Themenforum Innovative und nachhaltige Kanalnetzbewirtschaftung

16. November 2014, Berlin

Dr.-Ing. Klaus Beyer
Geschäftsführer

German Society of Trenchless Technology e.V. (GSTT)

Messedamm 22
D – 14055 Berlin
Tel.: +49 30 3038-2143
FAX: +49 30 3038-2079
E-Mail: info@gstt.de
Internet: www.gstt.de

THINK

GSTT

Was ist eigentlich aus der Idee “Kabel im Abwasserkanal” geworden?

Dr.-Ing. Klaus Beyer
Geschäftsführer

German Society of Trenchless Technology e.V. (GSTT)

Messedamm 22
D – 14055 Berlin
Tel.: +49 30 3038-2143
FAX: +49 30 3038-2079
E-Mail: info@gstt.de
Internet: www.gstt.de

THINK

GSTT

iSTT – International Society for Trenchless Technology

Ca. 3.500 Mitglieder in ca. 55 Ländern (Societies in 27 Regionen)

GSTT

Was ist eigentlich aus der Idee “Kabel im Abwasserkanal” geworden?

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

THINK

GSTT

Wie alles begann

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

Wie alles begann

Ab 1. Januar 1997 wurden die Datendienste in Europa liberalisiert und private Anbieter können Kommunikationsdienste im Wettbewerb zu den herkömmlichen Monopolisten anbieten.

Dies löste bei vielen Unternehmen neue Aktivitäten aus. Um Wettbewerbsvorteile zu nutzen, wurde die Idee weiterverfolgt, Glasfaserkabel in Abwasserkanäle zu installieren, um Synergien vorhandener Infrastruktur zu nutzen.

Entwässerungskanäle dienen der Ableitung von Abwasser. Hierfür wurden sie nach den anerkannten Regeln der Entwässerungstechnik konzipiert und gebaut. Entscheidend sind die Bemessungsgrundlagen, die eine ordnungsgemäße Abwasserableitung gewährleisten und trotzdem den schwankenden Abflussmengen Rechnung tragen sollen.

Wie alles begann

TKG (Telekommunikationsgesetz) regelt in den § 50 ff. die Benutzung öffentlicher Verkehrswege für den Bau von Leitungen. Danach gilt, dass TK-Unternehmen (Lizenznehmer) einen Anspruch auf unentgeltliche Nutzung der Verkehrswege haben. Verkehrswege im Sinne des TKG sind öffentliche Wege und Straßen.

In den Straßenlandesgesetzen wird festgestellt, dass zu den öffentlichen Straßen u.a. neben dem Unterbau auch Entwässerungseinrichtungen der Straße (also Kanäle) gehören.

Die Verfassungsmäßigkeit der Regelungen des § 50 TKG wurden entgegen der Auffassung zahlreicher Kommunen zwischenzeitlich durch das Bundesverfassungsgericht ausdrücklich festgestellt.

Wie alles begann

Ideen, die Entwässerungsanlagen auch für andere, als ihrer ursprünglich vorgesehenen Bestimmung, zu nutzen, sind nicht neu. In Paris wurden seit Anfang des 20. Jahrhunderts Teile der Kanalisation, die in der Innenstadt eine Vielzahl von großen Querschnitten aufweist, auch von anderen Versorgungsträgern genutzt.

Wie alles begann

Erst mit der Entwicklung der Glasfasertechnik wurde die Mitnutzung von anderen Infrastruktur interessant.

Kupferkabel für große Datenmengen haben einen derart großen Durchmesser, dass es in nicht begehbaren Kanälen aufgrund der Querschnittsverengung des Kanals zu negativen hydraulischen Einflüssen kommen würde.

