

# Inspektion und Sanierung von nichtbegehbaren Abwasserkanälen

Dr.-Ing. Volker Wagner

Rainer Dilg

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Gaul

Dr.-Ing. habil. Hartmut Grothkopp

Steffen Himmel

Dipl.-Ing. Franz Hoppe

Dr.-Ing. Wolfgang Röder

Dipl.-Ing. Rolf Siebert



Kontakt & Studium  
Band 408

Herausgeber:  
Prof. Dr.-Ing. Wilfried J. Bartz  
Technische Akademie Esslingen  
Weiterbildungszentrum  
DI Elmar Wippler  
expert verlag

expert  verlag

# Inhaltsverzeichnis

---

## Vorwort

<b>1.</b>	<b>Historischer Blick über das öffentliche Entwässerungsnetz von Berlin</b>	<b>1</b>
	V. Wagner	
<b>2.</b>	<b>Grundlagen für die Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Entwässerungskanälen und -leitungen</b>	<b>9</b>
	V. Wagner	
<b>3.</b>	<b>Situation in der Abwasserableitung in den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>27</b>
	H. Grothkopp	
	<b>Zusammenfassung</b>	<b>27</b>
3.1	Allgemeines	27
3.2	Anschlußgrad an die Kanalisation	28
3.3	Kanalnetzlänge	30
3.4	Kanalnetzalter	32
3.5	Querschnittstruktur der Kanalnetze	35
3.6	Werkstoffverteilung der Kanalnetze	38
3.7	Bauwerke in der Kanalisation	39
<b>4.</b>	<b>Inspektion und Dokumentation von Abwasser- netzen</b>	
	S. Himmel	
4.1	Einleitung	41
4.2	Rechtliche Grundlagen der Kanalrohruntersuchung	41
4.3	Entwicklung der Kanalrohrinspektionstechnik	42
4.4	Schadensbilder und ihre Beschreibung	44
4.5	Dokumentation der Inspektion	45

4.6	Weiterverarbeitung der Inspektionsergebnisse in Kanaldatenbank und Kanalkataster	45
4.7	Weitere Inspektionsmöglichkeiten	46
4.8	Zusammenfassung	47
4.9	EDV-gestützte Verwaltung und Auswertung von Kanalinspektionsdaten: Das Kanaldaten-Informationssystem KANDIS	47
4.9.1	Die Zukunft der Kanalinstandhaltung: EDV-gestützte Informationssysteme	47
4.9.2	KANDIS: Synthese von Kanaldatenbank und Kanalkataster	49
4.9.3	Schadensbilderfassung auf ATV-Basis	49
4.9.4	Die KANDIS-Auswertungen: Datenbank und Kataster	49
4.9.5	Unentbehrliches Planungsinstrument: Das fünfstufige Schadenskataster	52
4.9.6	Die Kanaldatenbank als Instrument der Finanzverwaltung	52
4.9.7	KANDIS-AS und KANDIS-IS: Einstieg nach Maß möglich	54
4.9.8	Perspektiven des EDV-gestützten Kanaldaten-Managements	54
<b>5.</b>	<b>Inspektion von Abwasserkanälen am Beispiel der Stadt Bamberg</b>	<b>56</b>
	K.-P. Gaul	
5.1	Allgemeines	56
5.2	Aufbau der Kanaldatenbank	57
5.3	Pilotprojekt	58
5.3.1	Ermittlung der Kanalzustandsdaten	58
5.3.1.1	Vorbereitung der Untersuchungsarbeiten	58
5.3.1.2	Eingesetzte Inspektionsgeräte	60
5.3.1.3	Kanalfernaugeuntersuchung	61
5.3.1.4	Schadensfeststellung	62
5.4	Auswertung der Kanalzustandsdaten	63
5.4.1	Ordnen und Abspeichern der Daten	63
5.4.2	Auswertung der Kanalzustandsdaten	63
5.4.2.1	Schadensumfang	63
5.4.2.2	Schadensarten	66
5.5	Schlußbetrachtung	67
<b>6.</b>	<b>Abdichtverfahren gegen In- und Exfiltration</b>	<b>68</b>
	F. Hoppe	

