



Newsletter 10/2020

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Monate sind ins Land gezogen... seit unserem letzten Newsletter.

Die Corona-Pandemie stellt Sie und uns vor gewaltige Aufgaben. Konnte man sich bisher mehr oder weniger auf sein Kerngeschäft konzentrieren, müssen wir uns nun regelmäßig mit neuen betrieblichen Abläufen, Pandemie-Maßnahmen, Hygiene- und Sicherheitskonzepte etc. beschäftigen. Aber wem sage ich das, es geht Ihnen ja genauso...

Hinsichtlich unseres geplanten Aus- und Fortbildungsangebots im Januar bis März 2021 sind wir gut vorbereitet. Mit neuem Hygienekonzept, reduzierten Teilnehmerzahlen und einem verantwortungsvollen Miteinander machen wir die perfekt organisierten Kursveranstaltungen möglich und leisten damit einen wertvollen Beitrag für die Aus- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter. In Zusammenarbeit mit der DWA finden die Kurse zur Kanalinspektion, Dichtheitsprüfung und Sanierung statt. Herr Dr. Hinrichsen, unser Experte für die Generalinspektion von Abscheideranlagen, erweitert sein Lehrgangsangebot im kommenden Jahr um die Lehrgänge zum Erwerb der Sachkunde DIN 1999-100 (erforderlich für den Betrieb einer Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten) und DIN 4040-100 (erforderlich für den Betrieb einer Fettabscheideranlage).

Das Programm zum 34. Lindauer Seminar „Praktische Kanalisationstechnik – Zukunftsfähige Entwässerungssysteme“ haben wir im Sommer zusammen mit den beteiligten Professoren Prof. Max Dohmann, Prof. Wolfgang Günthert, Prof. Karsten Kerres und Prof. Karsten Körkemeyer zusammengestellt. Wir haben alles vorbereitet für eine interessante Veranstaltung im März kommenden Jahres. Aber aktuell gilt es, die Rahmenbedingungen noch weiter zu beobachten. Informieren Sie sich zum aktuellen Stand und planen Sie sich den Termin im März 2021 schon ein. Das Programm sieht folgende Themen vor:

- Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen und aktuelle Entwicklungen
- Herausforderungen für die Siedlungswasserwirtschaft in Zeiten von Pandemien
- Siedlungswasserwirtschaft – Möglichkeiten und Konzepte
- Siedlungswasserwirtschaft – neue Anforderungen
- Kanalbetrieb, Herausforderungen und technische Ressourcen
- Kanalunterhalt mit Reinigung, Inspektion und Sanierungsplanung

Unser Senior-Chef Ulrich Jöckel hat Revue passieren lassen, erinnert sich an die Anfänge und beschreibt in einem Fachbeitrag die Entwicklung der Digitalisierung in der Inspektion von Abwasserkanälen.

Ein herzliches Dankeschön gilt den Ingenieurbüros und Kommunalvertretern, welche mit uns zusammen Kriterien bei Ausschreibung, Leistungsvergleich und Vergabe entwickelt haben. Gerne unterstützen wir Sie in Ihrer Vorgehensweise zu einem für Ihre Einsätze und Bedürfnisse optimierten und in der Praxis sich bewährenden und zeitreduzierenden Neu-Fahrzeug.

Und dann noch der Hinweis auf das Interview, das Alexander Jung, Geschäftsführer der ISAS Gesellschaft m.b.H. mit unserem Geschäftsführer Tobias Jöckel führte. Viel Spaß beim Zuhören!

Schnell werden auch die nächsten Wochen vergehen, und Weihnachten steht schon bald wieder vor der Tür, wir sind schon an der Vorbereitung unserer Weihnachtswünsche mit den neuen Produktnachrichten.

