



Tiroler Rohre GmbH

www.trm.at



Die Tiroler Rohre GmbH

Eine bewegte Geschichte über mehr als sieben Jahrzehnte

Seit über 75 Jahren entwickelt, produziert und vermarktet das Traditionsunternehmen aus Tirol hochwertige Rohr- und Pfahlsysteme aus duktilem Gusseisen. Der Drang zur Innovation ist tief im Unternehmen verwurzelt und wird von der gesamten Belegschaft mitgetragen.

Das Werk wurde 1947 von Guido Holzmeister gegründet, dem Sohn des Architekten Clemens Holzmeister, der auch die historischen Gebäude auf dem 82.000 Quadratmeter großen Firmenareal entworfen hat. Die Gründung erfolgte mitten im Wiederaufbau der Nachkriegszeit, denn es fehlte an Rohren und Formstücken für die Wasserversorgung und auch an Werksanlagen zu deren Herstellung. Diese Chance erkannte der spätere Pionier des duktilen (elastischen und dehnbaren) Gusseisens in Tirol. Er legte gemeinsam mit seinem berühmten Vater den Grundstein für die Wiederherstellung der Wasserversorgung in Österreich und für eine erfolgreiche weltweite Firmengeschichte.

Bereits 1953 wurde in Hall der größte Glühofen Europas in Betrieb genommen und eine Lizenz zur Herstellung von Sphäroguss wurde von der Firma Mond Nickel Co. erworben. Innovation wird bei der Tiroler Rohre GmbH seit jeher groß geschrieben, so wurden ein Jahr später nicht nur die ersten Rohre mit einer Nennweite von DN 500 hergestellt, sondern auch ein erster Lanzeninjektor, eine Erfindung des damaligen Direktors Dr. Schreiber, patentiert. Bis zum Ende der 1950er Jahre folgten die Inbetriebnahme einer Standbahnanlage zur Fertigung von Abflussrohrstücken und eine Rollenbahnanlage zur Fertigung von Druckformstücken. Beide Produktionsstraßen waren damals die modernsten Europas. Am Beginn des folgenden Jahrzehntes wurde die Produktion sukzessive erweitert. Durch die Inbetriebnahme

einer Schleudergießmaschine für Nennweiten von DN 300 bis 500 und schließlich auch für Nennweiten DN 150 bis 250. 1969 konnte bereits der 500.000ste Meter Sphärogussrohr an die Stadt Wien ausgeliefert werden. In den folgenden Jahren wurde die Serienfertigung von Grau- auf Sphäroguss umgestellt und 1975 die bis heute hergestellte längskraftschlüssige Verbindung VRS® entwickelt.

Am Beginn der 1980er Jahre wurde eine Spritzverzinkung mit 120g/m² Zink sowie eine Bitumendeckbeschichtung der Rohre eingeführt, um den Erfordernissen des Marktes besser entsprechen zu können. Bei den Wasserrohren hielt die Zementmörtelaukleidung Einzug und es wurden erstmals Kanalrohre aus duktilem Guss hergestellt. Zudem wurden seit 1986 die Rohre für eine Verwendung als Transportleitungen für Beschneigungssysteme weiterentwickelt und das Gussrammpfahl-System wurde eingeführt. Die Tiroler Rohre GmbH entwickelte sich weiter und es folgen die Einführung der Pulverbeschichtung bei Formstücken, die Factory Mutual (FM) - Zertifizierung für Feuerlöschleitungen, sowie die Erweiterung der Spritzverzinkung mit 200g/m² und die Beschichtung der Rohre mit Polyurethan.

Mit dem Jahrtausendwechsel folgte die Inbetriebnahme eines neuen Glühofens sowie die Einführung der weiterentwickelten VRS®-TIROLFLEX® - längskraftschlüssigen Verbindung. Um die Pulverbeschichtung noch besser auf die Produkte aufbringen zu können, wurde 2007 eine

Beschichtungsanlage eröffnet, die im Wirbelsinterverfahren beschichtet. Außerdem wurde die Tiroler Rohre GmbH in die „Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz von Armaturen und Formstücken durch Pulverbeschichtung e.V. (GSK)“ aufgenommen und konnte die deutsche Bauzulassung für duktile Pfähle erlangen. Um weiter am neuesten Stand produzieren zu können wurde eine neue Rohrschleuderanlage installiert.

