

Systembeschreibung

F A S T

Fibre **A**ccess by **S**ewer **T**ubes

Inhaltsverzeichnis

- 1 Das Konzept FAST
- 2 FAST in nicht begehbaren Abwasserrohren
- 3 FAST in begehbaren Abwasserrohren
- 4 FAST- Leerrohre und FAST-LWL-Kabel
- 5 FAST-Schachteinbauteile
- 6 FAST-LWL-Muffe
- 7 FAST-Überlängenbehälter
- 8 Hausanschluss aus dem Abwasserschacht

1 Das Konzept von FAST

Mit dem **FAST** Verlegesystem können Lichtwellenleiter-Netze in Städten schnell, kostengünstig und zuverlässig realisiert werden. Als Träger des Lichtwellenleiter-Netzes wird das existierende Abwassernetz benutzt, und somit Tiefbauarbeiten und alle damit verbundenen Probleme und Schwierigkeiten vermieden.

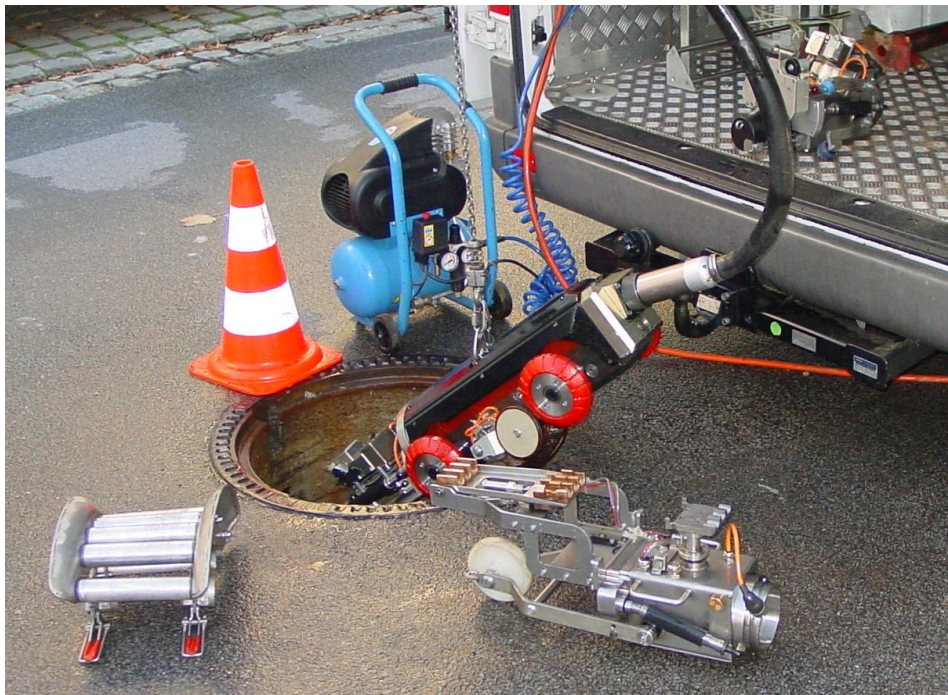
Das **FAST** Verlegesystem ermöglicht die Verlegung von Lichtwellenleiterkabeln in nicht begehbaren und begehbaren Abwasserrohren. Es realisiert eine Leerrohranlage, so dass das Auswechseln von Lichtwellenleiterkabeln nachträglich möglich ist. Speziell entwickelte Einbauteile ermöglichen Verzweigungs- und Verbindungsstellen in den Abwasserschächten.

Nachfolgend sind die wesentlichsten Merkmale zusammengestellt.

2 FAST in nicht begehbaren Abwasserrohren

FAST Lichtwellenleiter-Netze können in nicht begehbaren Abwasserrohren von DN 200 (200 mm Durchmesser) bis DN 700 (700 mm Durchmesser) verlegt werden. Das **FAST** Verlegesystem kann unabhängig vom Abwasser-Rohrmaterial verwendet werden.

Hierzu wurde ein spezieller Roboter entwickelt, der die Verlegung und Befestigung von **FAST**-Leerrohren in nicht begehbaren Rohren durchführt.



