

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 11: Abwasser und Grundwasserschutz

Artikel: Sanierung von Abwasserleitungen
Autor: Schmuck, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80386>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

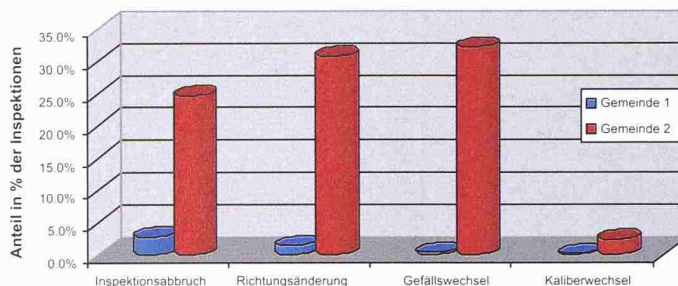
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hindernisse bei der Zustandserfassung



1

Während bei der ersten Gemeinde 2,8% aller Inspektionen mit der Kanalfernsehkamera abgebrochen und von der Gegenseite erneut aufgenommen werden mussten, sind es bei der zweiten Gemeinde über 24%. Daneben sind die prozentualen Anteile der Gründe aufgeführt (Bild SBU)

Sanierung von Abwasserleitungen

Rund 40 000 km beträgt die Länge des öffentlichen Abwassernetzes in der Schweiz. Dazu kommt noch etwa die doppelte Länge auf privatem Grund. Die Werterhaltung dieser Infrastruktur wird in Zukunft viel mehr Mittel beanspruchen. Insbesondere bei kleinen Durchmessern bis zu 200 Millimetern besteht ein teurer Nachholbedarf. Erschwerend wirkt der Umstand, dass die Kanäle nach erfolgter Erstellung oder Sanierung meist vollständig aus den Augen, und damit auch aus dem Sinn, geraten.

Vor rund zehn Jahren wurde mit dem Gewässerschutzgesetz ein Umbruch in der Planung und dem Unterhalt der Entwässerungsanlagen vollzogen, der neue Überlegungen in die Siedlungsentwässerung eingeführt sowie Arbeitsmittel und Methoden verändert hat. Die *Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung* von Abwasserleitungen bekommt mit dieser neuen Gewässerschutzphilosophie in der Schweiz eine zunehmende Bedeutung.

Eine zentrale Stellung als Planungs- und Führungsinstrument für die Behörden auf kommunaler Ebene nimmt dabei der Generelle Entwässerungsplan (GEP) ein. Gleichzeitig werden in vielen Gemeinden die bestehende Siedlungsentwässerungsverordnung und das Gebührenreglement der neuen Situation angepasst. Oftmals ist bereits die Abgrenzung zwischen öffentlichen und privaten Abwasseranlagen problematisch. Es sind diesbezüglich sehr unterschiedliche Regelungen anzutreffen. Während in einer Gemeinde der private Kanal bei der Anbohrung beim Sammelkanal in der Strasse beginnt, ist der Anfang in einer anderen bei der

Grundstücksgrenze, dem letzten Kontrollschacht auf dem privaten Grundstück oder gar beim Übergang der Leitung in das Gebäude. Und für jede dieser Regelungen gibt es stichhaltige Argumente. Und so unterschiedlich wie sich die Abgrenzung zwischen öffentlichen und privaten Abwasseranlagen darstellt, so unterschiedlich ist die Situation für den projektierenden Ingenieur, welcher mit der Instandsetzung, Sanierung oder Erneuerung der Kanalisation betraut ist. Erfolgversprechend sind bauliche Massnahmen generell nur dann, wenn der Zustand der bestehenden Anlagen aufgrund aktueller Aufnahmen bekannt, die Schäden erfasst und deren Ursachen im Ansatz identifiziert sind.

Zustandsuntersuchungen bringen es ans Licht

Im Zuge der GEP-Bearbeitung werden vielerorts Zustandsaufnahmen mittels Kanalfernsehkameras durchgeführt. Die Zustandserfassung und deren nachfolgende ingenieurmässige Bearbeitung werden jedoch, nicht zuletzt aus Kostengründen, vielfach noch als zweitrangig eingestuft. Obwohl Kanalfernsehen schon seit beinahe drei Jahrzehnten eingesetzt wird, realisiert man immer wieder, dass es sich nicht einfach um eine Routinearbeit handelt.

