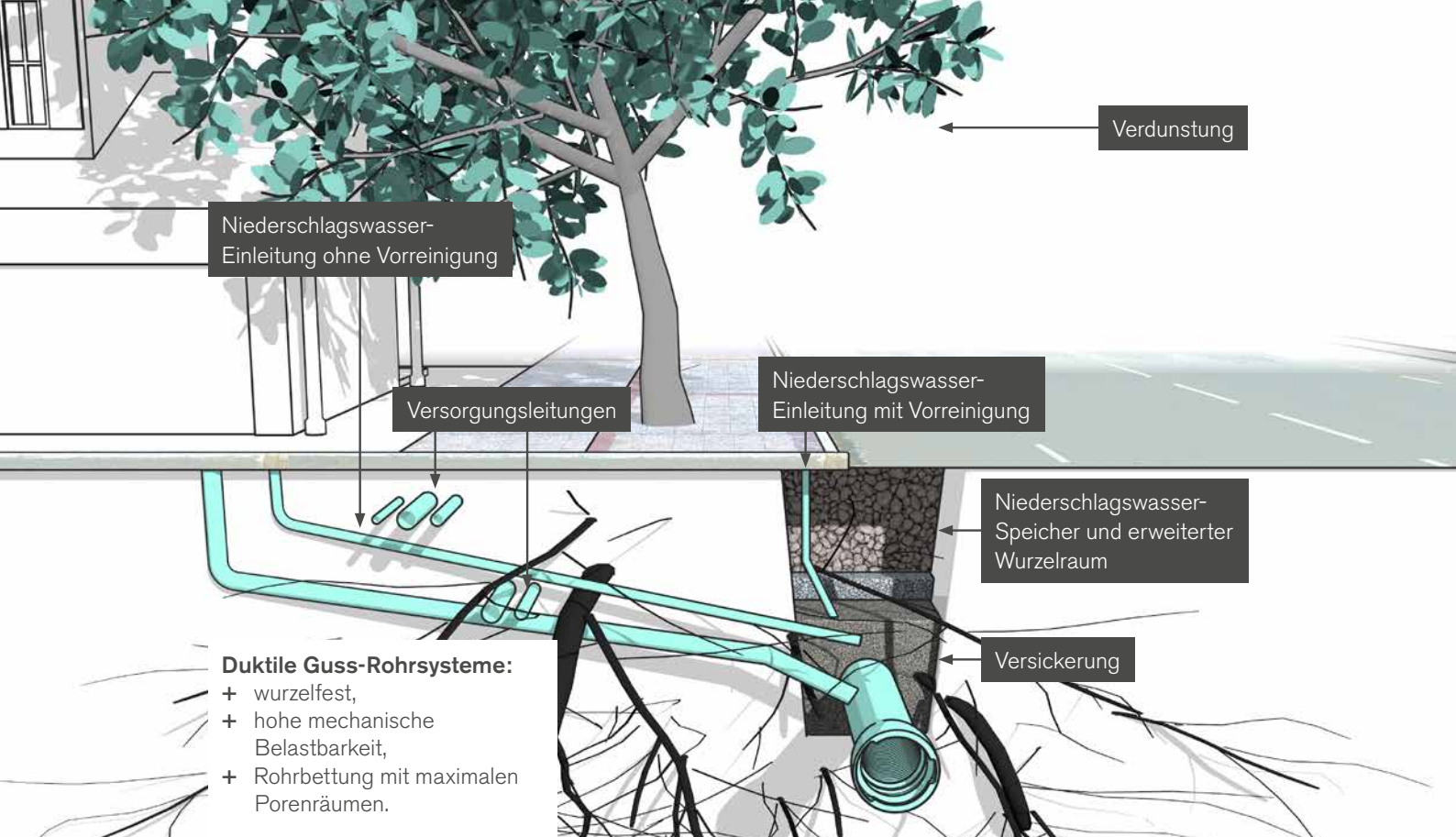
Zuverlässigkeit im Ernstfall

Eine Feuerlöschanlage ist eine ständig betriebsbereite technische Anlage, die einen Brand mit einem Löschmittel bekämpft. Sie dient dem Schutz und der Rettung von Menschenleben. Überall wo Menschenleben geschützt werden, muss auf Redundanz, Sicherheit und Reserven geachtet werden. Eine Löschleitung aus Gussrohren der Tiroler Rohre GmbH ist unbrennbar, absorbiert Belastungen und stellt im Ernstfall genügend Löschwasser zur Verfügung.