Wir wünschen Ihnen eine gute Zeit, bleiben Sie gesund,

viele Grüße aus Lindau

Familie Jöckel und JT-Team

Termin: 11./12. März 2021
DER BRANCHENTREFFPUNKT IM SÜDEN



34. LINDAUER SEMINAR
PRAKTISCHE KANALISATIONSTECHNIK –
ZUKUNFTSFÄHIGE ENTWÄSSERUNGSSYSTEME

Die Entwicklung der Digitalisierung in der Inspektion von Abwasserkanälen

Die Entwicklung der Digitalisierung in der Inspektion von Abwasserkanälen

Bereits in den 1980er Jahren wurden die ersten CCD-Kameras und analoge Bildspeichersysteme zur Erfassung und Dokumentation der untersuchten Kanalabschnitte eingesetzt. Der Videorekorder, speziell das VHS-System, war bis Anfang des neuen Jahrtausends das Standard-Speichersystem. Mit der Entwicklung von hochauflösenden Kamerachips für die Foto- und Video-Technologie in den 90er Jahren entstanden gänzlich neue Möglichkeiten und Anwendungen. Kleinkameras und modifizierte Kameratechniken waren nun Standard und die analoge Bildverarbeitung wurde durch Bildwandler-Karten, sogenannte „Grabber-Interface“ ersetzt. Der PC in allen Varianten wurde Standard und unterschiedlichste Software unterstützten die Dokumentation nach den Anforderungen der ATV mit dem M 143 Teil 1 + 2 und der späteren DWA mit den nach DIN EN 13 508 neuen Kürzel- und Eingabetexten.

Die Bildübertragung erfolgte über Koaxialkabel oder Twisted-Pair-Kabel, die weniger stör anfällig waren. Die LWL-Kabel, also Glasfaserkabel, ermöglichten wesentlich höhere Bildübertragungsraten und eine sensationelle Qualität. Das bis dorthin gültige Kamera-PAL-Standardformat wurde durch immer höher auflösende Kameramodule, aber auch in der Wiedergabe durch besser geeignete Monitore ersetzt. Heute gibt es nur noch Flachbildschirme in unterschiedlichen Techniken und Auflösungen.

War früher die komplette Dokumentation im KFZ-Regieraum integriert, wurde bei unserer ersten rein digitalen Anwendung 2003 bereits ein Mini-PC mit den Kameramodulen auf dem Fahrwagen im Kanal mitgefahren bzw. mitgenommen.



2003: JT-Kamerafahrer mit elektrischer Höhenverstellung und montierter SPHERIX-Kamera mit schlauchverbundenem Tender und dort integrierter PC-Einheit (Foto: JT-elektronik GmbH)

Die Entwicklung wurde von uns mit SPHERIX bezeichnet, denn die sphärische und räumliche Darstellung der Kanalinspektion war auf Grund der

hohen Bildqualitäten nun auch rechnerisch möglich. Die hochauflösenden und speicherintensiven Bildinformationen der bis zu drei Kameras (nach vorne, zur Rohrwandung und nach hinten) wurden in einem wasserdichten Gehäuse in einem „embedded-PC“ zwischengespeichert und über eine Ethernet-Verbindung zum Haupt-PC im KFZ als Art PC-Netzwerk aufgebaut. Dazu verwendeten wir KOAX-, aber auch LWL-Kabelverbindungen, die in speziellen Konstruktionen und Strukturen gefertigt waren. Wegen der Gewichtsverteilung und Kopflastigkeit des Kameraequipments wurden zwei Teil-Einheiten geplant, welche mit einem Schlauch und einer darin befindlichen Kabelstruktur miteinander verbunden waren. Diese Technik wurde von uns als SPERIX-Kamera mit Fahrwagen-Tender bezeichnet (siehe Foto) und war auch für den Einsatz in gekrümmten Rohrverläufen, z.B. in Schächten geeignet, da am Fahrwagenende der Tender beweglich montiert war und dort die Schnittstelle „Glas auf Kupfer“ mit der Kabelsteckverbindung platziert war.

dem Entwässerungsbetrieb in Kassel und der Universität der Bundeswehr in München wurden die ersten Systeme „LP- und geo-ASYS“ entwickelt. Spezielle Sensoren registrierten die Bewegungen und Richtungsänderungen der Kameraeinheit und berechneten mit der ASYS-Software einen Plan mit den XYZ-Koordinaten, sowohl nach GK- oder als UTM-Koordinaten.