Um qualitativ ausreichende Zustandsaufnahmen ausführen zu können, sind die bestehenden Katasterpläne vor Inangriffnahme der Arbeiten auf ihre Richtigkeit und Vollständigkeit durch die Bauleitung zu überprüfen. Ebenfalls sind Angaben über Rohrmaterial und Durchmesser- und Verteilung der zu inspizierenden Haltungen zur Arbeitsvorbereitung und Geräteauswahl des Operators sehr nützlich. Ganz allgemein gilt, dass klare Vorgaben z.B. bezüglich Datenabgabe, Bildschirm-einblendungen, Aufnahme- und Ausrichtung und Personalqualifikation im Vorfeld der Arbeiten definiert werden müssen. Eine Hilfestellung bietet, obwohl in EDV- und

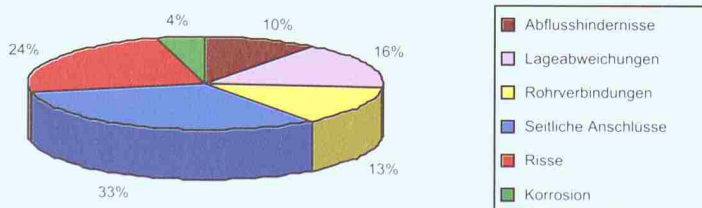
Schadengruppe	Schaden	Folgen
Statische Schäden	Lageabweichung Verformung Risse, Rohrbruch	Undichtigkeit Einsturz Hydraulische Einschränkung
Abflusshindernisse	Ablagerung Wurzeleinwuchs Vorstehende Bauteile	Hydraulische und betriebliche Einschränkungen
Undichtigkeiten	Exfiltration Infiltration	Beeinträchtigung der Reinigung auf der ARA Verschmutzung des Grundwassers
Mechanischer Verschleiss	Abrieb Kavitation Ungeeignete Reinigungsverfahren	Verkürzte Lebensdauer
Biologische und chemische Schädigung	Biogene Schwefelsäurekorrosion, lösender Angriff, treibender Angriff etc.	Verkürzte Lebensdauer

2

Zusammenstellung der wichtigsten Schadensursachen und der daraus entstehenden Funktionsbeeinträchtigungen des Leitungssystems (Bild SBU)

Kameratechnik-Massstäben gemessen schon relativ alt, die VSA-Richtlinie «Unterhalt von Kanalisationen» (1992) mit dem dazugehörigen Anhang 2 (1996)¹. Nicht selten scheitern die TV-Aufnahmen an baulichen Hindernissen. Richtungsänderungen, Gefällswechsel und Nennweitenänderungen innerhalb einer Haltung kommen häufig vor und erschweren den betrieblichen wie auch den baulichen Unterhalt entscheidend. In Bild 1 sind die unterschiedlichen Verhältnisse am Beispiel zweier Gemeinden dargestellt. Eine unterhaltsfreundliche Bauweise macht mit wenig Aufwand grosse Einsparungen möglich.

Schadenverteilung nach Hauptgruppen



3

Häufigkeit der Schadensarten an Kanalisationsleitungen. Der grösste Teil davon betrifft die seitlichen Anschlüsse (Bild SBU)

Schadensbilder, Ursachen und Folgen

Untersuchungen von Abwasserkanälen bringen eine Vielzahl von Schadensbildern zu Tage. Oft handelt es sich um eine Kombination verschiedener Ursachen, die zu einem Schaden führen (Bilder 2 und 3). Den grössten Anteil der vorgefundenen Schäden nehmen die mangelhaften seitlichen Anschlüsse ein. Dieser Umstand weist auf ein in der Öffentlichkeit wenig diskutiertes, aber grundsätzliches Problem hin. Die seitlichen Anschlüsse an die öffentlichen Kanalisationsstränge stellen sozusagen die Spitze eines Eisberges dar, dessen grösserer Teil durch die (fast ausschliesslich privaten) Liegenschaftenentwässerungen verkörpert wird. Schon heute ist absehbar, dass die baulichen Massnahmen sich künftig vermehrt in diesen Bereich verschieben werden. Leider ist es so, dass man sich hier bezüglich Durchmesser, Rohrmaterial, Richtungsänderungen und Gefällswechsel mit weitaus schwierigeren Randbedingungen wird auseinander setzen müssen, als dies bei der öffentlichen Kanalisation der Fall ist.