Duktile Gussrohrsystem für Feuerlöschsysteme von Flughäfen, Industrieanlagen sowie Straßen- und Eisenbahntunnel:

- + Hohe Widerstandsfähigkeit gegen innere und äußere Belastungen
- + Feuerbeständiges und robustes Material
- + Zuverlässige längskraftschlüssige VRS®-T Verbindung oder Flanschverbindung, einzigartiges flexibles Formstückprogramm
- + Lösungen für konstruktive Details, wie Hydrantenanschlüsse, Richtungswechsel und Abzweigungen

A Das FM-Approval bescheinigt, dass unsere duktilen Gussrohre den Anforderungen für moderne und zuverlässige Löschwassersysteme entsprechen.



Schwammstadt Prinzip

Stadtklima – Bäume und unterirdische Leitungen

Das Schwammstadt-Prinzip steht für Hitzevorsorge und naturnahes Regenwassermanagement in Städten. Die Kühlleistung von Böden und Vegetationsflächen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Grünflächen, die ausreichend mit Wasser versorgt sind, sind natürliche „Kühlschränke“ der Stadt. Die Kühlleistung kann durch die Speicherung von Regenwasser, bodenverbessernde Maßnahmen und kontinuierliche Versorgung der Vegetation mit Wasser gesteigert werden. Die Förderung des „Schwammstadt-Prinzips“ und die Entwicklung nachhaltiger Speicher- und Bewässerungssysteme sind daher zentrale Zukunftsaufgaben für klimaangepasste Städte.

Die Abkopplung abflusswirksamer Flächen von der bestehenden Kanalisation zeigt sich dabei als wirkungsvoller Ansatz

- + Zur Reduzierung hydraulischer Systembelastungen
- + Zur Verbesserung des Überflutungsschutzes
- + Zur Minderung der stofflichen und hydraulischen Gewässerbelastung durch Regenwetterabflüsse

Duktile Gussrohre mit VRS®-T Verbindung sind für den Einsatz in diesem Bereich bestens geeignet:

- + Geprüfte wurzelfeste Verbindung
- + Robuste ZMU-Austria Beschichtung für den Einsatz im grobkörnigen Vegetationsbereich
- + Keine stark verdichtete Rohrbettung, welche das Wurzelwachstum einschränkt
- + Diffusionsdichter Werkstoff



Konventioneller Einbau

Das ideale System im
Rohrleitungsbau

Rohre und Formstücke mit der VRS®-T Verbindung kommen nicht nur bei besonderen Einbauverfahren und Belastungen zum Einsatz, vielmehr stellen sie das ideale System für den konventionellen Einbau dar.

Die Vorteile des VRS®-T Systems im konventionellen Einbau:

- + Einfache und vor allem sichere Handhabung
- + Montage ohne spezielle Gerätschaften
- + Keine spezielle Sandbettung erforderlich
- + Verlegung in der Auf-Zu-Methode
- + Geringe Überdeckungshöhe von 30 cm
- + Abwinkelbarkeit bis zu maximal 5°
- + 360° drehbare Verbindung
- + Längskraftschlüssige Verbindung bis 100 bar
- + Keine Betonwiderlager notwendig
- + Kein Schweißen notwendig, VRS®-T Verbindung mit Klemmring
- + Komplettes Formstückprogramm



Grabenlose Einbauverfahren

Sicherheit und Schnelligkeit

Beim Neubau oder der Sanierung von Leitungsnetzen stößt man durch den konventionellen offenen Rohrgraben in urbanen Bereichen oftmals an die Grenzen des Machbaren. Um massive Verkehrsbehinderungen zu vermeiden, wurde bereits vor 30 Jahren mit der Entwicklung grabenloser Rohrbauverfahren in Ballungsräumen begonnen.