FAST-Roboter

Zur Befestigung der **FAST**-Leerrohre werden sogenannte Innenbriden verwendet. Das sind Ringe aus V4A-Stahl, welche vom Roboter im Inneren der Abwasserrohre im Abstand von ca. 1,5 m bis 5 m montiert werden. Diese Innenbriden werden mit einem Federpaket unter Dauerspannung gesetzt, so dass sie fest an der Innenwand des Rohres anliegen.

Die Innenbriden sind mit Clips ausgerüstet, in denen die **FAST**-Leerrohre vom Verlegeroboter eingerastet werden.

Die **FAST**-Leerrohre sind somit an der Innenwandung des Abwasserrohres befestigt, ohne dass hierfür die Rohrwand durch Bohrungen beschädigt wird.



Bride mit Clip

Je nach Erfordernis des **FAST**- Lichtwellenleiter-Netzes können die Innenbriden - bei Rohren ab DN 450 - mit bis zu 9 **FAST**-Leerrohren bestückt werden. Für Abwasserrohre DN 300 bis DN 400 sind maximal 7 **FAST**-Leerrohre möglich, Abwasserrohre DN 200 und DN 250 können 3 **FAST**- Leerrohre aufnehmen.

Die Realisierung des *FAST* Verlegesystems in nicht begehbaren Röhren erfolgt prinzipiell nach folgenden Schritten:

- Nachdem feststeht welche Abwassertrassen benutzt werden sollen, werden diese inspiziert. Hierbei zeigt sich, ob die ausgewählte Abwasseranlage geeignet ist.
- Die eigentliche Verlegung beginnt mit der Protokollierung durch den **FAST**-Roboter. Hier wird eine genaue Aufnahme der Abwassertrasse durchgeführt. Dabei werden auch Einläufe in den Kanal und Rohrmuffen der Abwasserhaltung erfasst. Die ermittelten Daten werden in einer zentralen Datenbank abgelegt. Hieraus errechnet das **FAST**-Verlegesystem anschließend den so genannten Bridensetzplan, in dem die Lage und die Orientierung der Briden festgelegt wird.
- Im nächsten Schritt werden die Briden durch den **FAST**-Roboter gesetzt.
- Im weiteren Arbeitsablauf werden dann **FAST**-Leerrohre in die Abwasserrohre eingezogen und vom **FAST**-Roboter in die entsprechenden Clips an den Innenbriden eingedrückt.
- Nach Fertigstellung der Schachtinstallation erfolgt der Einzug der **FAST**-LWL-Kabel in die **FAST**- Leerrohre.

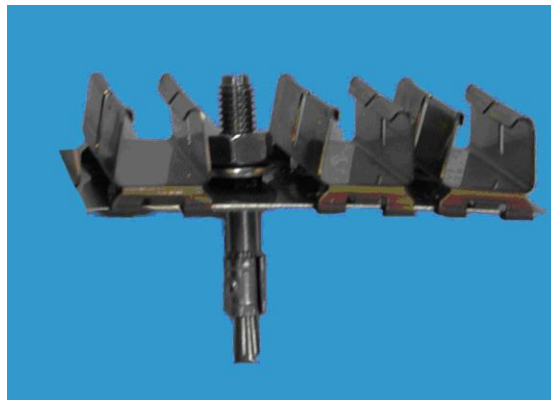


FAST-Leerrohre an Bride

3 FAST in begehbaren Abwasserrohren

Das **FAST** Verlegesystem ist auch in begehbaren Abwasserrohren einsetzbar. Hierzu werden alle Abwasserrohre ab DN 800 (800 mm Durchmesser) und größer gerechnet.

Statt der 360 ° umfassenden Innenbride werden sogenannte Teilbriden verwendet. Das sind V4A-Metallbänder von einigen Zentimetern Länge, auf denen wie bei der Innenbride Clips befestigt sind. Die Teilbriden werden mittels Keilanker und Mutter im Abstand von ca. 1,5 m – 5 m an der Rohrwandung befestigt. Für den Keilanker ist ein Sackloch zu bohren, was bei den Rohrwanddicken des Abwasserrohres ab DN 800 problemlos möglich ist.



