

# Effiziente Schachtsanierung mit UV-aushärtendem GFK-Schachtliner

Von Daniel Stelzer

*In der Kanalsanierung liegt gewöhnlich der Fokus auf dem Hauptkanal. Dabei stehen die Schächte als Zugänge zum Hauptkanal meist nicht im Vordergrund. Nach Schätzung des IKT [1] existieren jedoch in Deutschland ca. 10 Mio. Kanalschächte, die, ebenso wie die Hauptkanäle, einem grundlegenden Sanierungszyklus unterworfen sind. Brandenburger Liner setzt mit dem verbesserten, UV-aushärtenden GFK-Schachtliner BB<sup>2.5</sup>VERTICAL neue Maßstäbe bei der Schachtsanierung.*

Zur Sanierung von Kanalschächten kommen aktuell häufig Beschichtungsverfahren, Ausschleuderverfahren, die händische Auskleidung sowie die maßgeschneiderte Auskleidung mit einem GFK-Liner zum Einsatz. All diese Verfahren sind jedoch entweder mit hohem Vorbereitungs- und Durchführaufwand verbunden oder mangeln an Haltbarkeit im Vergleich zur Sanierung der Hauptkanäle. Dort werden üblicherweise mindestens 50 Jahre Verweildauer beim Einbau eines Schlauchliners angenommen.

Um den jeweiligen Herausforderungen Rechnung zu tragen, hat Brandenburger Liner seinen bekannten Schachtliner weiterentwickelt und setzt den BB<sup>2.5</sup>VERTICAL nun weltweit erfolgreich bei der Schachtsanierung ein. Durch das Wickelverfahren und die kontinuierliche Weiterentwicklung der Liner-Technologie im Hause Brandenburger kann mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL ein Produkt für die Schachtsanierung angeboten werden, das ohne spezifische Vorkonfektionierung auskommt. Dieser Schachtliner ist als Meterware erhältlich und kann somit an die individuellen Anforderungen verschiedener Kanalschachtgeometrien angepasst werden. Anders als spezifisch vorkonfektionierte Produkte erfordert der BB<sup>2.5</sup>VERTICAL keine teuren und zeitaufwändigen Vorarbeiten. Innerhalb gewisser geometrischer Rahmenbedingungen kann er universell eingesetzt werden, was die Beschaffung und Lagerhaltung von verschiedenen Produktvarianten überflüssig macht. Diese Flexibilität spart Zeit, Geld und Ressourcen bei der Sanierung. Möglich wird dies durch eine kontrollierte Aufdehnung des gesamten Liners und eine weitestgehend gleichmäßige Verteilung der Wandstärke, auch nach einem starken Aufdehnungsvorgang mit einer Dehnung von über 60 %, bezogen auf den Ausgangsdurchmesser.

Durch die Aufdehnung des Liners können verschiedenste Schachtgeometrien abgebildet werden. In Deutschland werden die meisten Schächte mit einem Einstieg von DN 630, einem versetzten Übergangskonus und einem Schachtdurchmesser von DN 1000 gestaltet. Diese Standardgeometrie kleidet der BB<sup>2.5</sup>VERTICAL in seiner Standardausführung mit einer mittleren Wandstärke von 7,2 mm aus. Die erforderliche Mindestwandstärke von 4,2 mm für einen Widerstand gegen 1,5 m anliegende Wassersäule wird dabei prozesssicher über die gesamte Schachtoberfläche hinweg erreicht. Diese Werte wurden im Rahmen einer größeren Versuchsreihe mit über 50 auf dem hauseigenen

Prüffeld eingebauten Schachtliner BB<sup>2.5</sup>VERTICAL bestätigt. Bisher wurden Schächte unterschiedlicher Tiefe bis zu 8 m saniert, was durch die Produktion des Liners als Meterware flexibel und den lokalen Bedingungen entsprechend geschehen kann. Eine vertikale Lagesicherung des BB<sup>2.5</sup>VERTICAL geschieht form-schlüssig durch die Aufdehnung des Materials und das Anlegen an die Schachtwand. Sind hier besondere Anforderungen zu beachten, so hat Brandenburger Liner hier von externer Stelle zusätzlich zu den Regelstatiken auch Berechnungen zur Lagesicherung anstellen lassen, so dass diesen auch Rechnung getragen werden kann.