<u>Zur Verdeutlichung folgendes Beispiel:</u>

Bei gleiche Datenmenge und gleicher Geschwindigkeit entspricht

- Glasfaserkabel **15 mm Ø** (144 Fasern)
- Kupferkabel **2.300 mm Ø**

THINK GSTT

Die Verfahren

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

THINK GSTT

Die Verfahren

In den 1996iger - 1998iger Jahren sind im deutschsprachigen Raum verschiedene Verfahren entwickelt, bzw. weiter entwickelt worden:

- **Bohr- und Dübelverfahren**
- **Schlauchverfahren, Klebeverfahren** und verwandte Verfahren
- **Spannringverfahren** (sog. Briden)
- **Spannkabelverfahren**
  (Das Einlegen von Seekabeln in die Sohle der Kanäle wurde sehr schnell wieder verworfen)

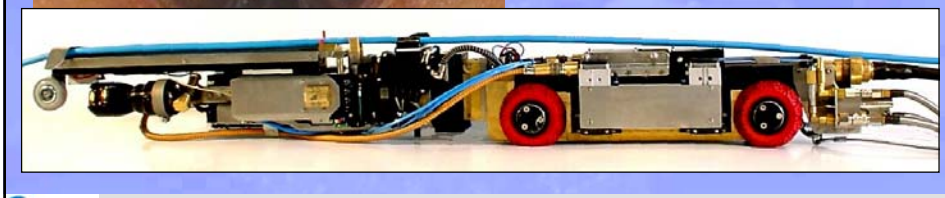
Die Verfahren

- **Bohr- und Dübelverfahren** (angeboten z.B. als STAR™-Verfahren (Sewer Telecommunications Access by Robot) von ehemals RCC (Robotics Cabling GmbH), Cable Runner, Austria und International),

Die Verfahren

- **Bohr- und Dübelverfahren** (angeboten z.B. als **STAR™-Verfahren** (Sewer Telecommunications Access by Robot) von ehemals RCC (**Robotics Cabling GmbH**), Cable Runner, Austria und International),

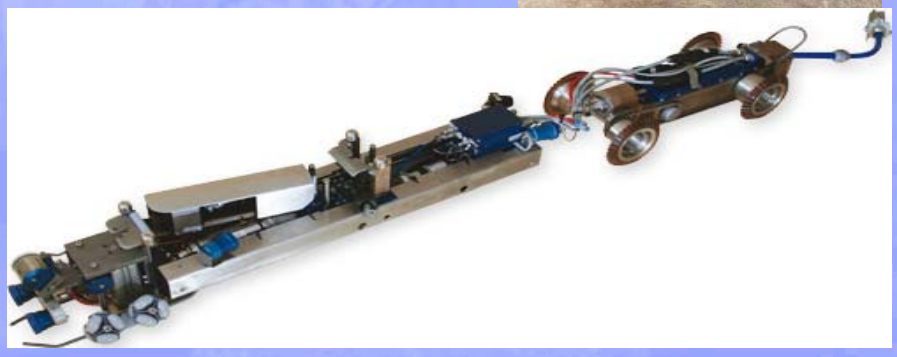
elektronik gmbh



THINK GSTT

Die Verfahren

- **Bohr- und Dübelverfahren** (angeboten z.B. als STAR™-Verfahren (Sewer Telecommunications Access by Robot) von ehemals RCC (Robotics Cabling GmbH), **Cable Runner**, Austria und International),



THINK GSTT

Die Verfahren

- **Schlauchverfahren, Klebeverfahren** und verwandte Verfahren (angeboten z.B. Prusák GmbH (**B.O.P. – Verfahren** (B-O-P. = Bits in old Pipes)), TROLINING, **BKP-Berolina**, **Gebr. Röders**)