Diese ziemlich genauen Ergebnisse wurden in den vergangenen Jahren durch die Firma bluemetric software aus Griesheim weiter analysiert, detaillierter berechnet und als 3D Information dokumentiert. Jetzt sind die Lagen und die Höhen schon während der Befahrung eindeutig zu erkennen, die erkannten Unterbögen können ein zweites Mal durchfahren werden und das Ergebnis ist für eine nachfolgende Sanierungsplanung von enormer Bedeutung. ASYS 3D heißt nun diese in der Praxis bestens bewährte, anwenderfreundliche und kürzere, bzw. schnellere Untersuchungszeiten schaffende Software. Die Lindauer Schere und



2020: Digitale Anlage mit frei konfigurierbarem Control Panel, Touch-Display und Multifunktionsjoysticks für eine optimale Bedienung der Gesamtanlage. (Foto: JT-elektronik GmbH)

Die damaligen Kosten für Speicherelemente waren jedoch so enorm, dass wir das Produkt 2005 nicht mehr weiterentwickelten und uns der Entwicklung der Lindauer Schere und der räumlichen Erfassung der meist unbekannt, erdverlegten Grundstücksentwässerungsanlagen (GEA) widmeten.

Die Entwicklung von „ASYS“, einem Automatischen System zur Lagemessung bzw. Detektion von verzweigten und verwinkelten Abwasserleitungen war wesentlich vielversprechender und wurde auch von den Kommunen immer häufiger gefordert und oftmals auch mit eigenen Fahrzeugen umgesetzt. Gemeinsam mit

ASYS sind über 150 mal als Komplett-einheiten im tagtäglichen Einsatz und stehen für Kontinuität und erfolgreiches Arbeiten in der Ersterfassung der Liegenschaftsentwässerungsanlagen, aber auch bei Kommunen zur Lagedetektion der im öffentlichen Bereich verlegten Kanälen und Rohrleitungen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass jede elektronisch gemessene und softwarekonstruierte Lagemessung weitere Hilfs- oder Referenzpunkte benötigt, damit der softwaregenerierte Verlaufplan genau zugeordnet werden kann und z.B. über ein bekanntes Regenfallrohr oder eine sichtbare Reinigungsöffnung bestätigt wird.

Die Entwicklung der Digitalisierung in der Inspektion von Abwasserkanälen

Digital heißt also auch: mit Neuentwicklungen alternative Techniken zu generieren und die Bedürfnisse und erweiterte Anforderungen an die Dokumentation zu verbessern und zu ergänzen.

Die digitale TV-Kanal-Untersuchung vereinfacht z.B. die Bedienung unserer neuentwickelten TV-Fahrzeuge. Automatisierte und vorprogrammierte Abläufe helfen die Aufnahmen in einer stetig gleichbleibenden Qualität zu erzeugen, so dass im Anschluss über lernfähige und KI-(Künstliche Intelligenz) gestützte Schadensauswertungen ermöglicht werden. Wir bezeichnen Kanalinspektion (Ki) kombiniert mit künstlicher Intelligenz als Ki2. Die künstliche Intelligenz erzielt grundsätzlich gleiche Aussagen für ein Schadensbild, ist also unabhängig von der Tagesform des Inspektors.

Ein gänzlich neues Arbeitsfeld wird auch mit unserer LiDü-Entwicklung, der verstellbaren „Lindauer Kanalreinigungsdüse“ und dem speziellen Fahrzeugaufbau „KURIM“, was für Kanal-Unterhalt-Reinigung-Inspektion-Messung steht, realisiert. Bei dieser optimierten Anwendung und Umsetzung werden mit wesentlich weniger Energie die Kanäle gereinigt, die Rückstaubereiche optisch

und elektronisch erfasst und dokumentiert und der Zustand der Kanäle „substanziell“ beurteilt. Dass dabei auch Kosten intensiv minimiert und Ressourcen geschont werden, versteht sich von selbst.

Diese innovative Technik bietet für die Selbstüberwachungs- und Eigenkontrollverordnung neue Perspektiven und Ansätze in der Auftragsvergabe. Speziell in einer interkommunalen Zusammenarbeit sollte diese Technik und Vorgehensweise

den vielen kleinen Kommunen für eine „Grundlagenkontrolle“ mit gleichzeitiger Reinigung und Inspektion/Messung der Kanalisationen große Vorteile bringen. Ziel ist es, gesamtheitlich, kostengünstig und nachhaltig die Dienstleistung Kanalunterhalt und die bedarfsgerechte Umsetzung zu forcieren.



