



EADIPS®

FGR®

**European Association for
Ductile Iron Pipe Systems**

Fachgemeinschaft Guss-Rohrsysteme

NEWSLETTER

07/2019

Liebe Leserinnen und Leser,

Trinkwasserrohre aus Grauguss waren bereits im 19. Jahrhundert das Rückgrat der Entwicklung urbanen Lebens. So auch in Magdeburg, der Landeshauptstadt Sachsen-Anhalts. 120 Jahre nach der Inbetriebnahme einer Trinkwasserhauptleitung DN 700 aus Grauguss wurden mit dem Langrohr-Relining-Verfahren erneut Rohre aus Gusseisen eingesetzt. Moderne duktile Gussrohre DN 400 mit form- und längskraftschlüssigen Steckmuffen-Verbindungen; Sie werden erneut eine Nutzungsdauer von über 100 Jahren sicherstellen.



In ihrem Aufbau komplexer sind diejenigen Bauteile, über die eine Entnahme von Wasser aus oder die Spülung von Trinkwassernetzen ermöglicht wird: Hydranten. Emaillierte oder mit EKB beschichtete Mantelrohre, PUR beschichtete Absperrkegel und geringe Drehmomente beim Öffnen und Schließen sind lediglich einige der verbesserten Eigenschaften einer neuen Generation von Unterflurhydranten, über die wir berichten.

Neuausrichtung und Konsolidierung: Das sind die Schlagworte, mit denen die Zusammenführung von DUKTUS und KEULAHÜTTE in die vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg beschrieben werden kann. Mit der neuen Gesellschaft haben die Kunden jetzt einen eindeutigen Ansprechpartner für alle Produkte aus der vonRoll Gruppe.

Viel Freude und Anregungen beim Lesen

Ihr Christoph Bennerscheidt

Immer aktuell, immer informiert

Der periodisch erscheinende Online-Newsletter informiert die Fachleute der Branche topaktuell über interessante europäische Rohrleitungsprojekte sowie über die vielfältigen Aktivitäten der EADIPS®/FGR®.

Anmeldung zum Newsletter:
eadips.org/newsletter

Veranstaltungen

24. ROHRBAU

Kongress mit Fachausstellung,
15. und 16. Januar 2020,
Weimar

34. Oldenburger Rohrleitungsforum

12. bis 14. Februar 2020,
Oldenburg

Impressum

Herausgeber/Copyright: EADIPS®/FGR® European Association for Ductile Iron Pipe Systems/ Fachgemeinschaft Guss-Rohrsysteme e. V.
Doncaster-Platz 5 · 45699 Herten/Deutschland · Tel.: +49 (0)23 66/99 43 905 · Fax: +49 (0)23 66/99 43 906 · E-Mail: info@eadips.org · www.eadips.org
Gesamtherstellung: schneider.media

Erneuerung einer 120 Jahre alten Grauguss-Trinkwasser-Hauptleitung (Langrohr-Relining)

Planung, Bau und Betrieb des 1.235 km langen **Trinkwassernetzes** (820 km Hauptwasser- und Versorgungsleitungen sowie 415 km Hausanschlussleitungen) der Stadt Magdeburg unterliegen der [SWM Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG](#). Knapp die Hälfte der Trinkwasser-Haupt- und Versorgungsleitungen besteht aus **Gussrohren** und ist zum großen Teil seit rund 120 Jahren in Betrieb. Im Kontext kontinuierlicher Sanierungs- und/oder Erneuerungsmaßnahmen begannen die SWM im Sommer 2018 auf einem rund 1.000 m langen Abschnitt mit der Sanierung der **Trinkwasser-Hauptleitung** in der Halberstädter Straße.



Nach 120 Jahren Betrieb ist die **Graugussleitung DN 700** in einem sehr passablen Erhaltungszustand.