Teilbride und Keilanker



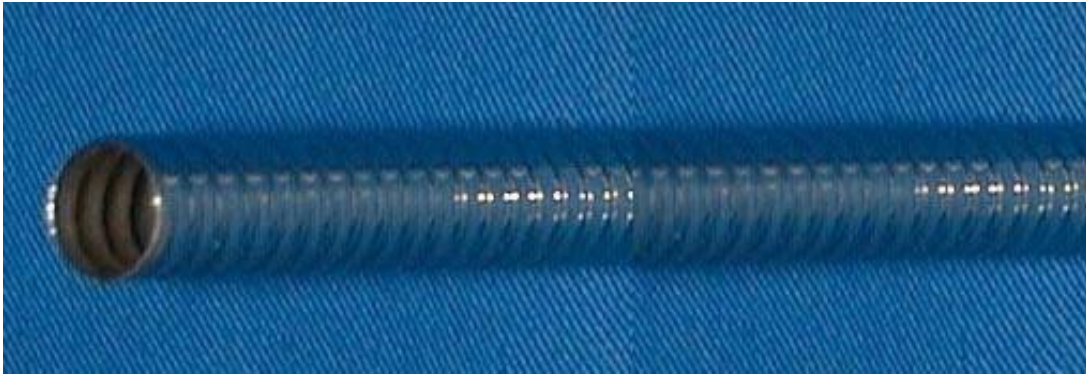
Die Realisierung des *FAST* Verlegeystems in begehbaren Rohren erfolgt prinzipiell nach folgenden Schritten:

- Nachdem feststeht welche Abwassertrassen benutzt werden sollen, werden diese inspiziert. Hierbei zeigt sich, ob die ausgewählte Abwasseranlage geeignet ist.
- Im nächsten Schritt werden die Teilbriden manuell gesetzt.
- Im weiteren Arbeitsablauf werden dann ***FAST***-Leerrohre in die Abwasserrohre eingezogen und manuell in die entsprechenden Clips an den Teilbriden eingedrückt.
- Nach Fertigstellung der Schachtinstallation erfolgt der Einzug der ***FAST***-LWL-Kabel in die ***FAST***- Leerrohre.

4 FAST- Leerrohre und LWL-Kabel

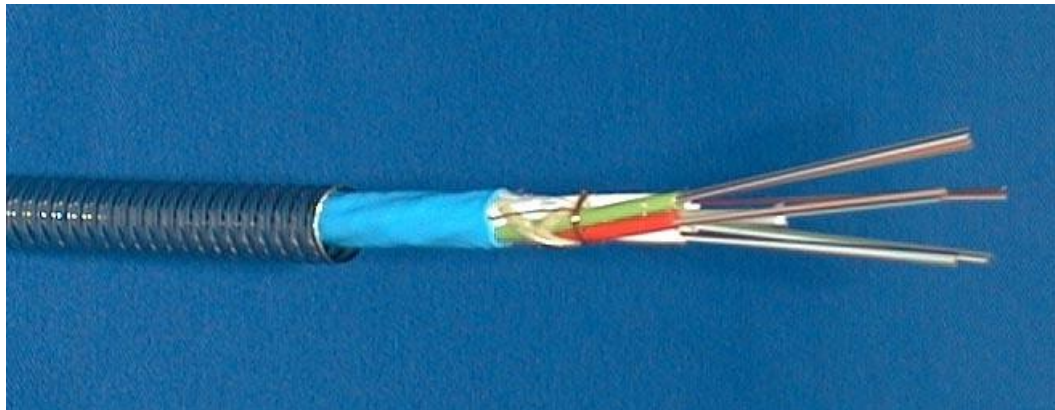
FAST-Leerrohre sind spiralförmig gewellt und besitzen je nach Variante einen Außendurchmesser von 11,5 mm bzw. 15,5 mm. Sie sind aus V4A Edelstahl gefertigt.

Die Dimensionierung der **FAST**-Leerrohre wurde so gewählt, dass sie in den Abwasserrohren nur eine geringe Querschnittsreduzierung verursachen. Sie schützen die **FAST**-LWL-Kabel vor Nagetierverbiss und geben der LWL-Kabelanlage den notwendigen mechanischen Schutz.



FAST-Leerrohr mit \varnothing 11,5 mm

Zum Einzug in **FAST**-Leerrohre stehen verschiedene LWL-Kabel zur Verfügung.



FAST- LWL-Kabel mit 60 Fasern

In **FAST**-Leerrohre mit 11,5mm Außendurchmesser können LWL-Kabel mit bis zu 144 Fasern eingebracht werden. In **FAST**-Leerrohre mit einem Außendurchmesser von 15,5mm erhöht sich die Anzahl auf 216 Fasern und in Ausnahmefällen auf 288 Fasern.