Möglichkeiten grabenloser Technologien, mit längskraftschlüssiger VRS®-T Verbindung, Zementmörtelumhüllung, Blechkonus und Muffenmanschette als Muffenschutz zur Erneuerung oder Neuverlegung.

- + Langrohrrelining (gezogen oder geschoben)
- + Horizontal-Spülbohr-Verfahren (HDD)
- + Press-Zieh-Verfahren
- + Hilfsrohr-Verfahren
- + Berstlining
- + Pflug-und Fräsverfahren

Vorteile von duktilen Gussrohren im Grabenlos-Bereich:

- + Sehr kurze Montagezeiten
- + Kleine Start- und Zielgruben möglich
- + Durch die Einzelrohrmontage sind keine lang gestreckten Baustelleneinrichtungsflächen notwendig

- + Verbindung nach der Montage sofort belastbar
- + Sehr hohe zulässige Zugkräfte im Vergleich zu anderen Materialien - Plus an Sicherheit!
- + Zugkräfte unabhängig von Temperatur und Einzugsdauer
- + ZMU-Austria bietet Schutz gegen mechanische und chemische Angriffe
- + Hohe Ring- und Längssteifigkeit gewährleistet auch bei schlechten Auflagerbedingungen eine uneingeschränkte Lebensdauer
- + Scherben des Altrohrmaterials und Steine stellen kein Problem dar



Verlegung im Steilhang

Selbst bei extremen Bedingungen bestens geeignet

Besonders bei der Verlegung im Steilhang muss ein Rohrsystem extremen Bedingungen standhalten. Das VRS®-T System kombiniert sehr hohe Zugkräfte und Betriebsdrücke mit einfacher und somit sehr schneller Montage. Zudem kann bei der Verwendung unserer ZMU-Austria Beschichtung auf einen Bodenaustausch verzichtet werden, wodurch ein aufwendiger und kostenintensiver Bettungsmaterialtransport entfallen kann.

Bei der Verlegung im Steilhang entstehen zum Teil enorme Kräfte bedingt durch:

- + Gewicht des Rohres - die resultierende Hangabtriebskraft des Rohrstranges zieht am oberen Ende der Steilhangleitung - hohe Zugkräfte
- + Druck im Rohr - zusätzliche Kräfte, sowohl am oberen als auch am unteren Bogen
- + Rutschen der Grabenverfüllung - Mantelreibung zwischen Erdreich und Rohroberfläche - zusätzliche Kräfte in der Muffenverbindung



Brückenleitungen

Systemlösungen für alle Fälle

Zu den technische Herausforderungen bei Brückenbauwerken gehören auch die Längenänderungen bei Temperaturschwankungen und die schnelle und sichere Entwässerung. Durch die etwa gleiche Längenausdehnung von Gusseisen und Beton eignen sich die Rohrsysteme der Tiroler Rohre GmbH bestens für diese Anwendungen.

Bei oberirdisch verlegten Leitungen an Brücken sind folgende Problemstellungen zu berücksichtigen:

- + Längenänderung des Bauwerkes aufgrund Temperatur
- + Frostgefährdung des Mediums im Winter
- + Aufheizen des Rohres und somit des Mediums im Sommer
- + Rohrwiderlager und Festpunkte sind schwer realisierbar

TRM bietet aufgrund der langjährigen Erfahrung verschiedenste Lösungen für komplexe Problemstellungen an:

- + Eventuelle Längenänderungen können meist durch Muffen und Formstücke kompensiert werden, z. B. beim Dehnausgleich mit U-Stücken
- + Sonderbeschichtung WKG (wärmedämmte Gussrohre) für frostgefährdete Leitungen
- + Spezielle Aufhängesysteme für Gussrohre
- + Duktile Gussrohre mit VRS®-T-Verbindung für den sicheren Betrieb der Leitung
- + Nur ein Auflager pro Rohr notwendig



Frei verlegte Leitungen

Temporäre
Ersatzleitungen

Rohrleitungen freiverlegt herzustellen ist eine der technisch herausforderndsten Bauweisen im Leitungsbau. Die planerischen Herausforderungen sind auf den ersten Blick banal. Genauer betrachtet sind hier jedoch sehr komplexe und technisch anspruchsvolle Details zu beachten.

Warum eine längskraftschlüssige VRS®-T Verbindung?

- + Einfache und schnelle Montage und Demontage
- + Erhöhte Sicherheit gegen Vandalismus
- + Betriebsdrücke bis zu 100 bar
- + Gleichbleibende Materialkennwerte bei jeder Temperatur
- + UV-Beständigkeit
- + Interimsleitungen - mehrfache Wiederverwendung des Rohres

Unter freiverlegten Rohrleitungen werden Leitungen verstanden, die nicht im Boden, sondern auf der Erdoberfläche verlegt werden. Das System Rohr und Boden wird hier sozusagen unterbrochen. Einflüsse wie Temperaturänderungen des Mediums oder der Umgebung kommen hier voll zum Tragen. Kräfte, die vom Innendruck hervorgerufen werden – und nicht über die Rohrbettung in den Boden abgeleitet werden können, sind in irgendeiner Form in den Griff zu bekommen. Begriffe wie Lagesicherung, Interimsleitung und Schutz vor Vandalismus werden in diesem Zusammenhang oft genannt. Die meist einfach erscheinende Aufgabe wächst bei näherer Betrachtung zu einer technisch komplexen Aufgabe.



Gewässerkreuzungen

Unsere Rohre
trotzen höchsten
Beanspruchungen

Oftmals müssen Gewässer oder Bauwerke unterquert werden. Dies benötigt hohe Anforderungen an den Rohrwerkstoff. Aus diesem Grund werden hierfür in der Regel ausschließlich Gussrohre mit formschlüssiger VRS®-T Verbindung und ZMU-Austria Beschichtung eingesetzt. Diese Leitungen werden auch als Dükerleitungen bezeichnet.

Die Vormontage des Rohrleitungsstranges kann im Trockenem erfolgen - die formschlüssige VRS®-T Verbindung ermöglicht den späteren Einbau.

Dükerleitungen werden oft mit Kränen eingehoben, mit Winden in vorbereitete Rinnen eingezogen oder grabenlos mit Spülbohrverfahren eingebaut.

- + Formstabilität der Rohre durch den Werkstoff Gusseisen
- + Besonders hoher Korrosionsschutz durch verschiedene Beschichtungen
- + Einfache Anwendung als Komplettsystem



Einschwimmen

Qualität die selbst
besonderen
Belastungen entspricht

Dies ist wohl die außergewöhnlichste Möglichkeit Gussrohre einzubauen. Hierbei wird eine Rohrleitung mit VRS®-T Verbindung und ZMU-Austria Beschichtung im Wasser eingezogen. Durch dieses Einziehen wird die Verbindung automatisch gestreckt und verriegelt. Die Zementumhüllung hält allen Angriffen aus dem meist schlammigen Seeboden stand.

- ⚠ Gussrohre können abhängig vom Gewicht und dem Volumen selbständig schwimmen und bei Vollfüllung selbständig absinken.
- ⚠ Bis einschließlich DN 200 sind je nach Wanddicke zusätzliche Schwimmkörper notwendig um das Rohr über Wasser zu halten. Ab DN 250 kann der Rohrstrang selbstständig schwimmen.
- ⚠ Aufgrund nicht absehbarer Belastungen aus Wellengang, Absenkvorgang, Untergrundbeschaffenheit und späteren Untergrundbewegungen sollten für das Einschwimmen nur Rohre mit formschlüssiger VRS®-T Verbindung verwendet werden.
- ⚠ Eine Fixierung am Grund ist nicht notwendig.