Alte Leitung in modernem Umfeld

Zu dieser zu sanierenden Bestandsrohrleitung gehören folgende Eckdaten:

Baujahr: 1897 und seitdem in Betrieb

Material: **Grauguss (GG)**

Nennweite: DN 700

Druckstufe: PN 10

Zustand: Altersschäden infolge Spongiose und zunehmenden Inkrustationen

Lage: unter dem Gehweg

Tiefenlage: im Durchschnitt in ca. 2 m

Die Halberstädter Straße ist eine große Nordost-Südwest verlaufende, viel befahrene Ausfallstraße mit Straßenbahngleisen, zwei bis vier Fahrstreifen, Busverkehr, Radwegen sowie breiten Gehwegen, die von Geschäften, Cafés und Restaurants flankiert werden. Ebenso befindet sich ein umfangreicher alter Baumbestand im unmittelbaren Bereich der zu sanierenden **Trinkwasserleitung**. So galt es, verkehrs- und umwelttechnische Belange sowie Behinderungen/Einschnitte für Geschäfte und Bewohner zu berücksichtigen und auf ein Minimum zu reduzieren.

Entscheidung fürs Bewährte



Punktuell wurde zur Einbindung von **Armaturen** und **Hydranten** sowie **Abzweigen** und Anschlüssen der Einbau in offenen Baugruben notwendig.

Die im Jahr zuvor erfolgte Planung sah – wie bereits in abgeschlossenen Sanierungsprojekten ebenfalls berücksichtigt und ausgeführt – infolge des jahrelang rückläufigen bzw. stagnierenden Wasserverbrauchs eine **Reduzierung des Leitungsquerschnitts** von DN 700 auf DN 400 vor. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre präsentierte sich auch hier die Bestandsleitung nach erfolgter Reinigung und Kamerabefahrung zwar als geschädigt (Inkrustationen, Rohrbruch gefährdet), aber auch nach 120 Jahren Betrieb in einem dennoch passablen Erhaltungszustand.

Es war somit naheliegend, hinsichtlich dieser Rahmenbedingungen, der Beschaffenheit des Bau-Umfeldes sowie der entsprechenden ökonomischen und ökologischen Betrachtung, vorwiegend in **geschlossener Bauweise** zu sanieren. Punktuell war aber, in Abhängigkeit von den Randbedingungen, auch ein Einbau in **offener Bauweise**, v. a. zur Einbindung von **Löschwasserhydranten, Abzweigen, Anschlüssen** und **Armaturengruppen** in die Leitung, vorzusehen. Hier wurde eine Reduzierung der Mindestrohrüberdeckung von ca. 2 m auf 1,20 m vorgegeben.

So wählten die SWM schließlich für 915 m der insgesamt rund 1.000 m **Graugussrohrleitung DN 700** das **Langrohr-Relining**-Verfahren mit

- **duktilen Gussrohren DN 400**, Standard-Baulänge 6 m
- Wanddickenklasse K 9
- Druckstufe PN 10
- **form- und längskraftschlüssigen Steckmuffen-Verbindungen Typ BLS®**
- **Zementmörtel-Auskleidung (ZM-A)** sowie
- einem Zink-Aluminium-Überzug (400 g/m²) mit Deckbeschichtung aus blauem Epoxidharz (EN 545)

Für die Sanierung kleinerer Teilabschnitte wurden Rohre in unterschiedlichen Werkstoffen und Dimensionierungen eingesetzt.

Bauablauf: präzise, sicher und effektiv

Im Frühjahr 2018 startete nach rund einem Jahr Planung das örtlich und zeitlich in zwei Bauabschnitten zu realisierende Sanierungsvorhaben.

Die Baugruben

Aufgrund des Verlaufs der Bestandsleitung, der darin eingebauten **Armaturen** sowie durch Änderungen der Einzugsabschnitte (geplant waren Einzugsängen von bis zu ca. 300 m) wurden im Gehwegsbereich der Halberstädter Straße im Abstand von 150 bis 280 m Baugruben (Einbaugruben, Ziehgruben) von durchschnittlich 2,0 bis 2,50 m Tiefe errichtet. Für den **Rohreinzug** wurde eine Grundoburst 800 G-Berstanlage der Tracto-Technik GmbH & Co. KG eingesetzt.

Der Rohreinzug

Die alte **Graugussrohrleitung DN 700** wurde zunächst mechanisch gereinigt und anschließend mit einer Kamera befahren. Die neuen 6 m langen **Rohre DN 400** aus **duktilen Gusseisen (GGG)** wurden im Zugverfahren eingezogen, dabei jeweils in der Baugrube ausgerichtet und die **BLS®-Steckmuffen-Verbindungen** einschließlich ihres Schutzes durch einen Stahlblechkegelmantel hergestellt. Mit der Berstanlage wurde dann der Rohrstrang, auf dem Blechkonus schleifend, um jeweils 6 m in die Altrohrleitung eingezogen.