Nach turbulenten Jahren in denen das Unternehmen mehrmals den Eigentümer wechselte, ist die Tiroler Rohre GmbH seit 2013 wieder fest in Tiroler Hand, von DI Max Kloger und seiner Frau Karin. Die jahrzehntelange Weiterentwicklung des Werkstoffes, der Herstellungsverfahren und Produkte machen das Unternehmen und das Know-How der Mitarbeiter weltweit gefragt. Im gleichen Jahr konnte auch ein konischer Rammschuh für das Gussrammpfahlssystem eingeführt werden. Im Bereich Forschung und Entwicklung konnte 2015 der Laborbereich durch einen Prüfstand erweitert werden und aktuell vergrößert das Unternehmen seine Produktion um eine Anlage zur Zementmörtelumhüllung der Rohre. Damit Kunden im Umgang mit den Produkten auch entsprechend geschult werden können, konnte auch das „TechCenter“ im Werk im Jahr 2018 eröffnet werden.

Per 1. Juni 2022 ist TRM Swiss AG als eigenständiges Unternehmen auf dem Schweizer Markt tätig.



Trinkwasserversorgung



Turbinenleitungen



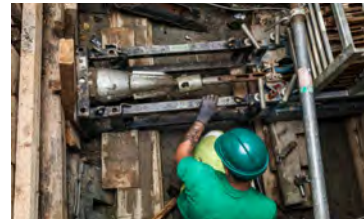
Abwasserentsorgung



Beschneigungs- und Hochdruckleitungen



Brückenleitungen



Grabenlose Verlegeverfahren

Rohrsysteme

Führende Technologien VRS®-T: Die längskraftschlüssige Verbindungstechnologie

- + Extreme Stabilität bei hohen Innendrücken und äußeren Belastungen
- + Betriebsdrücke bis 100 bar
- + Abwinkelbar bis 5 Grad, dies spart Formstücke
- + Bei längskraftschlüssigen Verbindungen sind keine Betonwiderlager erforderlich
- + Schnelle, einfache und wetterunabhängige Montage
- + Umfangreiches Formstückprogramm, vermeidet Sonderanfertigungen
- + Hohe Einbauproduktivität durch einfache Steckmuffenverbindung
- + Kein Schweißen und keine Schweißnahtprüfung
- + Wurzelfeste Verbindung
- + Nicht brennbarer Werkstoff
- + Vollständiges Lager für kurzfristige Lieferungen zur Baustelle
- + Häufig keine Sandbettung erforderlich
- + Hohe Nachhaltigkeit durch sehr geringen CO₂ Fußabdruck des Rohrsystems, bestätigt durch unsere EPD (Umwelt Produkt Deklaration)



Schlanke Bauwerke mit besonderen Anforderungen an Fundierung und Windlasten



Böschungssicherung



Nachgründungen mit beschränkter Arbeitshöhe



Auftriebssicherung



Brückenbau

Pfahlsysteme

Führende Technologien

Pfahlsysteme der Tiroler Rohre GmbH - Eine Komplettlösung

- + Kostengünstige Baustelleneinrichtung
- + Einsatz von leichten, wendigen und handelsüblichen Gerätschaften
- + weniger Wartungskosten durch geringeren Verschleiß
- + Schnelle und kraftschlüssige Verbindung Plug&Drive®
- + Rammen ohne Spezialwerkzeug oder Schweißarbeit
- + Widerstand beim Rammen gibt Aufschluss über geotechnische Tragfähigkeit
- + Flexible Anpassung der Pfahllängen an den angetroffenen Baugrund und an wechselnde Baugrundverhältnisse
- + Erschütterungsarme Einbringung
- + Achsabstand zu bestehenden Gebäuden nur 50 cm, Pfahlherstellung selbst unter beengten Platzverhältnissen möglich
- + Hohe Wirtschaftlichkeit, kurze Bauzeit, geringe Investitionskosten
- + Keine Zusatzkosten für Bohrgutentsorgung oder Nachbearbeiten der Pfahlköpfe
- + Kein Verschnitt, Überstand wird auf planlicher Höhe abgetrennt und als Anfangsstück für den nächsten Pfahl verwendet
- + Großes Lager bei TRM, dadurch kurzfristige Lieferungen zu den Baustellen möglich
- + Hohe Korrosionsbeständigkeit und geringere Korrosion im Vergleich zu Stahl
- + Einsatz bei begrenzten Arbeitshöhen durch Verwendung von Kupplungshülsen problemlos möglich
- + Ein Ramppfahlsystem aus einem Guss, vom Fundament bis zur Einbindung in den tragfähigen Baugrund. Alles lagernd und aus einer Hand.
- + Hohe Nachhaltigkeit durch sehr geringen CO₂ Fußabdruck des Pfahlsystems, bestätigt durch unsere EPD (Umwelt Produkt Deklaration)



