

Inhaltsverzeichnis

Eröffnung 17

Smart City – Vernetzte Zukunft auch für Versorgungsnetze? 18
Prof. Dr.-Ing. Rainer Schwerdhelm

I Rohre und Kabel – Leitungen für eine moderne Infrastruktur 25

1 Kabelleitungsbau – eine integrale Zusammenarbeit für den Breitbandausbau 25

Entwicklung des Breitbandausbaus in Niedersachsen *
Wilfried Konnemann

Die gemeinsame Verlegung – ein Versprechen an die Kommunen 26
Dipl.-Ing. Olaf Sonnenschein

Praxisbeispiele für Kostenregelungen bei gemeinsamer Verlegung 30
Max Briese, M.Eng.

2 Breitbandausbau – eine Herausforderung 37

Gesetze und Regelwerke für den Breitbandausbau 38
Dr. Mirko Paschke

Breitbandausbau – eine Herausforderung – Schneller Ausbau vs. Qualität im Ausbau 47
Dipl.-Ing. Hartmut Wegener

Qualifizierung von Personal im Breitbandausbau *
Dipl.-Ing. Mario Jahn

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

3	Innovative Bettungsverfahren für Höchstspannungs-Erdkabeltrassen .	51
	Boden- und Ressourcenschutz beim Bau von erdverlegten Höchstspannungs- leitungen	52
	<i>Prof. Dr.-Ing. Jörg Bartels</i>	
	Experimentelle Untersuchungen und Berechnungen zur Erwärmung erdverlegter Kabel in Unterquerungen	65
	<i>Prof. Dr.-Ing. Ralf-Dieter Rogler, Dipl.-Ing. (FH) Carsten Loth</i>	
	Boden vs. Fels – Einfluss des Baugrunds auf die Bemessung der Kabelbettung .	77
	<i>Prof. Dr. Ingo Sass, Maximilian Eckhardt, M.Sc., Markus Schedel, M.Sc.</i>	
4	Erdkabelverlegung mit Mehrfachpflugtechnik	87
	Ausgangskriterien für den Einsatz der Mehrfach-Rohrpflugtechnologie in 380-kV-Hochspannungserdkabelanlagen	88
	<i>Dr. Ralf Schneider</i>	
	Erdkabelverlegung mit Mehrfachpflugtechnik – Aufbau und Funktionsweise des Mehrfachpfluges	99
	<i>Frank Föckersperger</i>	
	Mehrfachpflugtechnik – Unterschiede zur offenen Verlegung und Umriss der Tiefbaumaßnahme	104
	<i>Mariusz Frankowski</i>	
5	Leitungen für eine moderne Infrastruktur	113
	Höchste Spannung bei Ausführungsplanung und Bau von Übertragungsnetzen .	114
	<i>Dr. Dipl.-Geol. Frank Krögel</i>	
	Neue und weiterentwickelte Möglichkeiten bei der Nutzung von Flüssigböden unter besonderer Sicht auf den Kabelleitungsbau	123
	<i>Dipl.-Ing. (TU) Olaf Stolzenburg</i>	
	Glasfasernetze in Deutschland – Zum Ausbaustand sowie Netz- und Verlegetechnik	149
	<i>Dipl.-Ing. (TU) Ludger Wehr</i>	
6	Herausforderungen beim Bau von Höchstspannungs-Erdkabeltrassen	159
	Beeinflussungen bei der bautechnischen Umsetzung langer Erdkabelprojekte am Beispiel ALEGrO	160
	<i>Dr.-Ing. Jan Brüggmann</i>	

	HDDs und Sonderlösungen – Projekt Suedlink	164
	<i>Dipl.-Ing. Wolfgang Kuhn</i>	
	Sonderbauwerk Elbtunnel SuedLink sowie Innovationen zum Einpflügen von Schutzrohren/Kabelsystemen	167
	<i>Dipl.-Ing. Ingo Koch</i>	
7	Brennpunkt Kabel und Rohre in Küstennähe	173
	Wie tief ist tief genug? Herausforderungen bei der Onshoreverlegung von Kabeltrassen und Pipelines	174
	<i>Dipl.-Ing. Carsten Weid</i>	
	Technische Herausforderungen bei Seekabelinstallationen im Nearshorebereich	178
	<i>Dipl.-Ing. Dierk Neuhaus</i>	
	NORPIPE – Rohrleitungssanierung am Landfall Juist	189
	<i>Dipl.-Ing. Achim Birk</i>	
II	Aktuelles vom Rohrleitungsmarkt	201
A	Rohrmaterialien und Zubehör	201
1	Gussrohrsysteme	201
	Sicherung einer dauerhaft hohen Trinkwasserqualität durch die Trennung des Trink- und Löschwassernetzes am Stuttgarter Flughafen	202
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Richard Raith</i>	
	Nachweis der Wurzelfestigkeit – Von Versuchen zu einem Prüfverfahren *	
	<i>Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt</i>	
	Interimsleitungen aus duktilen Gussrohren – Planung, Bau und Betriebs- erfahrungen der Berliner Wasserbetriebe	213
	<i>Dipl.-Ing. Michael Schneider</i>	