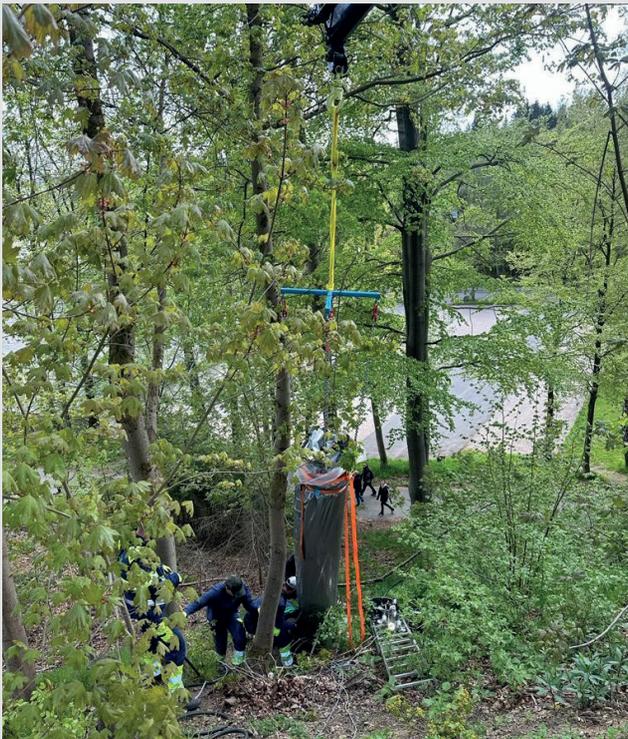
Doch auch weitere Schachtgeometrien lassen sich durch die flexible Ausdehnung des Liners abbilden. Zahlreiche erfolgreiche Einbauten, beispielsweise in Finnland durch die Firma Putkistosaneeraus Eerola Oy sowie in Australien durch die Firma M. Tucker and Sons Pty. Ltd. mit jeweils abweichenden Einstiegs- und Schachtdurchmessern, belegen die Variabilität des Sanierungsverfahrens. Auch Sondergeometrien mit Querschnittsübergängen von kreis- auf rautenförmig, wie beispielsweise bei einer Baumaßnahme in der niederländischen Stadt Apeldoorn durch die Firma Kumpen N.V. nach eingehender Abstimmung mit dem



**Bild 1:** Aushärtung eines BB<sup>2.5</sup>VERTICAL im Rahmen einer Demobaustelle in Ettlingen innerhalb der Fußgängerzone



**Bild 2:** Auskleidung eines Schachts mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL mit versetztem Konus und Neigung zur Senkrechten (links: vorher, rechts: nach der Aushärtung, vor dem Entfernen der Innenfolie)



**Bild 3:** Einbau eines BB<sup>2.5</sup>VERTICAL in schwieriger Hanglage

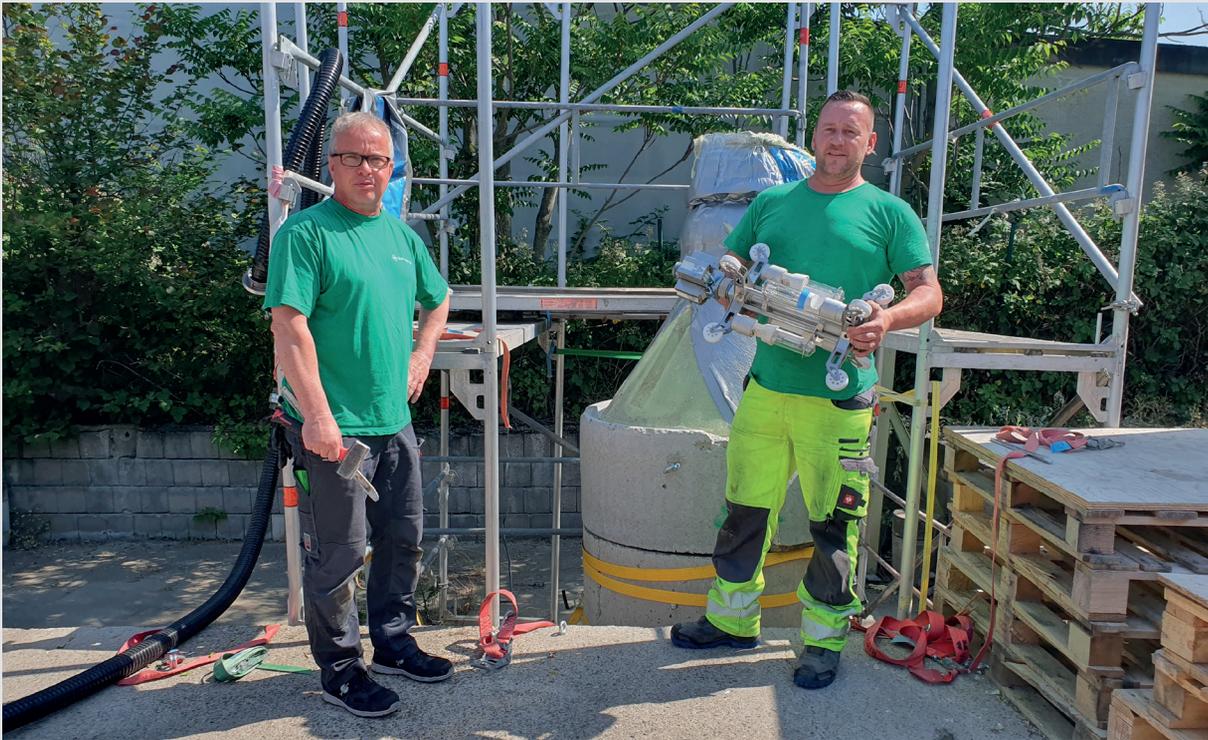
Auftraggeber durchgeführt, zeigen die Flexibilität des Produkts. Mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL lassen sich auch sehr ungewöhnliche Einbausituationen und schwierige Arbeitsbedingungen meistern. So mussten bei einer Baumaßnahme nahe Braunlage mit der Firma Neukirchner Rohr- und Kanalreinigung mehrere Schächte in Hanglage saniert werden. Diese Schächte waren ausschließlich von der einzigen Zufahrtsstraße zu einem über 300 Betten fassenden Hotel zu erreichen. Somit kam keine komplette Absperrmaßnahme der Straße in Frage. Es ergab sich zusätzlich noch die Herausforderung, dass drei der Schächte innerhalb des Hangs abseits der Straße saniert werden mussten. Einer der Schächte wies einen um ca. 100 mm versetzten Konus auf und neigte sich um ca. 30° zur Senkrechten in den Hang. Trotzdem konnte über eine zweiphasige Aushärtung und die hervorragende Dehnbarkeit des Liners der Schacht zuverlässig saniert werden. Dafür wurde der gleiche, als Meterware produzierte Liner verwendet, mit dem auch die Standardschächte saniert wurden (**Bild 2, Bild 3**).