Der Rohrstrang wurde, auf dem Blechkonus schleifend, um jeweils 6 m in die alte Leitung gezogen.

Die Abschlussarbeiten

Der zwischen Altrohr und Neurohr verbliebene Ringraum wurde mit einem alkalischen Dämmverfüllstoff gefüllt, der nach Anforderung der SWM eine Schrumpfung/Wasserentmischung nach Abbindung von weniger als 1 Vol.-% und eine Druckfestigkeit von mindestens 1,0 N/mm² nach 28 Tagen aufweisen musste. Im letzten Arbeitsschritt erfolgten Druckprüfung und Desinfektion der neuen Rohrleitung.

Aspekte der Nachhaltigkeit realisiert

Die sorgfältige Planung und Projektvorbereitung, die gezielte Abstimmung hinsichtlich angrenzender Bauvorhaben, Umleitungskonzepten, Bedürfnissen des ÖPNV etc. sowie die Wahl von Material und Bauverfahren führten zu einem erfolgreich abgeschlossenen Sanierungsprojekt. Viele Aspekte des nachhaltigen Bauens sind hier realisiert. Die wichtigsten sind:

ökonomische Aspekte

- deutliche Reduzierung der Tiefbaukosten durch den Einsatz des **grabenlosen Relining-Verfahrens**
- reduzierte Kosten für die Wiederherstellung der Bürgersteigoberfläche
- reduzierte Einschränkung des Verkehrs (Fahrbahn, ÖPNV, Umleitungen)
- minimierte Beeinträchtigung für den Zugang zu den Geschäften

- schnelle und sichere Montage der **BLS®-Steckmuffen-Verbindungen**
- hohe Einbauproduktivität durch **BLS®-Steckmuffen-Verbindungen**
- Reduzierung des vorhandenen Rohrdurchmessers (Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Verkürzung der Verweilzeit des Trinkwassers in der Leitung vermeidet hygienische Probleme)
- erneute lange Nutzungsdauer von über 100 Jahren

ökologische Aspekte

- nur punktueller Aushub für Baugruben
- Minimierung notwendiger Sperrungen des Individualverkehrs
- geringe Montagezeiten ermöglichen einen schnellen Baufortschritt
- lebensmittelgerechte Auskleidung
- hohe Diffusionsdichtigkeit sichert das Trinkwasser
- geringer Wartungs- und Instandhaltungsaufwand
- keine Beeinträchtigung des Baumbestandes

technische Aspekte

- **längskraftschlüssige Verbindungen** erlauben höchste Zugkräfte und sind deshalb für das **Langrohr-Relining** bestens geeignet
- Rohre und Verbindungen erlauben nennweitenabhängig Betriebsdrücke bis 100 bar
- der Einbau erfolgt ohne Spezialgeräte

**Autoren: Andreas Chladek, Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG
Uwe Hoffmann, Duktus (Wetzlar) GmbH & Co. KG**

Der Beitrag wurde von der Redaktion leicht gekürzt. Den kompletten Beitrag mit diversen Abbildungen finden Sie als PDF im Downloadbereich unter [Downloads Jahreshefte EADIPS FGR](#).

Neue Generation von Unterflurhydranten

Die ERHARD GmbH & Co. KG hat in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen BAYARD (Frankreich) mit der neuen Generation von **Unterflurhydranten** ein überarbeitetes Design mit zwei Versionen auf den Markt gebracht. **PREMIUM mit PUR-Kegel** und voll emailliertem Mantelrohr sowie **STANDARD mit EPDM-Kegel** und **EKB-beschichtetem Mantelrohr** heißen die beiden Versionen, die höchste Leistung für maximale Sicherheit versprechen.

Unterflurhydrant PREMIUM DN 80 mit PUR-Kegel, Email



Unterflurhydrant DN 80 PREMIUM.