**Gerne kommen wir mit
unseren neuen Vorführ-KFZ
mit der neuen digitalen Technik
kanDa für eine unverbindliche
Vorführung bei Ihnen vorbei.
Kontaktieren Sie uns.**

2020: Fahrzeug Typ „TURBO III“ mit Kamera Typ „RZL“ (Foto: JT-elektronik GmbH)

Ausschreibung, Leistungsvergleich und Vergabe

Ausschreibung, Leistungsvergleich und Vergabe

Sie bekommen was Sie wollen, aber Sie schreiben aus und ab diesem Betrag auch europaweit, und prüfen auch die Wirtschaftlichkeit, so war die Aussage der Vorsitzenden Richterin an der Vergabekammer in Arnberg. Das ist zwar schon ein paar Tage her, gilt aber noch heute und ist speziell für die Zukunft von Bedeutung.

1. Speziell der Zusatz der Wirtschaftlichkeit kommt immer mehr ins Bewusstsein der ausschreibenden Behörde, weil das wirtschaftlichste und nicht das preisgünstigste Angebot beauftragt werden soll.

2. Der Nachweis der „Wirtschaftlichkeit“ der Vergabe kann nur über mehrtägige, mindestens zweitägige Vorführungen oder Dienstleistungsaufträge erfolgen, denn nur dann bekommen Sie „vor Ort“ die Information der Eignung, der Verwendbarkeit, der benötigten Zeitfenster und somit eine Auswertung der von Ihnen spezifizierten Einsatzkriterien. An Hand eines vorgegebenen Ablauf- und Bewertungsprotokolls beurteilen, werten und bewerten Sie über Punktezahlen die Eig-

nung und die Verwendbarkeit. Eine solche Bewertung, z. B. über ein Punktesystem, und die Festlegung der prozentualen Anteile der Vergabekriterien „Preis“ (z.B. 60 %) und „Bewertung der Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit anhand einer Vorführung vor Ort“ (z.B. 40 %) müssen Bestandteil der Ausschreibung sein.

3. Nur die Nähe zu einer Servicestation darf nicht ausschlaggebend sein, wenn der Service anderweitig erbracht werden kann, z.B. über Zusagen des Lieferanten, dass evtl. auftretende Ausfallzeiten minimiert oder sogar kompensiert werden können. Auch die jährlichen Wartungs- und Service-Intervalle mit deren Kosten müssen beschrieben und erklärt werden. Alle diese Kriterien müssen in das unter 3. genannte Punktesystem, z.B. in Form einer Bewertungsmatrix Eingang finden.

Diese drei Kernaussagen sollten/müssten sich in jeder Ausschreibung widerspiegeln und mit der Zusammenfassung enden, nämlich:

4. Bewertungskatalog (Punktesystem) mit den Inhalten zu Technik, Preis, Anwendung, Wirtschaftlichkeit und Service

5. Ein zusätzliches Los ist der mindestens 2-tägige Vor-Ort-Demonstrations-Termin mit dessen Kosten. Dieses Los wird separat beauftragt, sofern das Angebot zur Ausschreibung berücksichtigt werden kann.

Jeder Einsatz am Kanal ist, bzw. führt vermutlich zu Verkehrsbehinderungen, so dass auch die Umbauzeiten, die Anpassung an verschiedene Rohrdurchmesser, Reichweiten, die Technik, das Ergebnis und die Anwendung sehr praxiskonform funktionieren muss, um eine vollständige Dokumentation, auch mit digitalem Datenfluss zu GIS und BFS, zu erzielen.

Gerne unterstützen wir Sie in der Vorgehensweise zu Ihrem, für Ihre Einsätze und Bedürfnisse optimierten und in der Praxis sich bewährenden und zeitreduzierenden Neu-Fahrzeug.

Wir bedanken uns an dieser Stelle bei den vielen Ingenieurbüros und Kommunalvertretern für die Unterstützung bei dieser Texterstellung.

Dr.-Ing. Jürgen Hinrichsen



LEHRGANGSLEITER:

Dr.-Ing. Jürgen Hinrichsen
Sachverständiger nach AwSV
(Mitglied des AGU-TSO e.V.)

J-01 Lehrgang zum Erwerb der Fachkunde DIN 1999-100 und DIN 4040-100 / Generalinspektion von Abscheideranlagen von Mo. 22.02.2021 bis Mi. 24.02.2021

- Schriftliche und praktische Prüfung mit Zertifikat
- Kursgebühren pro Teilnehmer € 1.050,-- zzgl. MwSt.
(inkl. Ausbildungsunterlagen, Berechnungsprogrammen und GI-Berichtsvorlagen)

Die Generalinspektion von Abscheideranlagen unterliegt gesetzlichen und normativen Bestimmungen und darf nur von Fachkundigen durchgeführt werden. Nach Teilnahme an einem Fachkundelehrgang ist zum Nachweis der Fachkunde das Ablegen einer Prüfung erforderlich.