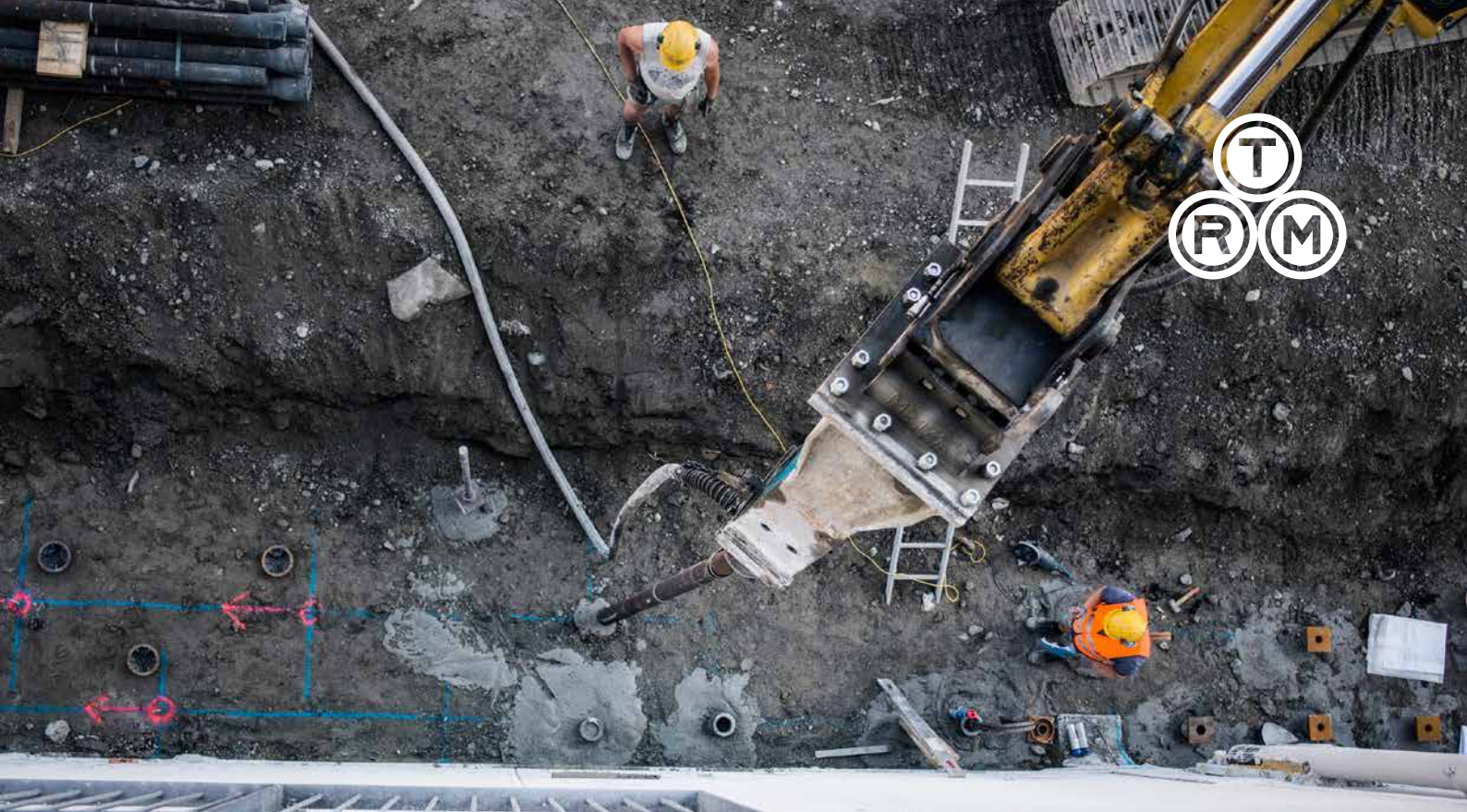
Kanal auf Pfahl

Fundierung von Rohrleitungen

Um ein konstantes Gefälle der Rohrleitung auch in schlecht tragfähigen Böden dauerhaft zu gewährleisten, können Rohre auf Pfählen aufgelagert werden.