Die **Hydranten der neuen Generation** verfügen über zahlreiche durchdachte Konstruktionsmerkmale, die dem Anwender einen **noch zuverlässigeren Betrieb** und **höchste Sicherheit** garantieren. So ist der Absperrkegel durch eine sichere Schraubenverbindung mit dem Rohr des Ventileinsatzes verbunden und dichtet damit zuverlässig im emaillierten Sitz des Säulenunterteils ab. Polyurethan (PUR) ist ein hochmolekularer organischer Werkstoff, dessen chemischer Aufbau durch eine hohe Anzahl von Urethangruppen gekennzeichnet ist. Innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen besitzt es damit die charakteristischen elastischen Eigenschaften von Kautschuk und findet daher Einsatz bei mechanisch sehr hoch beanspruchten Produkten. Für den **Einsatz bei Hydranten** steht vor allem die sehr **hohe Zugfestigkeit** und **Bruchdehnung** auf der einen sowie die **niedrige Wasseraufnahme** auf der anderen Seite im Vordergrund.

Weitere **Vorteile** des PUR-Kegels:

- Der Werkstoff verfügt über eine extrem hohe Abriebfestigkeit und damit geringen Verschleiß (Nachweis in zahlreichen Dauerversuchen).
- Unempfindlich gegenüber Verschmutzung im Kegelsitz; Die volle Dichtigkeit (insbesondere bei Oberflächenverformungen durch Fremdkörper) wird jederzeit gewährleistet, die Lebensdauer dank des hervorragenden Rückstellverhaltens deutlich erhöht.
- Sehr gute Weiterreißfestigkeit, deutlich höher als bei vergleichbaren Elastomeren; Ausweitungen von Materialverletzungen deshalb nur in sehr geringem Umfang.
- Sehr hohe Alterungsbeständigkeit; dadurch auch Vermeidung von Undichtigkeiten infolge Rissbildung oder Versprödung bei sehr langen Einsatzzeiten.
- Gute Gleiteigenschaften durch niedrigen Reibungskoeffizient; deshalb beim Öffnen und Schließen nur niedrige Drehmomente nötig.
- Entspricht allen Anforderungen nach DVGW W 270 sowie der KTW-Leitlinie und ist frei von Weichmachern und Füllstoffen.

Korrosionsschutz des Mantelrohrs: dauerhaft geschützt mit Email

Der Unterflurhydrant Ausführung PREMIUM wird mit einem voll emaillierten Mantelrohr für den **perfekten Korrosionsschutz** angeboten. Die besonderen Eigenschaften von Email führten schon vor rund 3.500 Jahren dazu, dass die ersten Schmuckstücke damit hergestellt wurden. Auch heute noch ist Email als technischer Werkstoff bei industriellen Anwendungen unverzichtbar. Er stellt sich nach dem Brennen bei rund 720 °C als ein glasartiger, hochfester Werkstoff dar, der mit dem metallischen Trägermaterial eine dauerhafte und unlösbare Verbindung eingeht. ERHARD Armaturen mit Email verfügen über ein spezielles Faseremail, dessen kurze Fasern im Material im Fall einer Beschädigung ein Reißen des Emails verhindern.

Emallierung nach DIN 51178 bietet **zahlreiche Vorteile**:

- Sicher vor einer möglichen Unterwanderung geschützt
- Absolut dicht für Wasserdampf und Sauerstoff
- Stabile Verbindung auch bei Biegung des Materials und anderen Belastungen
- Hohe Elastizität
- Beständig gegenüber Säuren, Laugen und neutralen organischen Medien
- Extrem temperaturbeständig, auch bei plötzlichen Temperaturschwankungen problemlos einsetzbar
- Guter Widerstand auch bei abrasiven Medien durch hohe Härte von 600 HV
- Selbst bei Bodenklasse III keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich
- Extrem glatte Oberfläche (Ra 0,05) für hygienisch einwandfreie Verhältnisse
- Kein Festsetzen mineralischer und/oder organischer Bestandteile (kein Aufwachsen einer mineralischen Kruste mit Querschnittsreduzierung)
- Ideale Gegendichtfläche für Elastomerdichtungen
- Äußerst haltbar und langlebig, keine Versprödung und Verkreidung
- Hohe Umweltverträglichkeit

Das Unternehmen verfügt über **umfassende Erfahrungen** und **langjähriges Know-how** bei der komplexen Verfahrenstechnik der Emallierung. Eine moderne Emallierungsanlage ermöglicht eine flexible und zugleich hochwertige Produktion, da alle Schritte der Emallierung mit ERHARD Pro-Email nahtlos überwacht werden.