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

2	Steinzeugrohre	219
	Ressourcenschonender Rohrvortrieb mit KERA.Drive-Vortriebsrohren – Bauvorhaben Duisburg, Ackerstraße, unterirdische Erneuerung von Abwasserkanälen im Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung mit Steinzeug- Vortriebsrohren	220
	<i>Dipl.-Ing. Albert Römer-Schmidt</i>	
	Klimanotstand! Steinzeug als klimafreundliche Alternative – Nachhaltiges Bauen mit grabenlosen Technologien und Steinzeug-Rohren	226
	<i>Marc-Georg Pater, M.Sc.</i>	
	SYSTEM.iX – Die neue Generation Steinzeugrohre im Praxiseinsatz	238
	<i>Udo Wombacher</i>	
3	Stahlrohre für die Energiewende	243
	Anwendung des Laserstrahlschweißens für Baustellenschweißungen – Prüfung der Schweißnähte mit dem EMAT-Verfahren	244
	<i>Georg Trens, B.Eng., Dr. Hans-Jürgen Kocks, Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel</i>	
	Energiewende mit Wasserstoffrohren: Mannesmann „H2Ready“ und Umstellung existierender Erdgasnetze der Gasunie	251
	<i>Dr.-Ing. Holger Brauer, Ing. Otto Jan Huising, Manuel Simm, Dr. Elke Wanzenberg, Marco Henel</i>	
	E-Power Pipe® von Herrenknecht: Die Rohr- und Verfahrensinnovation für Stromübertragungsnetze	276
	<i>Thomas Kernchen, Stephan Maier, Dr. Marc Peters</i>	
4	Kunststoffrohrsysteme – Lösungen für eine leistungsstarke Infrastruktur	283
	Digitalisierung am und im Rohrleitungsgraben – Ein Überblick über Trends, verfügbare Lösungen und Ausblick	284
	<i>Dipl.-Betriebswirt (BA) Erko Luck</i>	
	Kabelschutzrohre im Zeichen der Energiewende	289
	<i>Dipl.-Ing. Klaus Hilchenbach</i>	
	Es geht auch grabenlos – Westnetz realisiert erste HDD-Verlegung von Polyamid12-Gasleitungen in Beckum (Westfalen)	297
	<i>Dipl.-Ing. Oliver Denz, Marco Zerbin</i>	

5	Betonrohre	305
	Betontechnologische Innovationen und Auswirkungen auf das Produkt- und Anwendungsportfolio	306
	<i>Kevin Keils, MBA</i>	
	Arbeitsblatt DWA A-139 aus März 2019 – Einbau und Prüfung von Beton- und Stahlbetonkanälen	310
	<i>Dipl.-Ing. Erich Valtwies</i>	
B	Grabenloses Bauen	319
1	Grabenlose Verlegetechniken I	319
	Anforderung an die zusätzliche GFK-Rohrbeschichtung und GFK-Schweißnahtbeschichtung bei der grabenlosen Verlegung von PE-ummantelten Stahlleitungen	320
	<i>Stefan Wittke</i>	
	HDD-Bohrungen für die 56-Zoll-Gaspipeline EUGAL – eine besondere Dimension	330
	<i>Dipl.-Ing. Mohammad Alikab, Julian Hirsch, B.Sc.</i>	
	Horizontalbohrtechnik im Einsatz: Anlandung von Kabelleerrohren auf Norderney für das Offshore-Netzanbindungssystem DolWin6	339
	<i>Simon Herrenknecht, B.Eng., Dipl.-Ing. (FH) Timo Mücke</i>	
2	Grabenlose Verlegetechniken II	351
	Holland in Not – schwierige Kabelschutzrohr-Anlandungen an der niederländischen Küste	352
	<i>Dipl.-Ing. (FH) Thomas Winkler</i>	
	Horizontal directional drilling with forward pipeline installation	366
	<i>Dr. Henk Kruse, Ir. Jorn Stoelinga</i>	
	Entsorgungskonzept Bohrschlammentsorgung – Ein Praxisbeispiel aus Bayern	377
	<i>Dr. Gregor Silvers</i>	

3 Grabenlose Bauverfahren – sicher und wirtschaftlich – aktuelle Informationen pro NO DIG 385

 Permanentes Monitoring von UV-Strahlern als Voraussetzung der kontrollierten, gesteuerten Aushärtung großer Liner-Durchmesser mit hohen Wanddicken 386
 Dipl.-Kfm. Christian Noll