<b>7.</b>	<b>Instandsetzung mit Roboterverfahren</b>	<b>78</b>
	V. Wagner	
7.1	Allgemeines	78
7.2	Roboterverfahren	78
7.3	KA-TE-System	80
7.4	SikaRobot-System	83
7.5	Wirtschaftlichkeit	84
<b>8.</b>	<b>Kanalsanierung mit Rohrrelining</b>	<b>85</b>
	R. Dilg	
8.1	Einleitung	85
8.2	Rohrstrang-Relining	85
8.3	Kurzrohrrelining	89
<b>9.</b>	<b>Sanierung von Abwasserkanalrohren durch das Roll-Down/Swage-line-Verfahren</b>	<b>91</b>
	F. Hoppe	
<b>10.</b>	<b>Kanalsanierung mit Wickelrohrrelining</b>	<b>97</b>
	R. Dilg	
10.1	Einleitung	97
10.2	Wickelrohrrelining	98
10.3	Weiterentwicklung EXPANDA PIPE	100
<b>11.</b>	<b>Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen mit Schlauchverfahren</b>	<b>102</b>
	V. Wagner	
11.1	Arten der Schlauchverfahren	103
11.2	Beschreibung des Verfahrens	103
11.3	Vor- und Nachteile des Schlauchverfahrens	106
11.4	Einsatzgebiete des Schlauchverfahrens bei verschiedenen Kanalschäden	107
11.5	Untersuchungen zum Schlauchverfahren, Stand der Forschung	110
11.6	Zukünftige Entwicklungen des Schlauchverfahrens	111

<b>12.</b>	<b>Erneuerung von Abwasserkanälen durch das Berst-Verfahren</b>	<b>118</b>
	F. Hoppe	
12.1	Statisch arbeitende Berst-Verfahren	118
12.2	Dynamisch arbeitende Berst-Verfahren	120
<b>13.</b>	<b>Überfahren alter, schadhafter Abwasserkanäle</b>	<b>123</b>
	F. Hoppe	
<b>14.</b>	<b>Die Verwendung von Kunststoffen für die Herstellung und Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen</b>	<b>128</b>
	R. Siebert	
14.1	Inliner — Reliningrohre — erdverlegte Rohre — Vortriebsrohre	128
14.2	HDPE für Reliningrohre	128
14.3	Synthesefaserverstärkte Polyesterharze für das Schlauchrelining	129
14.4	GKF für Relining und Schachtauskleidungen	130
14.5	Laminataufbau — Handlaminat	131
14.6	Laminataufbau — Wickellaminat für Abwasserrohre, gefüllt	132
14.7	Laminataufbau — Schleuderlaminat für Abwasserrohre, gefüllt	132
14.8	Eigenschaften	133
14.8.1	Beeinflussung der Eigenschaften durch das UP-Harz	133
14.8.2	Beeinflussung der Eigenschaften durch die Glasfaserverstärkung und durch Zuschlagstoffe	135
14.9	Qualitätssicherung	135
14.9.1	Prüfung der chemischen Tauglichkeit	135
<b>15.</b>	<b>Erfahrungen mit der Kanalsanierung in der Stadt Hamburg</b>	<b>138</b>
	F. Hoppe	
15.1	Schlauchreliningverfahren	139
15.2	Kurzrohrrelining	141
15.3	Weitere Verfahren	142

<b>16.</b>	<b>Allgemeines zur Sanierungsstrategie für Abwasserkanäle</b>	<b>143</b>
	V. Wagner	
<b>17.</b>	<b>Kanalsanierung im europäischen Vergleich</b>	<b>166</b>
	R. Dilg	
17.1	Einleitung	166
17.2	Sanierungsverfahren im Ver- und Entsorgungsbereich	167
17.3	Schlauchverfahren im europäischen Vergleich	167
<b>18.</b>	<b>Kanalisation in den neuen Bundesländern und Erfordernisse an die Kanalsanierung</b>	<b>170</b>
	W. Röder	
18.1	Charakterisierung des Netzbestandes	170
18.2	Bedarf und Anforderungen an die Netze	172
18.3	Schadensursache und Gebrauchswertminderung	173
18.4	Tragverhalten und Sanierungsverfahren	173
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>178</b>
	<b>Sachregister</b>	<b>181</b>
	<b>Autorenverzeichnis</b>	