THINK GSTT

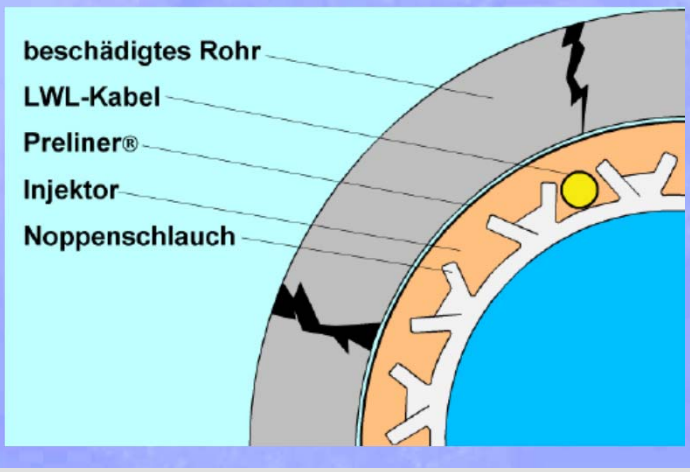
Die Verfahren

- **Schlauchverfahren, Klebeverfahren** und verwandte Verfahren (angeboten z.B. Prusák GmbH (B.O.P. – Verfahren (B-O-P. = Bits in old Pipes)), TROLINING, BKP-Berolina, Gebr. Röders)

THINK GSTT

Die Verfahren

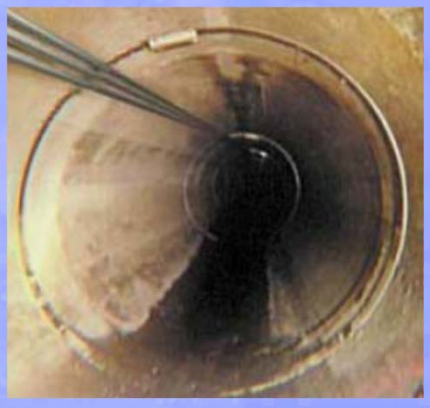
- **Schlauchverfahren, Klebeverfahren** und verwandte Verfahren (angeboten z.B. Prusák GmbH (B.O.P. – Verfahren (B-O-P. = Bits in old Pipes)), **TROLINING**, BKP-Berolina, Gebr. Röders)



THINK GSTT

Die Verfahren

- **Spannringverfahren** (sog. Briden) (angeboten z.B. von KA-TE (F.A.S.T. – Verfahren (**FAST** (Fiber Access by Sewer Tubes))



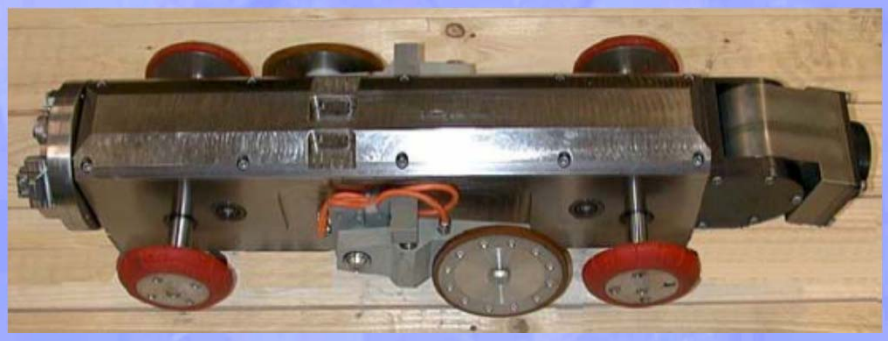
KA TE

Quelle: **KA-TE**

THINK GSTT

Die Verfahren

- **Spannringverfahren** (sog. Briden) (angeboten z.B. von KA-TE (F.A.S.T. – Verfahren (**FAST** (Fiber Access by Sewer Tubes))