Instandsetzung und Sanierung

Bei der Suche nach einem geeigneten Verfahren zur Instandsetzung oder Sanierung einer Haltung sind in erster Linie technische Randbedingungen bestimmend. Handelt es sich um vereinzelte, örtlich begrenzte Einzelschäden, werden in der Regel Instandsetzungen durchgeführt. Sanierungen dagegen werden bei sich wiederholenden Schäden angewendet, oder wenn Einzelschäden sehr umfangreich sind. Für den erfolgreichen Einsatz eines Verfahrens ist es äusserst wichtig, die Schadensursachen zu kennen. Sind beispielsweise statische Schäden mit einem sekundären Grundwassereintritt vorhanden, so wird mit dem Abdichtungsverfahren zwar die Undichtigkeit behoben, jedoch die statische Tragkraft nur unwesentlich verbessert. Die Abdichtung als Einzelmassnahme würde hier also nicht zum gewünschten Resultat führen. Weitere Faktoren beeinflussen die Verfahrenswahl ebenso:

Durchmesser des Altrohres: Die am häufigsten eingesetzten Instandsetzungs- und Sanierungsverfahren lassen sich in einem Durchmesserbereich zwischen 200 mm und 800 mm einsetzen. Im begehbaren Durchmesserbereich sind einzelne Verfahren noch anwendbar, aber oftmals nicht mehr wirtschaftlich.

Profil des Altrohres: Sanierungen in Sonderprofilen sind möglich, jedoch oft mit umfangreichen Vorbereitungsarbeiten verbunden.

Altrohrmaterial und Oberflächenbeschaffenheit: Bei Instandsetzungen und Sanierungen sind die Haft- bzw. Klebeigenschaften der anzuwendenden Materialien auf den Altrohren vor dem Baustelleneinsatz zu überprüfen.

Gewässerschutz: Die Empfindlichkeit (Vulnerabilität) der örtlichen Grundwasserverhältnisse bestimmt die Auswahl der möglichen Sanierungsverfahren. Mit Ausnahme der Injektionsverfahren können die Verfahren im Gewässerschutzbereich A_u und dem Zuströmbereich Z_u sowie in den übrigen Bereichen eingesetzt werden. In jedem Fall muss der Einsatz der Instandsetzungs- und Sanierungsverfahren in Gewässerschutzarealen und in der Schutzzone S3 mit den zuständigen kantonalen Stellen abgeklärt werden.

Weitere für die Verfahrenswahl abzuklärende Punkte sind etwa die hydraulische Auslastung oder Anforderungen des betrieblichen Unterhalts.

Folgende Beschriebe sind Auszüge aus «IP Bau, Erhaltung nicht begehbaren Kanalisationen»² und aus der noch nicht veröffentlichten «VSA-Dokumentation Verfahren und Anbieter»³.

Instandsetzung

Reparaturverfahren (Kanalroboter): Zur Behebung örtlich begrenzter Schäden werden Roboter eingesetzt. Sie werden über den nächstliegenden Kontrollschacht in den defekten Kanalabschnitt eingeführt und vom Ope-

Begriffsdefinitionen gemäss VSA-Richtlinie «Unterhalt von Kanalisationen»



Instandsetzung

Massnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes bei örtlich begrenzten Schäden (analog SIA 169). Ziel der Instandsetzung ist, eine Leitung zu erhalten, die nach der Schadensbehebung bezüglich Nutzung und Sicherheit den gestellten Anforderungen entspricht.

Sanierung

Massnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes schadhafter Kanäle durch deren technische Veränderung unter Erhalt der Substanz (ATV M143). Ziel der Sanierung ist, eine Leitung zu erhalten, die bezüglich Leistungsfähigkeit und Lebensdauer annähernd einem Neubau entspricht.