Befüllung der Schleudergussmaschine

Der Werkstoff

Duktiles Gusseisen GJS...G=Guss, J=Iron(Eisen), S=sphärisch(kugelförmig)

Geschichtliche Entwicklung

Das Gusseisen, eine Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierung, und seine Bearbeitung sind der Menschheit schon seit dem Altertum bekannt. Die ersten Graugussrohre wurden vor mehr als 500 Jahren hergestellt und dienen vor allem zum Transport von Trink- und Betriebswasser.

Anfang des 20. Jahrhunderts fanden Metallurgen heraus, dass durch kugelförmig auskristallisiertem Graphit bessere Festigkeitseigenschaften erreicht werden können.

In der Mitte des letzten Jahrhunderts entwickelte man industrielle Verfahren zur Magnesiumbehandlung, da Magnesium wesentlich einfacher und kostengünstiger zu beschaffen war, als Elemente wie Cer, Lithium oder Barium, bei deren Zugabe zum flüssigen Eisen die kugelige Ausbildung des Graphits zuerst beobachtet wurde.

Der feine Unterschied

Im Gegensatz zu Grauguss (GJL), der den ungelösten Graphit in Lamellenform enthält, hat dieser im duktilen, verformungsfähigen Gusseisen eine kugelige Form - Kugelgraphit. Diese Graphitform ermöglicht hohe Dehnungen des Gusseisens und erhöht dessen Festigkeit.

Während beim Gusseisen mit Lamellengraphit die Spannungslinien an den Spitzen der Graphitlamellen stark verdichtet werden, umfließen bei duktilem Gusseisen die Spannungslinien den in Kugelform ausgeschiedenen Graphit fast ungestört. Aus diesem Grund lässt sich duktiles Gusseisen unter Last verformen und besitzt einen hohen Elastizitätsbereich.



100% recyceltes Alteisen als Rohstoff



Koks



Hartstein als Schlackenbildner



Siliziumkarbid zur Anhebung des Siliziumgehalts im Eisen



Kalk

Herstellung

Produktionsschritte im Detail

Um Gusseisen zu erhalten, werden in der Gattierung die verschiedenen metallischen Einsatzstoffe und die Zuschlagstoffe (Koks, Kalk, Hartstein, Siliziumkarbid) fachgerecht unter Berücksichtigung qualitativer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen gemischt.

Zuschlagstoffe

Jeder dieser Zuschlagstoffe hat eine eigene Funktion:

- + Hartstein (Diabas), als Schlackenbildner
- + Koks, zur Anhebung des Kohlenstoffgehaltes und als Energieträger
- + Kalk, zur günstigen Schlackenbeschaffenheit und Entschwefelung
- + Siliziumkarbid, um den Siliziumgehalt im Eisen zu erhöhen

Der Tiroler Rohre GmbH ist es wichtig, als Ausgangsstoff nur hochwertiges Material zu verwenden.

Die besondere Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit von Gussrohren wird durch die Verwendung von 100% Recyclingmaterialien bei der Herstellung, die extrem lange technische Nutzungsdauer und die anschließende Rohstoffrückgewinnung erzielt.



Kupolofen

Kupolofen und Rinnenofen

Im Kupolofen wird anschließend dieses Gemisch zum Basis-eisen geschmolzen und kommt mit ca. 1520 °C zur weiteren Verarbeitung.

Magnesiumbehandlung

Georg-Fischer-Konverter

Um die charakteristischen Eigenschaften von duktilem Gusseisen mit Kugelgraphit zu erhalten, wird das Eisen im Georg-Fischer-Konverter mit Magnesium legiert und anschließend auf seine chemische Zusammensetzung geprüft. Durch diese Behandlung wird Schwefel und Sauerstoff chemisch gebunden und abgeschieden, der Kohlenstoff/Graphit lagert sich globular (kugelförmig) statt lamellar ins Metallgefüge ein.



Magnesiumbehandlung im Georg-Fischer-Konverter



Schleudergussmaschine

Schleuderverfahren

Drei Schleudergussmaschinen, die wechselweise im Dreischichtbetrieb Gussrohre und Gusspfähle produzieren, sorgen dafür, dass bei der Tiroler Rohre GmbH jährlich 40.000 Tonnen Gusseisen verarbeitet werden. Die Rohre und Pfähle werden nach dem „De-Lavaud-Verfahren“ gegossen. Um die Muffeninnenkontur zu erhalten, werden je nach Durchmesser und Verbindungsart verschiedene Sandkerne in die Kokille (Schleuderform) eingesetzt.