Der ERHARD Unterflurhydrant DN 80 PREMIUM ist in der Ausführung mit Flanschanschluss mit bewährtem Klauendeckel aus Kunststoff mit und ohne Doppelabsperung erhältlich.

Unterflurhydrant STANDARD DN 80, EPDM-Kegel, EKB



Unterflurhydrant DN 80 STANDARD.

Im Vergleich zum Unterflurhydranten PREMIUM wird der Unterflurhydrant STANDARD mit einer EPDM-Kegel nach KTW-Leitlinie und DVGW W 270 – statt PUR – ausgeführt und das Mantelrohr mit Epoxid-Kunststoff (EKB) – statt Email – beschichtet.

Korrosionsschutz des Mantelrohrs: dauerhaft geschützt mit EKB-Beschichtung

Die Ausführung STANDARD ist innen und außen nahtlos mit kataphoreser Tauchlackierung versehen. Die Kataphorese ist ein elektrochemisches Verfahren, bei dem das Werkstück in einem Tauchbad beschichtet wird. Die Schichtdicke liegt bei etwa 50 µm. Das Verfahren wird auch bei der Sicherstellung des Korrosionsschutzes im Fahrzeugbau angewendet, d. h., es eignet sich hervorragend für komplizierte Konturen.

Die **wichtigsten Eigenschaften** sind:

- Nach EN ISO 2808: Schlagfestigkeit 5 Nm (EN ISO 6272-1), 1 kg Fallgewicht, Höhe 50 cm, keine Risse
- Salzsprühtest: 500 Stunden Korrosionsbeständigkeit (EN ISO 9227), keine Blasenbildung
- Haftung mit dem Gitterschnitttest: 0, keine Ablösung der Beschichtung
- Gewinde sind durch den Tauchvorgang mitbeschichtet und damit ebenfalls korrosionsschutz

Vor allem mit der anschließenden EKB-Beschichtung ergibt sich für diese Kombination ein **absolut sicherer Korrosionsschutz**. Die Gesamtschichtdicke der aufgetragenen Pulverbeschichtung beträgt mindestens 250 µm.

Natürlich entspricht die neue Generation der EN 14339 für Unterflurhydranten; beide Varianten haben das DIN-DVGW Baumusterprüfzertifikat für Trinkwasser und die CE-Kennzeichnung.

Autor: Matthias Müller, EHRHARD GmbH & Co. KG

Der Beitrag wurde von der Redaktion leicht gekürzt. Den kompletten Beitrag mit diversen Abbildungen finden Sie als PDF im Downloadbereich unter [Downloads Jahreshefte EADIPS FGR](#).

Neuausrichtung und Konsolidierung

DUKTUS und KEULAHÜTTE Vertrieb werden zu vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg



Zum 1.1.2020 bündelt das Schweizer Unternehmen vonRoll hydro AG seine Kompetenzen in Deutschland. Die ehemaligen Vertriebsgesellschaften der VONROLL (ex. AWP), DUKTUS und KEULAHÜTTE werden in der vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg zusammengeführt. Diese Gesellschaft mit Hauptsitz in Wetzlar ist ab Januar 2020 alleiniger Ansprechpartner für Handel und Vertrieb des Unternehmens. Die bewährten und eingeführten Marken DUKTUS, KEULA und VONROLL bleiben als Produktmarken bestehen und werden wie bisher an den Standorten Wetzlar und Krauschwitz produziert. Ebenfalls bestehen bleibt der Produktionsstandort Prenzlau, wo zukünftig vermehrt Spezial-Armaturen der Marke VONROLL hergestellt werden.

„Mit der neuen Gesellschaft haben unsere Kunden jetzt einen eindeutigen Ansprechpartner für alle unsere Produkte aus der vonRoll Gruppe. Die Schweizer vonRoll hydro ag hat bereits 2016 die Firma Duktus und 2018 die Firma Keulahütte übernommen. Durch die Integration der Aktivitäten in einer einzigen Vertriebsgesellschaft haben wir nun eine sehr gute Lösung. Der Vertrieb der deutschen Aktivitäten wird gestrafft und Synergien werden gezielt genutzt. Kunden und Handel profitieren auf diese Weise von verlässlichen, schnellen und flexiblen Auftragsabwicklungen und Lieferungen. Damit sind wir der einzige deutsche Hersteller, welcher komplexe Lösungen aus einer Hand anbieten kann“, sagt Stefan Neuhorn, Geschäftsführer der vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg.