Die detaillierten Kabelspezifikationen können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

5 FAST-Schachteinbauteile

Abwasserschächte werden zur Verzweigung der LWL-Kabelanlage, zur Installation der Verbindungstechnik für die LWL-Kabel und zum Ausstieg aus dem Abwassernetz verwendet.

Zur sicheren und zuverlässigen Verlegung in den Abwasserschächten sind spezielle **FAST**-Schachteinbauteile erforderlich. Diese sorgen für den mechanischen Schutz der Kabelanlage und sichern gleichzeitig das Einhalten der erforderlichen Biegeradien des **FAST**-Lichtwellenleiter-Kabels.



6 FAST- Lichtwellenleitermuffen

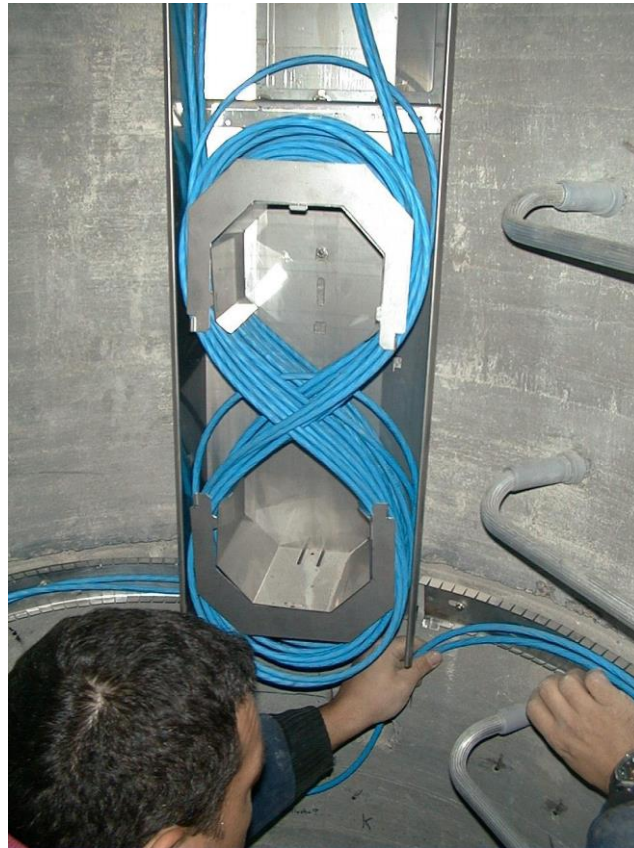
In Abwasserschächten können nach Bedarf spezielle abwassertaugliche **FAST**-Lichtwellenleitermuffen mit Single-Circuit- und/oder Single-Element-Management eingebaut werden. Dadurch ist das LWL-Netz sehr flexibel erweiterbar und betriebssicher. Beim Arbeiten in den **FAST**-Lichtwellenleitermuffen werden bereits geschaltete Verbindungen nicht beeinflusst. Die Muffe kann für Spleiß- und Messarbeiten aus dem Abwasserschacht entnommen werden.



FAST- Lichtwellenleitermuffe

7 FAST-Überlängenbehälter

Neben der Aufnahme der Kabelüberlänge für die **FAST**-Lichtwellenleitermuffe bietet der **FAST**-Überlängenbehälter die Möglichkeit, Reservelängen der LWL-Kabel aufzunehmen. Diese können bedarfsorientiert für den Einbau von weiteren Lichtwellenleitermuffen für Netzabzweige und Kundenanschlüsse am gleichen Ort oder auch anderen Orten verwendet werden.



FAST-Überlängenbehälter

8 Hausanschluss aus dem Abwasserschacht

Im Abwasserschacht wird eine Kernbohrung angebracht; von der ein HDPE-Rohr (in der Regel von 50 mm Durchmesser) zum Gebäude verlegt wird.

Die Kernbohrung wird gegen das HDPE-Rohr abgedichtet. Ebenso wird im HDPE-Rohr eine Dichtung eingebaut, um das Rohr gegen das Kabel abzudichten.

9 Innovation

Das FAST-System wird ständig weiterentwickelt. Weiterentwicklungen und Anpassungen sind ebenfalls Bestandteil des FAST-Systems.