 Erfahrungen mit Kabel im Kanal der Technischen Werke Burscheid AöR 395
 Frank Werner Grauvogel

 Digitalisierung im HDD-Verfahren – Möglichkeiten und Chancen für eine moderne Infrastruktur 398
 Manuel Pohl

C Managementsysteme, Digitalisierung und Regelwerke . . . 407

1 Innovative Technologien für das Asset-Management von Leitungsinfrastrukturen 407

 Risikomanagement/-bewertung – Ansatz zur Abbildung von Risiken bei kritischen Infrastrukturen 408
 Dr. Heiko Spitzer

 Inspektion von Leitungsnetzen mit Drohnen und Integration ins Asset Management 415
 Dipl.-Ing. Carsten Heilenkötter, Dipl.-Ing. Thomas Weimar

 Augmented Reality in der Anlageninspektion 418
 Dipl.-Ing. Timo Bureck

2 Digitalisierung in der Versorgungswirtschaft 423

 Chancen aus dem Geodatenmanagement für ein Versorgungsunternehmen . . . 424
 Dipl.-Ing. Bernd Heyen

 Digitale Transformation im Bereich der Versorgungsleitungen – Durchgängiger Datenfluss über alle Projektphasen 437
 Dipl.-Ing. Daniel Ballnus, John Schöffel

 Application of artificial neural network in predictive maintenance strategies for district heating networks – A review of neural network architectures in predictive maintenance 442
 Pakdad Pourbozorgi Langroudi, M.Sc., Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Weidlich

3 Digitalisierung und BIM im Leitungsbau 451

Digitale Anforderungen aus Sicht der Netzbetreiber 452
Dipl.-Ing. (FH) Mike Böge

Worauf kommt es bei BIM im Leitungsbau an? – Bericht aus dem GSTT/
rbv-AK „Digitalisierung und BIM im Leitungsbau“ 456
Dipl.-Ing. (TH) Tino Flach

Erfahrungen und Möglichkeiten mit digitalen Bauprozessen in der Praxis *
Dr.-Ing. Daniel Krause

4 Klimawandel/Klimaanpassungsstrategien 465

Vorgehensweise zur Klimaanpassung und Überflutungsschutz in
Niedersachsen/Hannover 466
Dr. Hans-Otto Weusthoff

Zeitlich und räumlich hochaufgelöste Niederschlagsdaten für das
Monitoring und die Analyse von Starkregenereignissen – Ein Beispiel für
Wasserwirtschaft 4.0 473
Dr. Carmen Friese, Dr. Stefan Krämer, Stephan Bäcker

Betriebserfahrungen mit dem AIS – Auskunfts- und Informationssystem zur
Starkregenvorsorge in Bremen 483
Dipl.-Ing. Katharina Thielking

**5 Asset-Management von Trinkwassernetzen – von den Daten zur
Entscheidung** 489

Das digitale Abbild von Trinkwassernetzen als Basis eines erfolgreichen
Asset-Managements 490
Dipl.-Ing. (FH) Mike Beck

Einführung eines Asset-Management-Tools für das Trinkwassernetz beim
OOWV 495
Wirtsch.-Ing. Julian Hienen, B.Eng.

Altes Netz und neue Anforderungen – Asset-Management in der
Zielnetzplanung für eine wachsende Region 500
Dipl.-Ing. Stephan Schumüller

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.

D	Planen, Bauen, Betreiben und Sanieren von Rohrleitungssystemen	509
1	Querungen auf Bahngelände	509
	Querungen auf Bahngelände	510
	<i>Dipl.-Ing. Jan Lange, Dipl.-Ing. Ina Gericke, Christian Evers, MBA</i>	
2	Tunnel unterm Tunnel (Altonaer Deckel)	521
	Planung des Altonaer Deckel	522
	<i>Dipl.-Ing. Ulrich Krentz</i>	
	Vertragsgestaltungen – Gründung von Einkaufsgemeinschaften und GbRs – Ausschreibung und Planung von koordiniertem Leitungsbau innerstädtischer Großprojekte	529
	<i>Roland Stutzki</i>	
	Bau von sechs Medientunneln	538
	<i>Gregor Knobloch, M.Sc.</i>	
3	Strategische Kanalnetzsanierung	547
	Best-Practice-Profile für strategische Kanalnetzsanierung	548
	<i>Dr.-Ing. Torsten Franz, Dipl.-Oec. Filip Bertzbach</i>	
	Standardisierung der Substanzklassifizierung von Kanalnetzen – Vorstellung des FuE-Projekts SubKansS	553
	<i>Dipl.-Ing. Ralph Zwafink</i>	
	Monitoring der Kanalnetzsanierungsstrategie bei hanseWasser mit Hilfe des STATUS Cockpit	562
	<i>Friederike Löser, M.Eng.</i>	
E	Korrosionsschutz, Fernwärme, Schweißtechnik	571
1	Erfahrungen mit KKS-Online-Überwachungssystemen	571
	Das DVGW-Forschungsprojekt zur KKS-Online-Überwachung	572
	<i>Dr. rer. nat. Hans-Jürgen Kocks</i>	
	Praxiserfahrungen mit dem KKS-Online-Überwachungssystem SmartKKS	584
	<i>Dipl.-Phys. Rainer Deiss</i>	