Erneuerung

Massnahmen zur Herstellung neuer Kanäle, welche die Funktion der alten, ausser Betrieb genommenen übernehmen. Dies kann an derselben Stelle durch Auswechslung (Substanzerstörung) oder an anderer Stelle (Substanzaufgabe) durchgeführt werden (ATV M143).

rateur im Einsatzfahrzeug ferngesteuert an die einzelnen Schadstellen gefahren. Die Behebung der Schäden erfolgt mittels am Roboter angebrachter Spezialwerkzeuge, die in der Lage sind, unterschiedliche Arbeitsgänge wie Fräsen, Bohren, Injizieren, Spachteln, Schleifen usw. auszuführen.

Injektionsverfahren: Die heute eingesetzten Injektionsverfahren dienen zur Behebung lokaler Undichtigkeiten, wie sie in den Muffenbereichen und bei Querrissen häufig anzutreffen sind. Die Abdichtung beim Injektionsvorgang erfolgt mit so genannten Packern – Spezialgeräten mit zwei aufblasbaren Dichtungsmanschetten – und einem starren oder flexiblen Mittelteil. Die angebotenen Verfahren unterscheiden sich im Wesentlichen in den eingesetzten Packertypen und in den verwendeten Kunstharzen. Flexible Materialien (elastische Weich-Gele bzw. Polyurethanschäume) werden in der Regel zur Behebung von begrenzten Undichtigkeiten insbesondere im Muffenbereich oder zur vorgängigen Abdichtung von Grundwassereinbrüchen bei Reparatur- und Sanierungsverfahren eingesetzt. Mit starr aushärtenden Harzen können überdies Beeinträchtigungen der Tragfähigkeit z.B. durch Riss- oder Scherbenbildung behoben werden.

Sanierung

Sanierung kann heute eigentlich mit Relining gleichgesetzt werden. Damit wird das abschnittsweise Einbringen von neuen Rohren in eine bestehende Kanalisation

bezeichnet. Es kann sich dabei um handelsübliche oder um an Ort und Stelle in Spezialverfahren hergestellte Rohre handeln. Die seitlichen Anschlüsse müssen entweder aufgegraben und neu angeschlossen oder von innen (mit Roboter) aufgefräst und mit geeigneten Massnahmen dicht eingebunden werden. Die verschiedenen Reliningverfahren unterscheiden sich im verwendeten Material, den Vorbereitungsarbeiten und in den Einbaumethoden.

Rohrstrang-Relining: Beim Rohrstrang-Relining werden fabrikmässig hergestellte und auf der Baustelle miteinander verschweisste Kunststoffrohre in den schadhaften Kanalabschnitt eingezogen. Der Ringraum zwischen Auskleidung und bestehender Leitung muss mit speziell dafür entwickelten hydraulisch abbindenden Dämmern verfüllt werden.

Kurzrohr-Relining: Hier werden Kunststoffrohre von weniger als einem Meter Länge taktweise in die sanierungsbedürftige Leitung eingezogen oder eingeschoben. Steck-, Schweiss- oder Schraubmuffen sichern die Verbindung der Rohre untereinander. Die Verfüllung des Ringraumes geschieht gleich wie beim obigen Verfahren.

Verformungsverfahren: Ähnlich wie beim Rohrstrangverfahren wird auch beim Verformungsverfahren das vorgefertigte Kunststoffrohr in den schadhaften Leitungsabschnitt eingezogen. Dessen endgültige Querschnittsform wird nach dem Einziehen mittels Dampfdruck und/oder Molchen hergestellt. Es entsteht nur ein kleiner Ringraum, der nicht verfüllt werden muss.

SILVERSTAR W



SILVERSTAR V



Schlauch-Relining: Bei diesem Verfahren wird das bestehende Rohr innen neu ausgekleidet. Ein mit Kunstharz getränkter, werkseitig vorgefertigter Trägerschlauch aus Filz, Glasvlies oder Gewebe wird mittels Druck (Luft-, Dampf- oder Wasserdruck) in die Haltung eingebracht und an die Rohrwandung des bestehenden Abwasserkanals gepresst. Die Aushärtung erfolgt je nach System bei Umgebungstemperatur, durch Wärmezufuhr oder mittels UV-Licht. Es entsteht eine muffenlose, eng am bestehenden Rohr anliegende Auskleidung. Die seitlichen Anschlüsse müssen wieder entweder ausgegraben oder mit dem Roboter neu ausgefräst und eingebunden werden.