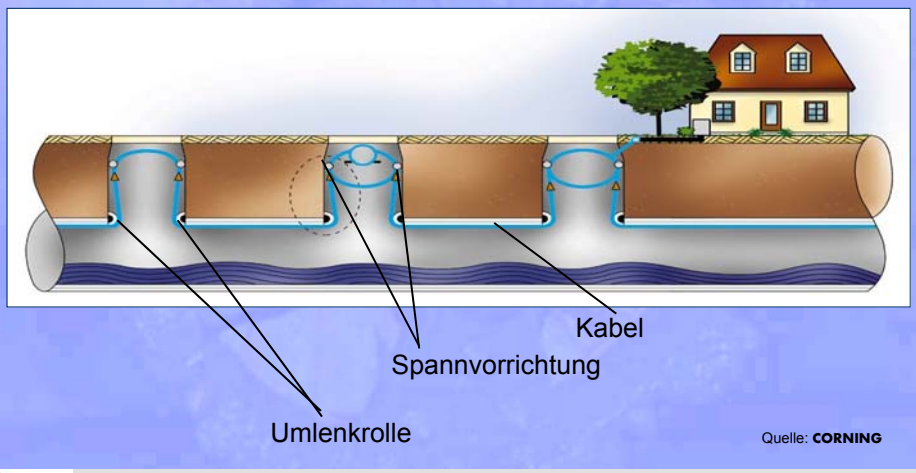
KA|TE

Quelle: **KA-TE**

THINK GSTT

Die Verfahren

- **Spannkabelverfahren** (angeboten z.B. von **Corning** (MS Drain - Verfahren), JSOFTA (Japan Sewer Optical Fiber Technological Association

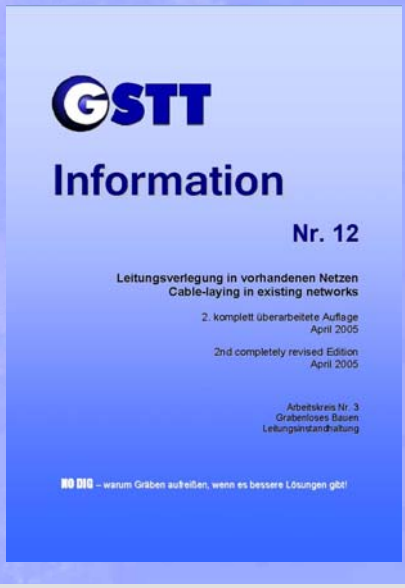


Quelle: **CORNING**

THINK GSTT

Die Verfahren

In der GSTT Information Nr. 12 „Leitungsverlegung in vorhandenen Netzen“ vom April 2005 sind diese Verfahren übersichtlich dargestellt.



Unternehmen und Situation heute

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

Unternehmen und Situation heute

Ausgeführt wurden die Arbeiten von verschiedenen Firmen:

JSOFTA (Bohr- und Dübelverfahren)

Die erste Installation von „Kabeln im Kanal“ erfolgte **1986** durch das **Tokyo Metropolitan Government** (TMG), mit Hilfe von Robotern in nicht begehbaren Kanälen **1989**.

In der **JSOFTA** (Japan Sewer Optical Fiber Technological Association) sind u.a. auch alle ausführenden Firmen, die Kabel im Kanal installieren, vereinigt.

Bis 2013 wurden in Japan 2230 km Kabel in Abwasserkanälen installiert. Die jährliche Installationsrate reduzierte sich auf 1/10 der früheren Leistung.

THINK GSTT

Unternehmen und Situation heute

ROBOTICS CABLING GMBH KABELVERLEGUNG (Bohr- und Dübelverfahren) CA-BOTICS FIBER SYSTEMS

Die **RCC GmbH** (Robotics Cabling GmbH) wurde **1998** gegründet (51% Berliner Wasserbetriebe (BWB), 49% 3 japanische Firmen) um nach dem Bohr- und Dübelverfahren, in Berlin für die andere Tochterfirma der BWB, die Berlikomm (Telekommunikationsfirma) Glasfaserkabel in die BWB eigenen Kanäle zu installieren, aber auch für andere tätig zu sein.

Die RCC wurde zwischenzeitlich abgewickelt und die Rechte gingen an den US Amerikanischen Lizenznehmer CA-BOTICS über.

Insgesamt wurden über 120 km (Trassenlänge) Kabel in Kanäle installiert (Berlin ca. 90 km, 30 km in Dänemark, USA und Kanada).

THINK GSTT

Unternehmen und Situation heute

(Bohr- und Dübelverfahren)

Die **CableRunner** TM –Technologie wurde **1996** von einer Abteilung der Stadt Wien entwickelt und dort erstmals in den städtischen Abwasser- und Regenwasserkanälen angewandt.