Pfahlbearbeitung und Endkontrolle



Glühofen zur Verbesserung der Werkstoffeigenschaften

Glühofen

Durch die rasche Erstarrung im Herstellungsprozess entstehen im Material neben den Graphitkugeln auch spröde Eisen-Kohlenstoffverbindungen (Karbide). Um diese Karbide aufzulösen, werden die Rohre/Pfähle im Glühofen wärmebehandelt. Dafür wird das Glühgut auf 920-950°C erwärmt und anschließend über eine definierte Temperaturkurve auf 200-250°C abgekühlt. Dadurch erhält das Gefüge seine großteils ferritische Struktur, welche maßgeblich für die Erreichung der erforderlichen Werkstoffeigenschaften ist.

Bei der Kontrolle der geglühten Rohre müssen die Werkstoffkennwerte, die nach EN 545 (für Trinkwasserrohre), EN 598 (für Abwasserrohre) und ETA-07/0169 (für Pfähle) festgelegt sind, eingehalten werden.



Thermische Spritzverzinkung

Produktionslinie Pfahlsysteme

Nach der thermischen Behandlung gelangen die Pfähle unverzinkt in die Pfahlbearbeitung und Endkontrolle. Hier wird eine automatische Wandstärkenmessung durchgeführt und die Pfähle werden genauestens überprüft. Vor dem Verlassen der Kontrollstelle werden alle Pfähle mit einer Metermarkierung, der Bezeichnung und dem Produktionsdatum signiert und anschließend gebündelt.

Produktionslinie Rohrsysteme Thermische Spritzverzinkung

Nach der thermischen Behandlung wird seit 2019 auf alle Rohre eine Zink-Beschichtung durch einen innovativen Beschichtungsroboter aufgebracht, der die Prozessstabilität und damit die Qualität der Produkte auf ein neues Level hebt. Bei dieser metallischen Spritzverzinkung wird ein Zink-Draht mittels elektrischem Lichtbogen aufgeschmolzen. Der Zink-Überzug ist Bestandteil des DUPLEX-Systems (Zink-Überzug mit Deckbeschichtung) und wirkt als aktiver Korrosionsschutz.

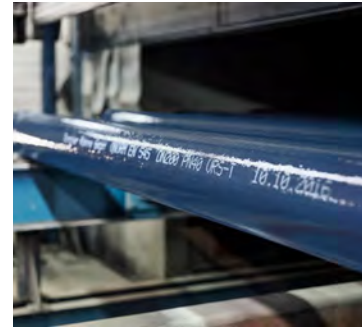
⚠ An die Spritzverzinkung schließt sich die Prüf- und Putzstrecke an. Hier werden die Rohre genauestens überprüft und mittels Druckprobe einzeln auf Dichtheit getestet.

Rohrbearbeitung

Rohre mit VRS®-T-Verbindung werden zusätzlich mit einer Schweißbraupe am Spitzende versehen. Die Rohre werden je nach späterem Einsatzgebiet mit einer Zementmörtelauskleidung nach ÖNORM B2562 ausgestattet. Die Auskleidung, eine Sand-Zement-Wasser-Mischung, wird in modernen Rotationsschleudermaschinen aufgebracht und kontrolliert. Die strengen Qualitätskontrollen überprüfen die Ausgangsstoffe des Frischmörtels und die vorgeschriebenen Schichtdicken je nach Nennweite. Anschließend härten die Zementmörtelauskleidungen in einer Reifekammer bei definierter Luftfeuchtigkeit und Temperatur aus.



Rohrbearbeitung



Beschriftung am Ende der Fertigungslinie



Deckbeschichtung PUR

PUR-Longlife Beschichtung

Die verzinkten Rohre werden mit lösemittelfreiem Polyurethan im Airless-Verfahren beschichtet. Diese Beschichtung dient als passiver Korrosionsschutz und ist zur Kennzeichnung der verschiedenen Produktgruppen unterschiedlich gefärbt.

PUR-TOP Beschichtung

Bei dieser Beschichtung wird die Schichtstärke des Polyurethan erhöht und die Rohre anschließend werkseitig mit einem PE-Schlagschutzband umwickelt.