Dipl.-Ing. MBA ETH Zürich, Stefan Neuhorn hat 8 Jahre Branchenerfahrung. Er ist seit 01.03.2019 Geschäftsführer der Duktus GmbH und zukünftig verantwortlich für das neu ausgerichtete und umfirmierte Unternehmen der vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg.

Unterstützt wird er durch Andreas Lotz (Verkaufsleiter), Roger Distler (Leiter Innendienst) und Oliver Jäger (Leiter Technik) sowie den Regionalverkaufsleitern Alexander Bauer (Süd), Florian Häusler (Mitte) und Karl Wilhelm Römer (Nord). Neu werden die Regionen im Bereich Sensorik durch die ZEROWATERLOSS Champions Dennis Göttling (Süd), Uwe Strich (Mitte) und Manuel Görzel (Nord) auf die kommenden Anforderungen der Wasserversorgung unterstützt.

Über vonRoll hydro

vonRoll hydro (deutschland) gmbh & co. kg gehört zur vonRoll infratec Gruppe, die in Europa rund 1.200 Mitarbeitende an 8 Produktionsstandorten beschäftigt.

Überall, wo es um die sichere und wirtschaftliche Versorgung mit Wasser und Gas oder um die Entsorgung von Brauchwasser geht, kommen Produkte und Dienstleistungen der vonRoll hydro zum Einsatz. Zur Produkt- und Dienstleistungspalette gehören unter anderem Armaturen, Guss-Rohre, Hydranten, Messtechnik, Entwässerungstechnik, Kanalguss, Planungs- und Montagesupport und der Bereich HYDROPORT, der öffentliche Infrastruktur und Netzwerkdaten digital erfasst. Das System schafft Übersicht und Sicherheit.

ZEROWATERLOSS.WORLD – Vision mit Zukunft

vonRoll hydro engagiert sich heute für ZEROWATERLOSS.WORLD, damit auch unseren nachfolgenden Generationen Wasser in einwandfreier Qualität aus bester Infrastruktur zur Verfügung steht.

Kontakt für Anfragen: Stefan Neuhorn, stefan.neuhorn@vonroll-hydro.world

Wir sind dabei



Zur **24. ROHRBAU – Kongress mit Fachausstellung**, die am **15. und 16. Januar 2020** in Weimar stattfinden wird, erwartet die IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH eine Vielzahl an Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft, die neue Entwicklungen aufgreifen und **Qualitätsaspekte im Leitungsbau** sowie auf dem Gebiet der **Verfüllmaterialien** näher beleuchten. Gemeinsam mit den Branchenverbänden sowie den Medienpartnern bbr und 3R organisiert die IAB Weimar gGmbH diese impulsgebende Veranstaltung. Wie gewohnt, sind auch wir als European Association for Ductile Iron Pipe Systems (EADIPS®) / Fachgemeinschaft Guss-Rohrsysteme (FGR®) e.V. sowohl in der Fachausstellung als auch mit einem Fachbeitrag im Vortragsprogramm vertreten.

Mehr zur **24. ROHRBAU** erfahren Sie auf der Website des IAB.



Zum **34. Oldenburger Rohrleitungsforum** lädt vom **12. bis 14. Februar 2020** das Institut für Rohrleitungsbau an der Fachhochschule Oldenburg e.V. ein. Wie in jedem Jahr, sind wir auch in 2020 wieder als Fachverband auf dem großen Event der Rohrleitungsbranche vertreten. Zum diesjährigen Thema **„Rohre und Kabel – Leitungen für eine moderne Infrastruktur“** tragen wir mit zwei Fachvorträgen im Vortragsblock „Gussrohrsysteme“ am Donnerstag, den 13. Februar, 9:00 bis 10:30 Uhr, bei.

Mehr zum **34. Oldenburger Rohrleitungsforum** erfahren Sie auf der Website des IRO.