CableRunner Austria wurde 1999 gegründet und begann mit der Internationalisierung durch den Aufbau von Niederlassungen in den USA, Spanien und China. Seither wurde die Technologie kontinuierlich erweitert. Bis dato wurden bereits über 1000 km an Glasfaserkabeln in Abwasserkanälen verlegt (davon ca. 500 km in Wien). 2009 wurde von der Telekom Austria ein 76 % Mehrheitsanteil an der CableRunner Austria erworben.

Die Telekom Austria konzentriert sich auf ihre Hauptmärkte in Österreich und Südosteuropa und hat die internationalen Aktivitäten an CableRunner International übergeben.

Unternehmen und Situation heute

(Bohr- und Dübelverfahren, sowie Schlauchverfahren)

Die **CableRunner Iberia** wurde **2009** als Joint Venture einer spanische Firma und der Stadt Wien gegründet, die mit der Bohr- und Dübeltechnik Glasfaserkabel in Abwasserkanälen installiert.

Eine 100%ige Tochterfirma von CRI, die B2B, installiert Leerrohre mit Linertechnik in Abwasserkanäle zusammen mit der deutschen Firma BKP Berolina.

Insgesamt wurden in Spanien bereits 420 km Glasfaserkabel in Kanälen verlegt.

Unternehmen und Situation heute

(Spannringverfahren (Briden))

Fast Opticom AG (FAST = Fiber Access by Sewer Tubes) entstand **1996** als Zusammenschluss aus der Roboterherstellerfirma **KA-TE** PMO AG (CH) und dem Planungsbüro **IK-T** (D).

Mit dieser Technik wurden weltweit mehr als 4000 km Glasfaserkabel in Abwasserkanälen verlegt. *(In dieser Statistik sind es aber nicht Trassenkilometer, sondern Leerrohre. Bei allg. 3 oder 6 Leerrohren gleichzeitig sind das dann ca.1300 km, bzw. ca. 670 km).*

(Allein im Stadtgebiet von Hamburg wurden über 300 km Glasfaserkabel mit dieser Technik verlegt.)

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Aufgrund der Richtlinie 2014/61/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Mai 2014 über ***„Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation“*** müssen Netzbetreiber von Infrastruktur den Kabelnetzbetreibern innerhalb der EU den Zugang für das Installieren von Breitbandkabeln bereitstellen.

Ausgenommen sind inzwischen **Trinkwasserleitungen** (Artikel 2 (2)) und **Ausnahmen** bei triftigen Begründungen, **die innerhalb von 2 Monaten** nach Antrag zu erbringen sind (Artikel 3 (3)).

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Im Originaltext hört sich das so an:

(Auszug Artikel 2, **„Begriffsbestimmungen“** (1)):

„Netzbetreiber“ ist ein Unternehmen, das öffentliche Kommunikationsnetze bereitstellt oder für deren Bereitstellung zugelassen ist, oder ein Unternehmen, das eine physische Infrastruktur betreibt, die dazu bestimmt ist das Folgende bereitzustellen:

a) Erzeugungs-, Leitungs- oder Verteilungsdienste für

- *i) Gas,*
- *ii) Strom (einschließlich öffentlicher Beleuchtung),*
- *iii) Fernwärme,*
- *iv) Wasser (einschließlich Abwasserbehandlung und -entsorgung und Kanalisationssysteme);*

b) Verkehrsdienste (einschließlich Schienen, Straßen, Häfen und Flughäfen);

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

(Auszug Artikel 3, **„Zugang zu bestehenden physischen Infrastrukturen“** (2)):

*Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass auf schriftlichen Antrag eines Unternehmens, das öffentliche Kommunikationsnetze bereitstellt oder für die Bereitstellung von elektronischen Kommunikationsnetzen zugelassen ist, **jeder Netzbetreiber verpflichtet** ist, allen zumutbaren Anträgen auf Zugang zu seinen physischen Infrastrukturen zwecks Ausbaus der Komponenten von Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation zu **fairen und angemessenen Bedingungen** — auch in Bezug auf den Preis — **stattzugeben**.*