Der Lehrgang erfüllt die Bestimmungen zur „Erlangung der Fachkunde im Sinne der DIN 1999-100 und DIN 4040-100“.

Die erworbene Fachkunde wird für drei Jahre bescheinigt und wird bei nachgewiesener jährlicher Weiterbildung um weitere drei Jahre verlängert.

Zulassungsvoraussetzungen: Mehrjährige (mind. 3 Jahre) Tätigkeit auf dem Gebiet der Abscheidetechnik.

J-02 Fortbildung für Fachkundige nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 (1. Alternativtermin) am Do. 11.02.2021

J-03 Fortbildung für Fachkundige nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 (2. Alternativtermin) am Fr. 12.02.2021

J-04 Fortbildung für Fachkundige nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 (3. Alternativtermin) am Do. 25.02.2021

J-05 Fortbildung für Fachkundige nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 (4. Alternativtermin) am Fr. 26.02.2021

- Kursgebühren pro Teilnehmer € 270,-- zzgl. MwSt.
(inkl. Schulungsunterlagen)

Zum Erhalt der Fachkunde ist die jährliche Fortbildung auf dem jeweiligen Fachgebiet (DIN 1999-100, DIN 4040-100) erforderlich. Die als Workshop angebotene Fortbildung dient dem Erfahrungsaustausch, geht vertiefend auf die Praxis ein, nimmt sich fachlichen Themen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an und berichtet über gesetzliche und normative Neuerungen. Behörden verlangen nicht nur den Nachweis der Fachkunde, sondern zunehmend auch den Nachweis der regelmäßigen Teilnahme an Fortbildungen.

S-01 Lehrgang zum Erwerb der Sachkunde DIN 1999-100 (erforderlich für den Betrieb einer Abscheideranlage für Leichtflüssigkeiten) am Do. 18.02.2021

- Kursgebühren pro Teilnehmer € 380,-- zzgl. MwSt.
(inkl. Ausbildungsunterlagen, Zertifikat Sachkunde DIN 1999-100)

S-02 Lehrgang zum Erwerb der Sachkunde DIN 4040-100 (erforderlich für den Betrieb einer Fettabscheideranlage) am Fr. 19.02.2021

- Kursgebühren pro Teilnehmer € 380,-- zzgl. MwSt.
(inkl. Ausbildungsunterlagen, Zertifikat Sachkunde DIN 4040-100)

Weitere Informationen zu den Kursen finden Sie auch unter:

www.JT-elektronik.de

Die Anmeldung zu diesen Kursen erfolgt über die DWA mit separatem Flyer. Gerne schicken wir Ihnen diesen zu.

Kurse zur Kanalinspektion	
DWA-DACH-Ki-Grundkurs für Inspektoren Europa-Norm DIN EN 13508-2/DWA-M 149-2 (1. Termin)	Mo. 11.01. - Fr. 15.01.2021
DWA-DACH-Ki-Grundkurs für Inspektoren Europa-Norm DIN EN 13508-2/DWA-M 149-2 (2. Termin)	Mo. 01.03. - Fr. 05.03.2021
DWA-Ki-Aufbaukurs Schacht (2-tägig)*	Mi. 20.01. - Do. 21.01.2021
DWA-Ki-Update-Seminar* Aktueller Stand der Kanalinspektion	Di. 19.01.2021
DWA-Ki-Aufbauseminar * „Zustandserfassung und -beurteilung für Grundstücksentwässerungsanlagen nach DIN 1986-30“	Mo. 08.03.2021
DWA Ki-Aufbauseminar: Kanalinspektion und Kanalsanierung von A - Z * (Kombiveranstaltung, auch einzeln buchbar)	Di. 02.02.- Do. 04.02.2021
Kurse zur Dichtheitsprüfung:	
DWA-Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden	Mo. 25.01. - Fr. 29.01.2021
DWA-Fortbildung für Sachkundige der Dichtheitsprüfung v. Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden (1. Termin)	Di. 09.02.2021
DWA-Fortbildung für Sachkundige der Dichtheitsprüfung v. Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden (2. Termin)	Mi. 10.02.2021

* anerkannte Fortbildungsveranstaltung zum Ki-Pass

Nach Merkblatt DWA-M 149-5 sollen Ki-Inspektoren spätestens alle 3 Jahre eine Fortbildung nachweisen.