Erneuerung

Gemeint ist hier die Erneuerung in so genannter geschlossener Bauweise, d.h. ohne dass das Altrohr auf der ganzen Länge ausgegraben wird. Dazu wird ein Tunnel erstellt, in den anschliessend die neue Leitung eingezogen wird. Dies kann entweder im Bereich der bestehenden Leitung (durch Auswechslung) erfolgen oder dann mit neuer Strangführung ausgeführt werden. Für die Erstellung des Tunnels sind verschiedene Verfahren gebräuchlich:

- Steuerbare und nicht steuerbare Vortriebe
- Bodenverdrängungsverfahren, z.B. Rammvortrieb, Pressbohren oder Berstverfahren
- Bodenentnahmeverfahren, z.B. Pressvortrieb, Micro-tunneling, Schlagvortrieb oder Pipe-Eating

Berstverfahren: Beim Berstverfahren wird ein Verdrängungskörper (hydraulisch oder pneumatisch) mit Hilfe eines an einer Winde befestigten Zugseils durch den bestehenden schadhafte Kanal gezogen; dabei wird die Rohrwandung zerstört und in den umgebenden Boden verdrängt. Die neue Rohrleitung – gleicher oder auch geringfügig grösserer Dimension – wird unmittelbar dahinter eingezogen. Die Durchführung der Arbeiten erfolgt vom Einstiegschacht oder auch von eigens erstellten Baugruben aus.

Direkte und indirekte Kosten

Parallel zur Evaluation der technischen Verfahren erfolgt die wirtschaftliche Überprüfung der Instandsetzungs- oder Sanierungsverfahren mit einer oder mehreren Varianten. Unter den direkten Kosten werden im Wesentlichen die entstehenden Baukosten inklusive Ingenieurleistungen verstanden. Ebenfalls einzurechnen sind die zu erwartenden Betriebskosten und die Aufwendungen für eine allfällige Sonderabfallentsorgung. Im Gegensatz zur konventionellen offenen Bauweise werden die direkten Kosten einer Instandsetzung oder Sanierung nur unwesentlich von der Verlegetiefe beeinflusst. Vielmehr sind die Kosten von wenig veränderlichen Grössen wie Material und Gerätschaften bestimmt. Der Kostenvergleich wird in der Praxis immer häufiger mit dynamischen Verfahren (Barwertmethode) durchgeführt. Das macht Sinn, weil dadurch die Nutzungsdauer in die Wirtschaftlichkeitsbetrach-

SILVERSTAR 1.1 neutral



Nicht entweder oder, sondern beides.
SILVERSTAR 1.1 neutral.

SILVERSTAR 1.1 neutral ist ein neues Isolierglas, das höchste Farbneutralität und Transparenz mit den besten Wärmedämm-Eigenschaften vereinigt. Zudem eignet es sich hervorragend zur passiven Nutzung der Sonnenenergie.

Wir schicken Ihnen gerne weitere Unterlagen über das neue Glas, das alle Wünsche erfüllt. Und übertrifft.

Glas Trösch AG, Industriestrasse 29, 4922 Bützberg,
Telefon 062 958 52 52, Internet: www.glastroesch.ch