Praxiserfahrungen mit dem KKS-Online-Überwachungssystem PipeMon+
– Ergebnisse im Rahmen des DVGW-Forschungsprojektes „KKS-Online-
überwachung“ 591
Dipl.-Ing. Hans-Willy Theilmeier-Aldehoff

2 Fernwärme 607

Bauwerkseinführungen von gedämmten Rohrleitungen – Vermeidung von
Bauschäden durch fachgerechte Produktauswahl und Montage 608
Dipl.-Betriebswirt Frank Hellmann

Fernwärmetransportleitung DN 400 zum Anschluss der
Müllverbrennungsanlage in Hannover-Lahe 617
Dipl.-Ing. Christoph Blume

In der Hausstation integrierte Absorptionswärmepumpen zur Absenkung der
Fernwärmenetzrücklauftemperatur 623
Dr.-Ing. Fang Yang

3 Schweißtechnik 633

Prüfung von HF-geschweißten Stahlrohren für werkmäßig gedämmte
Kunststoffmantelrohre und Formstücke 634
Dipl.-Ing. Ingo Wolf, Dipl.-Ing. Elke Epperlein

Schweißen von gewickelten Großrohren am Beispiel Tiefbahnhof Stuttgart 21
und Hauptsammler Ingolstadt 648
Dipl.-Ing. (FH) Matthias Haese

EMUS-Prüfung als Alternative und Ergänzung zur Wirbelstromprüfung von
Hochtemperatur-Rohrleitungen 654
Dr.-Ing. Bernd Heutling, Achim Uebrig

F Wasserstoff – Energieträger mit Potenzial 669

1 Integration des Energieträgers Wasserstoff in die Gasinfrastruktur ... 669

Strategische Einsichten aus aktuellen Studien zur Zukunft der Gasinfrastruktur
mit Wasserstoff 670
Dr.-Ing. Ulrich Bünger, M.Sc.

ELEMENT EINS als eine infrastrukturelle Sektorkopplung zwischen Strom
und Gas 684
*Dr. Alexander Heim, Dr. Carsten Leder, Ksenia Berezina, LL.M.Oec.,
Dr. Friedrich Kunz*

	H ₂ -Tauglichkeit des Ferngasnetzes der Open Grid Europe – Status, erforderliche Anpassungen und Fahrplan zur Umsetzung	689
	<i>Dr. Daniel S. Bick, Dr. Arnd Schmücker</i>	
2	Wasserstoff in Hochdruckleitungen – Sicherheitsfragen	695
	Nutzung von bestehenden Pipelines für den Transport von Wasserstoff	696
	<i>Dr.-Ing. Ulrich Marewski, Dipl.-Ing. Christian Engel, Dr.-Ing. Michael Steiner</i>	
	Künftige Zustandsbewertung von H ₂ -führenden Hochdruckleitungen	711
	<i>Dr.-Ing. Albert Großmann</i>	
	Notfallmanagement von EVU, insbesondere bei zukünftig erhöhten Wasserstoffkonzentrationen	719
	<i>Dr.-Ing. habil. Steffen Päßler</i>	
3	Wasserstoff-Prozentrechnung – Umwidmung von bestehenden Erdgasanlagen	727
	Wasserstoff-Prozentrechnung – Formale Sicherheit, Regelwerk und Abnahme – Wie geht man rechtssicher in den Betrieb?	728
	<i>Dipl.-Ing. Guntram Schnotz</i>	
	Werkstoffverhalten mit Wasserstoff, Eignung – GDRMA für Wasserstoff oder Erdgas-Wasserstoff-Gemische	731
	<i>Dr. Hartmut Neumann</i>	
	Qualifikation von Mitarbeitern im Bereich H ₂ *	
	<i>Dipl.-Ing. (Univ.) Tom Elliger</i>	
4	Wasserstoffeinspeisung in das Erdgasnetz *	
	Errichtung und Betrieb der Wasserstofferzeugungsanlage Prenzlau *	
	<i>Sven Pyka</i>	
	Errichtung und Betrieb der Wasserstoffeinspeiseanlage Prenzlau *	
	<i>Andreas Raschke</i>	
	Autorenverzeichnis	736
	Moderatorenverzeichnis	744
	Inserentenverzeichnis	750

* Der Beitrag lag bei Redaktionsschluss nicht vor.