Das Rohr nimmt das Eigengewicht, das Mediumgewicht, die Erdlast und ggf. die Verkehrslast auf und leitet diese über spezielle, von der Tiroler Rohre GmbH entwickelte, Auflager über die Pfähle in den Boden ab.

- + Durch die hohe Tragfähigkeit der Muffe ist nur ein Pfahlaulager pro Rohr erforderlich!
- + Bei großen Verlegetiefen wird zur Begrenzung der Durchbiegung die Rohrwandstärke erhöht.
- + Pfahlrohrsättel in den Nennweiten DN 200 bis DN 500



Pfahlgründungen

Sicheres und flexibles Gründungselement

Die Bauwirtschaft benötigt einfache, sichere und universell einsetzbare Fertigteil-Rammpfahlsysteme. Der durch Rammen in den Boden eingebrachte Vollverdrängungspfahl der Tiroler Rohre GmbH leitet die Kräfte aus dem Bauwerk effektiv in den Boden ab.

Die Vorteile

- + Kostengünstige Baustelleneinrichtung durch den Einsatz von leichten, wendigen, handelsüblichen Geräten
- + Höhere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu Stahl
- + Sichere Anpassung der Pfahllängen an die wechselnden Baugrundverhältnisse. Nachweis der äußeren Tragfähigkeit bereits während der Rammung
- + Plug&Drive®: Schnelle und kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Pfahlrohre ohne Spezialwerkzeug oder Schweißarbeit
- + Nahezu erschütterungsfreie Einbringung: Achsabstand zu bestehenden Gebäuden ab 50 cm, Pfahlherstellung selbst unter beengten Platzverhältnissen möglich
- + Ausgezeichnete Wirtschaftlichkeit: geringe Investitionskosten, hohe Produktionsleistung von bis zu 400 Laufmeter und mehr am Tag
- + Keine Zusatzkosten für Bohrgutentsorgung oder Nachbearbeiten der Pfahlköpfe, kein Verschnitt

Mit Bemessungswerten bis 2.400 kN ist der Rammpfahl eine wirtschaftliche Alternative zu einer Vielzahl von Tiefgründungsverfahren. Außerdem ermöglicht das Original Plug&Drive®-Verbindungssystem ein schnelles Koppeln und variable Pfahllängen ohne zusätzlichen Aufwand. Aufgrund seiner einfachen Baustelleneinrichtung eignet sich das TRM-System nicht nur für mittlere und kleine Bauvorhaben, sondern lässt sich dank seiner hohen Produktionsleistung auch bei Großprojekten wirtschaftlich einsetzen. Der Lastabtrag erfolgt durch Spitzendruck bei unverpressten Aufstandspfählen und/oder zusätzlich über Mantelreibung bei verpressten Pfählen.



Tiroler Rohre GmbH

Innsbrucker Strasse 51

6060 Hall in Tirol

Austria

T +43 5223 503 0

F +43 5223 436 19

E office@trm.at

www.trm.at

April 2019 Alle Angaben ohne Gewähr.
Änderungen, Irrtümer, Druck- und Satzfehler vorbehalten.
Sämtliche Produktdarstellungen sind Symbolbilder,
Farbe und Ausführung können abweichen.
Medieninhaber: Tiroler Rohre GmbH
Satz & Gestaltung: LCEWENZAHM.at
Druck: Alpina Druck GmbH