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

(Auszug Artikel 3, **„Zugang zu bestehenden physischen Infrastrukturen“** (3)):

*Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass der Netzbetreiber innerhalb von **zwei Monaten** nach Eingang der vollständigen Zugangsbeantragung die Gründe für die **Zugangsverweigerung darlegt.***

(Auszug Artikel 4, **„Transparenz in Bezug auf physische Infrastrukturen“** (5)):

*……Der Zugang zu den Informationen wird unbeschadet der Einschränkungen nach Absatz 1 **innerhalb von zwei Monaten** ab dem Tag des Eingangs der schriftlichen Beantragung unter verhältnismäßigen, nichtdiskriminierenden und transparenten Bedingungen **gewährt.***

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

(Auszug Artikel 13, **„Umsetzung“:**

…….
*Sie (Die Mitgliedstaaten) wenden diese Maßnahmen ab dem **1. Juli 2016** an.*
……..

(Auszug Artikel 14, **„Inkrafttreten“:**

*Diese Richtlinie tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft. (**am 22. Juni 2014**).*

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Schon im Vorfeld der Verabschiedung dieser EU-Richtlinie haben die zuständigen Verbände ihre Bedenken zur Umsetzung angemeldet

DVGW

Der **DVGW** (Deutsche Vereinigung des Gas-und Wasserfaches e.V.) hat sich massiv dafür eingesetzt und hat es nun auch begrüßt, dass die Verwendung von Trinkwasserleitungen wegen der unkalkulierbaren hygienischen Risiken aus der Richtlinie herausgenommen wurde.

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Solange ein untergesetzliches Regelwerks zum Einbau von Kabel in Kanälen fehlt, lehnt die **DWA** (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) aus technisch-rechtlichen Gründen sowie aus Gründen des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung den Einbau von Kabeln in Kanälen ab.

Die Kanalnetzbetreiber tragen für Planung, Bau, Sanierung, Unterhalt und Betrieb des Kanalnetzes in allen Belangen die rechtliche Verantwortung. Daher müssen sie in der Lage sein, eine Entscheidung über den Einbau von Kabelsystemen abschließend und eigenständig zu treffen.

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Der **BDEW** (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.) hat die Nutzung der Abwassernetze und ihre Eignung für eine Innenverlegung von Breitband-Kabeln mit den bisher erprobten Innen-Verlegetechniken und Erfahrungen von Abwasserentsorgern mit Blick auf die Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung aus technischen und rechtlichen Gründen abgelehnt.

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Mit dem Breitbandbüro des Bundes (BBB) übernimmt die **atene KOM** GmbH, Berlin seit Dezember 2010 eine wichtige Aufgabe bezüglich der Kommunikation und Information zu diesem Thema.

Das BBB wurde als **„Kompetenzzentrum des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi)“** ins Leben gerufen, um die Breitbanderschließung zu unterstützen.

Das Breitbandbüro des Bundes ist Ansprechpartner für alle interessierten Kommunen, Unternehmen und nicht zuletzt die Bevölkerung. Hier werden Informationen gesammelt, ausgewertet und weitergegeben sowie Strategien erarbeitet.

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

Das Breitbandbüro des Bundes initiierte als verlängerter Arm des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastrukturen in der **Medellkommune Gerstetten** (Baden Württemberg) das geförderte **Projekt „Glasfaser im Abwasserkanal“.**

Ende dieses Jahres soll das Projekt begonnen und im Sommer 2015 abgeschlossen sein. (nach dem (B.O.P. – Verfahren (B-O-P. = Bits in old Pipes)),

Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission

KREIS UND REGION

Donnerstag, 31. Juli 2014 17

Internet durch das Abwasserrohr

Glasfaserkabel kostengünstig ins Haus: Gerstetten als Modellkommune für ein bundesweit einmaliges Projekt

GERSTETTEN. Schnelles Internet könnte in Gerstetten schon bald aus den Abwasserrohren kommen: Für das bundesweit einmalige Projekt „Glasfaser im Abwasserkanal" wurde Gerstetten als Modellkommune ausgewählt.