tung einfließt. Bei Sanierungen wird in der Fachliteratur im Allgemeinen von einer Lebensdauer für Abwasserleitungen von 50 Jahren ausgegangen. Bei Instandsetzungen hingegen wird diese mit etwa 20 Jahren eingesetzt. Hier müssen jedoch Vorbehalte angebracht werden. Je nach Verfahren und Zustand der alten Leitung kann die tatsächliche Nutzungsdauer sehr viel kürzer sein. Als indirekte Kosten werden Folgekosten an der Oberfläche (Belagssanierung), Verkehrsbehinderungen, Schäden an der Vegetation sowie Beeinträchtigungen für Geschäfte innerorts, Lärm und Staub usw. bezeichnet. Diese Kosten entstehen normalerweise der Allgemeinheit und werden deshalb dem Bauprojekt selten angerechnet. Sie können aber je nach Situation eine solche Höhe erreichen, dass sie von Anfang an einbezogen werden und nicht nur als Entscheidungshilfe bei Grenzfällen dienen sollten.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Instandsetzungs- und Sanierungstechnik im Abwasserbereich ist in ständiger Weiterentwicklung. Aussagen über das Langzeitverhalten neuer Produkte sind somit nur beschränkt möglich. Trotzdem lassen sich aus den vorhandenen Kenntnissen und Erfahrungen gewisse Regeln für die Praxis ableiten. Die neue VSA-Richtlinie «Qualitätssicherung bei Instandsetzungs- und Sanierungsarbeiten an nicht begehbaren Kanalisationen»² (QUIK) bildet eine Grundlage, um die von Gesetzgeber und Bauherr geforderten ökologischen, ökonomischen und technologischen Ansprüche zu definieren. Die Bestrebungen der Systemanbieter, neue, bessere Lösungen zu entwickeln, sind zu unterstützen und sollten in der praktischen Anwendung kritisch und fair hinterfragt werden. Es ist aber leider eine Tatsache, dass heute bei der Vergabe der Arbeiten vielfach nur über den Preis entschieden wird.

Die Werterhaltung des Abwassernetzes ist eine Aufgabe, deren Notwendigkeit durch sich abzeichnende Abwassergebührenerhöhungen unterstrichen wird. Die gegenwärtig für Instandsetzung und Sanierung getätigten Investitionen genügen dafür allerdings bei weitem nicht. Sie betragen etwa 60–70 Millionen Franken pro Jahr, müssten aber, bei einer angenommenen (hohen) Lebensdauer von 80 Jahren für sanierte Kanäle, mindestens verdreifacht werden – was nichts anderes bedeutet, als dass wir, auch in dieser Hinsicht, auf Kosten unserer Nachkommen leben.

Bruno Schmuck, Inhaber von SBU AG, Büro für sanierungstechnische Planung und Beratung in Rorschach. b.schmuck@sbu-info.ch

Literatur

- 1 VSA-Richtlinie Unterhalt von Kanalisationen, 1992
- 2 IP Bau, Erhaltung nicht begehbaren Kanalisationen, 1993
- 3 VSA Dokumentation Verfahren und Anbieter, Veröffentlichung März 2002



Effizienter Ausschreiben per Internet

Wir ermöglichen:

- Einfaches Einrichten von Projekten und Ausschreibungen
- Wahl zwischen verschiedenen Ausschreibungsverfahren (Vorankündigung, offenes Verfahren, selektives Verfahren, Einladungsverfahren)
- Verwalten von Stammunternehmer- und Submittentenlisten
- Automatisches Einladen von Submittenten zur Offertstellung via Internet, Email oder Fax
- Verwalten von Bewerbungen um Ausschreibungsteilnahme
- Überwachung des Ausschreibungsverlaufes
- Auswertung von eingegangenen Offerten
- Datentransfer zur eigenen EDV / Bauadministration
- Bedienung in deutscher und französischer Sprache

OLMeRO AG

Industriestrasse 24, 8305 Dietlikon
Telefon: 01 805 44 60, Telefax: 01 805 44 65
E-Mail: info@olmero.ch

Boulder Buster MK II

Die bessere Lösung zum Sprengen & Spalten von:

- Felsblöcke (bis 120 m³)
- Felsabtrag
- Findlinge / Armierter Beton



- Umweltfreundlich
- Kostensenkend
- Erschütterungsfrei



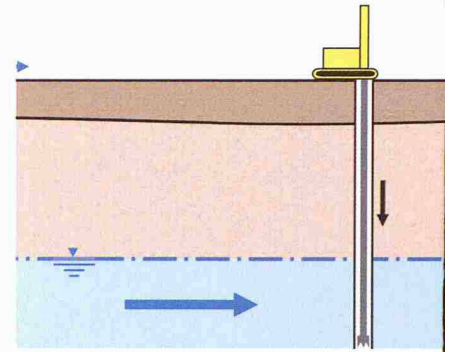
MATTSON
INTER TOOL GmbH
SPRENGTECHNIK

Mattson InterTool GmbH, Generalvertretung CH
Englischgrossstr. 17, 3902 Brig-Glis, **Thomas Mattson**
Telefon 027 / 924 84 81, Fax 027 / 924 84 82
www.mattson.ch

Aus den Augen ...