Ansprechperson bei Fragen zum Kursangebot der DWA:

Frau Petra Heinrichs Tel.: 02242 872-215
Theodor-Heuss-Allee 17 Fax: 02242 872-135
53773 Hennef Email: petra.heinrichs@dwa.de

Beim Twinbond Liner - Verfahren (IKT-Warentestsieger 2018) handelt es sich um eine Technik, die in geschlossener Bauweise, d.h. ohne Aufgraben, bei der Reparatur erdverlegter, schadhafter Freispiegel-Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 400 zum Einsatz kommt. Es dient zur Sicherung der Kanaldichtheit und des Standverhaltens.

Materialeigenschaften, Einsatzbereiche, Anwendung und Ausführung des Kanal-Reparatur-Verfahrens werden bei der Twinbond Liner GmbH in Lindau geschult.

Schulungstermine:

- Fr. 22.01.2021, 10.00 Uhr
- Fr. 05.02.2021, 10.00 Uhr
- Fr. 19.03.2021, 10.00 Uhr



Anmeldung:

Anmeldung zu den TbL-Infoveranstaltungen und Anwenderschulungen bei Fr. Cornelia Jöckel-Tschada, Tel. 08382-9673615 oder per Email an info@twinbondliner.de.

www.twinbondliner.de
Tel.: 0 8382/96736 15 • info@twinbondliner.de

ISAS trifft...der Podcast der Verbindung schafft.



ISAS trifft...der Podcast der Verbindung schafft.

Im August besuchte Alexander Jung, Geschäftsführer der ISAS Gesellschaft m.b.H. unseren Geschäftsführer Tobias Jöckel, der im Interview von seinen Erfahrungen erzählt:

- Wie er im Abwasserbereich gelandet ist
- Für was die Marke JT-elektronik steht
- Wie sich Papa und Geschäftsführer sein vereinen lässt
- Wie er mit dem Wettbewerb aus Asien umgeht
- Wie sich die Digitalisierung in der Kanalinspektion entwickeln wird
- Wie sich die Branche in den nächsten 10 Jahren entwickeln wird
- Warum persönliche Verbindungen so viel Freude machen
- Warum viel Rückenwind im Leben wichtig ist

Viel Spaß beim Zuhören!

<https://anchor.fm/ISAS>

Mehr über die ISAS: <https://www.kanalsanierung.com/>

TbL
Twinbond Liner GmbH

IKT-Warentestsieger
Kurzliner für Hausanschlüsse
SEHR GUT 1,2
(Oktober 2018)

Twinbond Liner (TbL)
eine praxiskonforme Entwicklung für die hohen Ansprüche einer wirtschaftlichen und nachhaltigen Sanierung

- Zweikomponenten-Epoxid-Harz mit hervorragenden Haft- und Abdichtungseigenschaften
- Innovatives Kurzliner-Reparaturverfahren für schadhafte Abwasserleitungen DN 100 - DN 400
- Kanalreparatur mittels Glasfaser/Aramid-Kurzliner (Einbaulänge bis zu 270 cm)
- Mit beheizbarem Packer reduziert sich die Aushärtezeit auf unter 60 Minuten

Kurzliner-Reparaturverfahren
Das TbL-Harz funktioniert ohne Vorfäsen der Rohroberfläche und verklebt die stabilisierende und abdichtende Glasfasermatte mit einer robusten und als Verschleißschicht verwendeten Aramidmatte auf der HD-gereinigten Rohrwandung.

Vereinbaren Sie einen unverbindlichen Vorführtermin und überzeugen Sie sich selbst von unserem innovativen TbL-Verfahren!

www.twinbondliner.de
Tel.: 08382/9673615 • info@twinbondliner.de

„Schnappschuss des Monats“

Weihnachten ist zwar noch ein wenig hin... aber dieser Schnappschuss nach einer Fahrzeugübergabe an unseren Kunden Fa. Stijn Van de Velde, macht schon irgendwie ein bisschen Adventsstimmung (Foto: JT-elektronik)