KARIN GRETH

Wie gelingt es, möglichst unkompliziert und kostengünstig Haushalte mit Glasfaserkabel für schnellen Internetzugang anzubinden? Über die ohnehin schon bestehenden Abwasserkanäle, lautet die Antwort, die in Gerstetten schon bald erprobt werden soll. Das Konzept war dem Gemeinderat bereits im Mai in nichtöffentlicher Sitzung vorgestellt worden. Daraufhin hatte sich die Gemeinde für das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastrukturen beziehungsweise dem Breitbandbüro des Bundes initiierten Projekts beworben und war prompt gemeinsam mit einer anderen Gemeinde als Modellkommune ausgewählt worden.

Über Glasfaserkabel, die durch Abwasserrohre führen, soll künftig schnelles Internet ins Haus kommen. Der Gemeinde Gerstetten gelang es, Modellkommune für dieses neue Versorgungsprinzip zu werden, ein bundesweit einmaliges Projekt. Foto: Tomislav Lucarelli - fotolia.com

Die andere Gemeinde ist inzwischen allerdings abgesprungen, wusste Bürgermeister Roland Polaschek zu berichten, sodass Gerstetten nun als einzige Gemeinde vorgenehmen sei und damit „Zugriff auf alle Fördermittel hat", so Polaschek. Das Gersteter Modell soll wegweisend für die Breitbanderschließung in ganz Deutschland sein.

Die Idee klingt simpel. Es werden Leerrohre in Filtrauschern mittels eines Harz im Kanal verlegt beziehungsweise verklebt. Verbunden über außenliegende Schaltverteiler wird über den Abwasserhausanschluss jedes Gebäude direkt angefahren, um es dann mit Glasfaserkabeln anzubinden - das schnelle Internet kommt im Abwasserrohr ins Haus. Ein kleiner Roboter erledigt die Arbeiten in den Rohren. In einer zweiten Variante kann die Verlegung auch mit einer gleichzeitigen sogenannten Inlinersanierung des Kanals einhergehen.

An Modellgebiet ist der Gerstetter Westen ausgewählt worden, betroffen sind rund 300 Wohngebäude und 30 Gewerbebetriebe. Hier sollen beide Varianten erprobt werden, da es sowohl intakte Kanäle gibt als auch Kanäle, die saniert werden müssen.

Momentan wird das Gebiet mit einer Bandbreite von maximal zwei bis sechs Mbit/s versorgt. Die Glasfasern sollen Bandbreiten von über 100 Mbit/s ermöglichen. Sanierungsbedürftige Kanäle werden allerdings nicht abgedeckt werden.

Mit der technischen Umsetzung soll bereits in diesem Herbst begonnen werden, im Sommer 2015 will man das Projekt abgeschlossen haben. Laut Generalunternehmer wurde die Idee bereits in einigen Städten im Ausland mit Erfolg realisiert, in Wien beispielsweise. In Gerstetten soll das Projekt wissenschaftlich begleitet werden. Das Land Baden-Württemberg stellt zur Realisierung 250 000 Euro zur Verfügung, die Förderquote beträgt 50 Prozent der förderfähigen Kosten. Auch der Bund wird voraussichtlich das Projekt unterstützen, dafür setze sich derzeit beispielsweise Bundestagsabgeordneter Roderich Kiesewetter ein, berichtete Polaschek. Außerdem erhalte man vom Land eine Förderung für die Kanalsanierung in Höhe von 46 Prozent.

Die Kosten für die Umsetzung des Projekts werden derzeit auf drei Millionen Euro geschätzt, so der Bürgermeister - 1,5 Millionen Euro für das Breitband und 1,5 Millionen Euro für die Kanalsanierung. Doch die Kanalsanierung sei ohnehin erforderlich, gab Polaschek zu bedenken. Und auch auf das schnelle Internet könne man heutzutage nicht verzichten. Von den Haushalten, die den Anschluss nutzen wollen, müsse man allerdings auch einen Obolus verlangen.