Eine Herausforderung stellen eckige Schächte dar. Dieser Problemstellung kann durch eine vorherige mineralische Ausformung in den Ecken begegnet werden. Um hier eine optimierte Strategie bereitstellen zu können, baut Brandenburger einen weiteren Versuchsschacht mit eckiger Geometrie im eigenen Testfeld auf. Im Gegensatz zu anderen Schachtsanierungsverfahren wird bei der Auskleidung mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL auch in einem Zug die Berme mit ausgekleidet, was die Notwendigkeit zusätzlicher Schnittstellen und händischer Anbindungsarbeit minimiert. Interne Versuche zeigen eine durchschnittliche Wandstärke in der Berme von 5,6 mm, was eine hohe Tragfähigkeit gewährleistet. Ein geringer Kantenradius von ca. 100 mm im Übergang von Schachtwandung zu Berme garantiert eine ausreichend große Bodenfläche. Der Schachtliner darf jedoch nicht nur als Einzelprodukt betrachtet werden, sondern muss sicher im Gesamtsystem eingebunden sein. Daher empfiehlt Brandenburger generell verschiedene Anbieter für die Einbettung des Liners in das Gesamtsystem, wie beispielsweise MC Bauchemie, resinnovation oder ERGELIT. Für eine optimale Anbindung an den Hauptkanal empfiehlt sich eine vorherige Sanierung des Hauptkanals mittels eines GFK-Schlauchliners wie dem Brandenburger Liner BB<sup>2.5</sup>. Jedoch auch ohne vorherige Sanierung des Hauptkanals lässt sich eine zuverlässige Anbindung realisieren.

Der BB<sup>2.5</sup>VERTICAL besticht vor allem auch durch den schnellen und effizienten Einbau und einen minimalen Footprint der Baumaßnahme. Der eigentliche Einbau eines BB<sup>2.5</sup>VERTICAL benötigt lediglich ca. eine Stunde Zeit für die Aufdehnung des Liners und ca. 20 Minuten für die Aushärtung, hier am Beispiel eines 3 m tiefen Schachts. Wird mehr als ein Schachtliner eingebaut, so kann die Vorbereitung des nächsten Schachtliners in den Nebenzeiten während der Ausdehnung durchgeführt werden. Auch die Vorbereitung des Einbaus kostet wenig Zeit, so ist in den meisten Fällen keine Wasserhaltung notwendig. Eine einfache Abdeckung des Gerinnes reicht aus. Unter Betrachtung der Vorarbeiten, wie das Entfernen der Steigeisen und weiterer Elemente, das nachträgliche Freischneiden von Zuläufen sowie der Anbindung des Schachts an das Gesamtsystem, kann ein erfahrener Einbautrupp in einer Woche mehr als elf Schächte komplett mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL sanieren.