ZMU-Austria Beschichtung

Der Zementmörtel wird mit einer Netzbandage auf das Rohr extrudiert und zugleich geglättet. Der eigens von uns mit einem Partner entwickelte Zement verfügt über höchste Sulfatbeständigkeit, enorme Festigkeit und hohen Schlagschutz. Das gesamte Rohr wird mit einer Zinkbeschichtung überzogen. Muffenstirn und Spitzende bleiben frei von Zementmörtel und werden mit unserer bewährten PUR-Beschichtung versehen.



ZMU-Austria (Zementmörtelumhüllung)

Beschriftung

Vor dem Verlassen der Fertigungslinie werden alle Rohre mit Produktionsdatum, Herstellerkennzeichnung, Nennweite, Druckstufe, Verbindungsart und den geforderten Normen signiert und gebündelt. Trinkwasserrohre werden aufgrund der Verwendung im Lebensmittelbereich gedeckelt (verschlossen).

Lagerkontrolle bei der Tiroler Rohre GmbH

Eine prozessbegleitende Qualitätskontrolle stellt sicher, dass unsere Produkte dem gewünschten Standard entsprechen.



Beschichtungsroboter am Standort Hall in Tirol im Einsatz



Umfangreiches Formstückprogramm

Formstücke

Herstellung

Epoxidharz-Deckbeschichtung nach EN 14901.
„Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz“ (GSK).

Unsere Formstücke werden von ausgewählten Gusslieferanten im Sandgussverfahren hergestellt. Nach eingehender Prüfung werden die Rohteile sandgestrahlt. Um eine bestmögliche Applikation des geprüften Pulvers zu erhalten, müssen die Formstücke erwärmt und anschließend im Wirbelsinter-Verfahren mit Epoxy nach EN 14901 beschichtet und wieder abgekühlt werden.

Die Beschichtung der Formstücke erfüllt die strengen Richtlinien der GSK "Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz" und weist eine Mindestschichtdicke von 250 µm auf. Damit können unsere Formstücke nach EN545 in Böden beliebiger Korrosivität eingebaut werden.



Belastungsdemonstration mit Radlader



Typprüfungsanlage



Ständige Forschung und Weiterentwicklung des Werkstoffs

Qualität

Ständig überprüft und laufend weiterentwickelt

Die Tiroler Rohre GmbH hat es sich als Ziel gesetzt, die Qualität der Produkte und die Zufriedenheit der Kunden in den Mittelpunkt zu stellen.

Bereits seit 30 Jahren können wir ein zertifiziertes Managementsystem nach EN ISO 9001 vorweisen. Die Produkte und Produktionsprozesse werden kontinuierlich durch die Mitarbeiter und mehrmals jährlich von akkreditierten Prüf- und Inspektionsstellen überwacht und geprüft.

Durch die Installation des derzeit modernsten Typprüfstandes im Jahr 2015 können Rohre und Pfähle normkonform geprüft werden. Unter anderem sind Druckprüfungen bis 300 bar machbar.

Umwelt Produkt Deklaration (EPD)

In den letzten Jahren haben die Bereiche Umwelt und Energiemanagement eine immer größere Bedeutung eingenommen. Deshalb sind wir in diesem Bereich nach EN ISO 14001 zertifiziert. Darüber hinaus kann die Tiroler Rohre GmbH als erster Guss- und Pfahlrohhersteller eine EPD (Environmental Product Declaration) vorweisen. Energieverbräuche und -kennzahlen werden mit einem der modernsten Systeme kontinuierlich überwacht und gesteuert.

Zertifikate

Neben ÖVGW, GRIS und DVGW Zulassung verfügen die Produkte auch über eine Vielzahl weiterer Zulassungen wie FM Approval (Feuerlöschsystem) oder GSK Zulassung (Gütegemeinschaft schwerer Korrosionsschutz). Hierdurch wird eine gleichbleibend hohe Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen gewährleistet.

⚠ Die Zertifikate sind auf Nachfrage bei der Tiroler Rohre GmbH erhältlich.

Ausschreibungstexte

Ausschreibungstexte für Rohre und Formstücke stehen unter www.trm.at in verschiedenen Formaten (Word, PDF und GAEB) zum Download bereit.



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

August 2023 Alle Angaben ohne Gewähr.
Änderungen, Irrtümer, Druck- und Satzfehler vorbehalten.
Sämtliche Produktdarstellungen sind Symbolbilder,
Farbe und Ausführung können abweichen.
Medieninhaber: Tiroler Rohre GmbH
Druck: Alpina Druck GmbH