



# Information

**Nr. 12**

**Leitungsverlegung in vorhandenen Netzen  
Cable-laying in existing networks**

2. komplett überarbeitete Auflage  
April 2005

2nd completely revised Edition  
April 2005

Arbeitskreis Nr. 3  
Grabenloses Bauen  
Leitungsinstandhaltung

**NO DIG** – warum Gräben aufreißen, wenn es bessere Lösungen gibt!

# Leitungsverlegung in vorhandenen Netzen

## *Cable-laying in existing networks*

April 2005

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorwort</b>	6
<b>Zielsetzung</b>	7
<b>1. Einleitung</b>	8
1.1 In Betrieb befindliche Kanäle	9
1.2 In Betrieb befindliche Gasleitungsnetze	11
1.3 In Betrieb befindliche Wasserleitungsnetze	11
1.4 Stillgelegte Netze	12
1.5 Rechtliche Konstellation zwischen Infrastruktur- und Kabelnetzbetreiber	12
<b>2. Planung / Bau- und Betriebsaspekte</b>	13
2.1 TV-Inspektion, Auswertung	13
2.2 Leitungsstatik / Hydraulik (Kanäle)	14
2.3 Betriebsaspekte	15
2.4 Sanierungsverfahren vor und nach dem Kabeleinbau	16
2.5 Planauslegung, Kennzeichnung, Belegung	17
2.6 Eigenschaften der einzubauenden Kabel	17
2.7 Installation von Kabelanlagen in Kabel- und Kanalschächten	18
2.8 Nachträgliche Herstellung von Anschlüssen an Rohre	20
2.9 Sicherheitsvorschriften	20
2.10 Austauschbarkeit der Kabel	21
2.11 Reparaturen von Kabel-, Leitungs- und Kanalschäden	22
2.11.1 Kabelschäden	22
2.11.2 Schäden an Rohrleitungen	23
2.11.2.1 Einzelschäden	23
2.11.2.2 Streckenschäden	24
2.12 Wirtschaftliche Aspekte	25

<b>3.</b>	<b>Grabenlose Einbauverfahren</b>	29
3.1	Einbauverfahren ohne Roboterunterstützung in nicht begehbaren Kanälen	30
3.1.1	Einbau von LWL-Kabeln mittels Spannvorrichtung	30
3.1.2	Einkleben von Kabeln oder Leerrohrsystemen	32
3.1.3	Einbau von Kabeln oder Leerrohrsystemen mittels Schlauchlinern	32
3.1.4	Einbau von Kabeln oder Leerrohren in Noppenbahn-Systeme	32
3.2	Robotergestützte Einbauverfahren	34
3.2.1	Bohr- und Dübelverfahren	35
3.2.2	Bridenverfahren	37
3.3	Einbauverfahren in Gasrohranlagen	39
3.3.1	Direkter Einbau von LWL-Kabeln	39
3.3.2	Einbau eines Leerrohrsystems	41
3.3.3	Nutzung des LWL-kabels resp einer Faser als/in Verbindung mit einem Leckage-Detektions-Systems	41
3.4	Einbauverfahren in Trinkwasserrohranlagen	43
3.5	Grabenloser Bau von Hausanschlüssen: die „letzte Meile“ ohne Graben	44
<b>4.</b>	<b>Abnahmen</b>	46
4.1	Kanalspezifische Abnahme	46
4.2	Kabelspezifische Abnahme	47
<b>5.</b>	<b>Dokumentation</b>	48
<b>6.</b>	<b>Ökonomie und Ökologie</b>	49
<b>7.</b>	<b>Ausblick</b>	51
<b>8.</b>	<b>Literatur und ergänzende Hinweise</b>	52
8.1	Fachbeiträge	52
8.2	Fachzeitschriften	54
8.3	Firmenprospekte	54
8.4	Technische Regelwerke, Empfehlungen	55
8.5	Sicherheitsvorschriften (Auswahl)	56
8.6	Internetadressen	56
<b>9.</b>	<b>Anhang</b>	57
<b>10.</b>	<b>Autoren</b>	62

**Contents**

	<i>page</i>
<b>Foreword</b>	6
<b>Objectives</b>	8
<b>1. Introduction</b>	8
1.1 <i>Networks in operation</i>	9
1.2 <i>Gas pipelines in operation</i>	11
1.3 <i>Water networks in operation</i>	11
1.4 <i>Cables in disused sewer networks</i>	12
1.5 <i>Legal constellation between infrastructure- and cable network operator</i>	12
<b>2. Planning / construction and operating aspects</b>	13
2.1 <i>CCTV inspection, evaluation</i>	13
2.2 <i>Pipe structural calculations/ hydraulics (sewers)</i>	14
2.3 <i>Operating aspects</i>	16
2.4 <i>Rehabilitation procedure before and after cable installation</i>	16
2.5 <i>Plan lay out, identification, and occupancy</i>	17
2.6 <i>Properties of the cable to be installed</i>	18
2.7 <i>Installation of cable installations in manholes and pipe runs</i>	19
2.8 <i>Subsequent connections to pipes</i>	20
2.9 <i>Safety regulations</i>	21
2.10 <i>Replaceability of the cable</i>	21
2.11 <i>Repair of cable, pipe and sewer damage</i>	22
2.11.1 <i>Cable damage</i>	22
2.11.2 <i>Pipe and sewer damage</i>	23
2.11.2.1 <i>Point damage</i>	24
2.11.2.2 <i>Sectional damage</i>	25
2.12 <i>Economic aspects</i>	27
<b>3. Trenchless Installation Techniques</b>	30
3.1 <i>Installation method without robot support in non man-accessible sewers</i>	30
3.1.1 <i>Installation of FO cables with tension devices – MS Drain</i>	31
3.1.2 <i>Gluing of cables or duct systems</i>	32
3.1.3 <i>Installation of cables or duct systems using tube liners</i>	32
3.1.4 <i>Installation of cables or ducts in knobbed matting systems</i>	33
3.2 <i>Robot supported installation techniques</i>	34
3.2.1 <i>Drilling and dowel technique</i>	35
3.2.2 <i>Briden (clamp) method – FAST Technology</i>	39
3.3.3 <i>Utilisation of optical fiber cables and optical fibers within gaspipes as leakagedetection system</i>	42
3.4 <i>Deployment within drinkingwaterlines</i>	43
3.5 <i>Trenchless solution for fiber-to-the home</i>	45
<b>4. Acceptance inspections</b>	47
4.1 <i>Sewer specific acceptance inspection</i>	47
4.2 <i>Cable specific acceptance inspection</i>	48

<b>5.</b>	<b><i>Documentation</i></b>	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b><i>Economy and Ecology</i></b>	<b>50</b>
<b>7.</b>	<b><i>The future</i></b>	<b>51</b>
<b>8.</b>	<b><i>Literature and Supplementary Information</i></b>	<b>52</b>
8.1	<i>Specialist contributions</i>	52
8.2	<i>Specialist magazines</i>	54
8.3	<i>Company brochures</i>	54
8.4	<i>Technical standards, recommendations</i>	55
8.5	<i>Safety regulations (selection)</i>	56
8.6	<i>Internet addresses</i>	56
<b>9.</b>	<b><i>Appendix</i></b>	<b>59</b>
<b>10.</b>	<b><i>Authors</i></b>	<b>62</b>