Bereits seit 2018 wird der Schachtliner BB<sup>2.5</sup>VERTICAL für die Schachtsanierung eingesetzt. Allein im Jahr 2022 wurden 328 Schächte auf diese Art saniert. So saniert beispielsweise die Firma Neukirchner im Laufe der kommenden drei Jahre 1.200 Schächte mit dem BB<sup>2.5</sup>VERTICAL. Brandenburger geht derzeit von einer starken Marktentwicklung und einer deutlichen Steigerung der Einbauzahlen aus. Dies begründet sich u. a. durch den stetig wachsenden Bekanntheitsgrad des Verfahrens, die erhöhte Qualifizierungsrate der Einbaufirmen und die erhöhte Verfügbarkeit von Schachtaushärteanlagen am Markt.

Nicht nur mit der bekannten und zuverlässigen Methode der UV-Aushärtung durch Gasentladungstechnologie lässt sich der Schachtliner BB<sup>2.5</sup>VERTICAL einbauen. Auch mittels der sich rasant weiterentwickelnden LED-Technologie können Schachtliner ausgehärtet werden. Zahlreiche Versuche im eigenen Hause zeigen, dass mittels der LED-Aushärtung die Liner vollständig ausgehärtet werden. Auch mit diesem Verfahren sind unter



**Bild 4:** Anwendungstechniker von Brandenburger Liner nach der Test-Aushärtung eines BB<sup>2.5</sup>VERTICAL auf dem hauseigenen Prüffeld

Berücksichtigung der korrekten Aushärtegeschwindigkeiten niedrige Reststyrolwerte kleiner 2 % und hohe E-Moduln sicher erreichbar. So stellten Brandenburger Liner und SEWERTONICS gemeinsam auf der RO-KA-TECH und der NO-DIG in Mailand eine LED-Schachtaushärteanlage aus und zeigten erfolgreich bei Live-Demonstrationen die Möglichkeiten der LED-Technologie als Ergänzung zu den bewährten Gasentladungslampen.

Das Produkt BB<sup>2.5</sup>VERTICAL ist mit allen Eigenschaften durch die Zulassung für den BB<sup>2.5</sup> für Abwasserleitungen abgedeckt. Das DIBt lehnt aktuell leider spezifische Prüfungen zur Zulassung für die Sanierung von Schachtbauwerken ohne hinreichende Begründung generell ab. Um für seine Kunden größtmögliche Sicherheit und Zuverlässigkeit zu bieten, hat Brandenburger große Anstrengungen im Bereich der Entwicklung und Qualitätssicherung durch zahlreiche eigene Versuche und Tests im Hause und bei Kunden durchgeführt. Um diese Sicherheit zu belegen, sind für die nähere Zukunft auch weitere qualitätsdokumentierende Maßnahmen im Rahmen einer Baustellenbegleitung durch renommierte Prüfinstitute geplant. Ebenso wird Brandenburger in naher Zukunft ein Schulungsprogramm für den Einbau des BB<sup>2.5</sup>VERTICAL veröffentlichen, um durch die Zertifizierung von Einbaumannschaften die bestmögliche Qualität für den Endkunden zu gewährleisten (**Bild 4**).

Der Brandenburger Liner BB<sup>2.5</sup>VERTICAL setzt neue Maßstäbe in der effizienten Schachtsanierung. Im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren bietet der Liner eine hohe Flexibilität, da er ohne spezifische Vorkonfektionierung eingesetzt werden kann. Durch das Wickelverfahren und die Weiterentwicklung der Liner-Technologie ermöglicht der Schachtliner eine einfache Anpas-

sung an verschiedene Schachtgeometrien. Der Liner zeichnet sich zudem durch eine gleichmäßige Verteilung der Wandstärke und eine hohe Tragfähigkeit aus. Zahlreiche erfolgreiche Einbauten weltweit belegen seine Variabilität und Effektivität. Der Einbau des BB<sup>2.5</sup>VERTICAL erfolgt schnell und effizient, was Zeit und Kosten spart. Obwohl die Schächte bei der Zulassung der Kanalsanierung noch vernachlässigt werden, hat Brandenburger große Anstrengungen unternommen, um Kunden Sicherheit und Zuverlässigkeit zu bieten. Zukünftige qualitätssichernde Maßnahmen und Schulungsprogramme werden die Qualität des Einbaus weiter verbessern. Insgesamt eröffnet der BB<sup>2.5</sup>VERTICAL neue Möglichkeiten für eine effiziente und nachhaltige Schachtsanierung.

### Literatur

- [1] IKT (2001): Bundesweite Umfrage zur Saierung von Schachtbauwerken im Bereich Abwassertechnik mittels Beschichtungsverfahren, siehe <https://www.ikt.de/website/down/f0071langbericht.pdf>

**SCHLAGWÖRTER:** Schachtsanierung, GFK-Schachtliner

**AUTOR**



**DANIEL STELZER**

Leiter Produkttechnik  
Brandenburger Liner GmbH & Co. KG, Landau/  
Pfalz  
Tel. +49 172 630 0705  
d.stelzer@brandenburger.de