120 000 Kilometer, dreimal rund um die Erde. So viel beträgt zusammengerechnet die Länge aller Abwasserleitungen, die im Schweizer Boden vergraben liegen. Das Spektrum reicht von begehbaren, bestens unterhaltenen öffentlichen Hauptkanälen bis zu mehr als hundert Jahre alten, vielleicht längst zu Scherben zusammengefallenen Hausableitungen, an die seit Ewigkeiten niemand mehr einen Gedanken verschwendet hat. Warum auch, es funktioniert ja alles, die WC-Spülung spült, das Badewasser läuft ab, und stinken tuts auch nirgends. Undichte Abwasserleitungen sind aber aus zwei Gründen problematisch: Einerseits gelangen verschmutzte Abwässer ins Grundwasser. Andererseits sickert Grundwasser durch Schadstellen in die Kanalisationsrohre hinein und mischt sich mit dem Schmutzwasser, was wiederum die Kapazität der Abwasserreinigungsanlage (ARA) reduziert. Aus diesen Gründen wird neben dem öffentlichen auch das private Kanalnetz periodisch überprüft, mittels «Kanalfernsehen». Falls diese Aufnahmen dann zeigen, dass Leitungen defekt sind, kann es allerdings teuer werden. Und ärgerlich, weil man für das viele Geld, das in eine Sanierung gesteckt werden muss, noch nicht einmal einen sichtbaren Gegenwert erhält.

Nachher ist es normalerweise so, dass sobald die Baugrube aufgefüllt, die Strasse geteert und der Rasen angesät ist, die Ergebnisse teilweise langjähriger Planungs- und Bauarbeit bereits wieder aus dem Bewusstsein zu verschwinden beginnen. Dass also nach spätestens zwei Jahren niemand mehr so genau Bescheid weiss über die Leitungen im Boden («Hatten wir die jetzt hier verlegt oder dort drüben? Und da kam doch noch eine von links...?»). In dieser Situation wäre es schön, präzise und vor allem verlässlich, aktuelle Pläne zu haben. Nun würde aber lügen, wer behauptete, die Revision von Ausführungsplänen nehme auf Ingenieurs Prioritätenliste einen der ersten Plätze ein. Nicht umsonst heisst ein in diesem Metier hochgehaltenes Prinzip: «Never trust an existing plan». Allerdings erweist sich der Vorsatz, alle Planunterlagen vor deren Verwendung zu verifizieren, im Zusammenhang mit Kanalisationen als sehr aufwendig bis unmöglich. Unser Beitrag auf Seite 15 beschreibt nun einen Versuch, das Problem grundsätzlich anzugehen: mit einer strukturierten, speziell für die Belange der Siedlungsentwässerung entwickelten Datenbank. Deren Aufbau ermöglicht die Eingabe und die Aktualisierung von Daten auf einfache Weise, so dass es nicht mehr von vornherein ausgeschlossen erscheint, dass dies auch tatsächlich gemacht werden wird. Im Prinzip geht es darum, einen Standard zu etablieren, der von allen an der Abwasserplanung Beteiligten akzeptiert wird und damit den Austausch und die breite Nutzung der Daten ermöglicht. Wie bei solchen Problemstellungen üblich, hat man aber, wenn alle Attribute spezifiziert und die Schnittstellen einwandfrei aufeinander abgestimmt sind, den schwierigeren Teil der Arbeit noch vor sich – die Anwender wollen noch überzeugt werden.



Bruno Schmuck

7 Sanierung von Abwasserleitungen

Stefan Burckhardt-Gammeter, Konradin Fischer

15 Datenmodell für die Unterwelt

Ein einheitliches Modell erlaubt die effiziente Nutzung von Daten der Siedlungsentwässerung

Peter Bobak, Federico Matousek, Indre Jain

21 Grundwasserschutz auf Grossbaustelle

Heidi Vetter

27 Raffinierter Rohstoff Gras

40 Impressionismus? Jedenfalls impressionnante!

42 Expo.02 – die Projekte (Fortsetzung)