„Die Summe ist natürlich erheblich, aber uns hielte nichts anderes übrig, als die Chance zu ergreifen", bestätigte Werner Hácker (FWV) – und eine Chance sei es in der Tat: Durch die Förderung und durch die unkomplizierte Verlegungsmethode. Bei der Sitzung des Gemeinderats am Dienstagabend wurde denn auch einstimmig beschlossen, die Verwaltung damit zu beauftragen, das Projekt weiter zu verfolgen, sich um weitere Zuschussanträge zu bemühen und die t.i.c. Netzplanung GmbH als Generalunternehmen mit der Umsetzung des Projekts zu beauftragen, sollten es sich wirtschaftlich umsetzen lasse.

Zusammenfassung und Ausblick

- Wie alles begann
- Die Verfahren
- Unternehmen und Situation heute
- Sog. Breitbandrichtlinie der Europäischen Kommission
- Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick

- Die **Technik** für Kabel in Leitungen **steht zur Verfügung.**
- **Flächendeckend** konnte sich dies allerdings bis heute **nicht durchsetzen**. Dies ist sicher auch der Situation geschuldet, dass Netzbetreiber, bzw. Netzeigentümer für die reibungslose Funktion ihrer Netzte verantwortlich sind und jegliche zusätzliche Einbauten, die diese Funktion stören könnten, nicht gewollt sind.
- Durch die **sog. Breitbandrichtlinie der EU** müssen Infrastrukturnetzbetreiber Breitbandkabelanbieter ihre **Infrastrukturleitungen zur Verfügung stellen**, wenn nicht innerhalb von 2 Monaten durch triftige Gründe widersprochen wird.
- Damit ist der Wunsch, Infrastrukturleitungen mitzunutzen, juristisch umgedreht (sog. Beweislastumkehr) worden, d.h., es **muß grundsätzlich erlaubt werden** (bis auf das Mitnutzen von Trinkwasserleitungen)

Zusammenfassung und Ausblick

Für folgende Medien trifft dies zu:

- <u>Strom problemlos:</u>
  - Mitnutzung von ungenutzten Leerohren
  - Mitnutzung von Freileitungen
- <u>Fernwärme:</u>
  - problemlos ist Mitnutzung von Fernwärmekanälen
  - problematisch direkte Nutzung der Rohrleitungen
    - Kabel sind i.a. bis 70° C zugelassen
    - Umgehung von Armaturen (Einbau von potentiellen Schwachstellen)
- <u>Gas und ADL (Abwasserdruckleitungen):</u>
  - Umgehung von Armaturen (Einbau von potentiellen Schwachstellen)

Zusammenfassung und Ausblick

Für folgende Medien trifft dies zu:

- Abwasserkanäle:
  - o einfache Zugänglichkeit im öffentlichen Straßenland durch Schächte im Mittel alle 50 m

Somit richtet sich der Fokus und die Begehrlichkeit auf Kabel im Abwasserkanal !!

Zusammenfassung und Ausblick

Viele Dinge sind zu klären, zu verhandeln und vertraglich festzulegen:

- Freistellung des Abwasserbetreibers von nachteiligen Folgen und damit verbundenen Kosten
- Abwasserentsorgung darf nicht durch Kabel behindert werden
- Naturereignisse versus Kabel
- Zertifizierte und anerkannte technische Verfahren fehlen
- Betrieblicher Mehraufwand darf nicht auf Abwassergebühren umgelegt werden
- Wer ist für Schäden zuständig, wenn der Verursacher nicht eindeutig festzustellen ist?
- Die Zugänglichkeit der Anlagen ist vertraglich zu regeln (organisatorisch und finanziell)
- Reaktionszeiten für Schäden sind zu regeln
- Planungszeiten für geplante Arbeiten sind zu regeln
- Behinderungen sind zu regeln!

Diese Liste ist sicher nicht vollständig

Was ist eigentlich aus der Idee “Kabel im Abwasserkanal” geworden?