

Kabelkanäle aus Kunststoff – Nachhaltige Lösungen entlang des Gleiskörpers

Universell einsetzbare Kabelführungssysteme ermöglichen 50 % CO₂-Ersparnis im Vergleich zu Betonlösungen.

THOMAS KRAUS | BERNHARD GANTER |
DANIELA PFEUFFER | BETTINA BÖHM |
MARCO KINNEMANN | JAN WIEDEMANN |
JAN STREIBEL

Kabelkanäle aus Kunststoff werden weltweit in breiten Anwendungsmöglichkeiten eingesetzt. Diese werden seit über 30 Jahren bei der Deutschen Bahn AG und weltweit bei vielen weiteren Betreibern, z.B. auch in Solarparks, E-Mobility Ladestationen, Industriebauten und weiteren industriellen Einsatzorten, genutzt. Insbesondere in Begleitung von Bahntrassen wurde bisher jedoch stark auf den Einsatz von Betonfertigteilen gesetzt. Die neu entwickelte Generation der Wirthwein-Kunststoffkabelkanäle ist nun seitens der DB Netz AG zugelassen und ersetzt die bisherigen Betonlösungen.

Um Kunststoffkabelkanäle nun auch als Standardprodukt für die Bahn zu etablieren, wurden bei der neuen Generation z.B. die Steckverbindungen in den Trog integriert, um den Einbau auf der Baustelle zu vereinfachen, das neue Deckeldesign erhöht die Tragkraft, und ein spezielles Verschlussystem steigert die Sicherheit (Abb. 1). Das Stecksystem sorgt weiterhin für eine stabile, kraft- und formschlüssige Verbindung – außerdem gleicht es Ausdehnungs- und Schrumpfkraften aus.

Da die Eisenbahn keine Inselfösungen verträgt, ist es notwendig, das kunststofftechnische Know-how und Kundenanforderungen aus der ganzen Welt in die Materialentwicklungen zu integrieren.

Diese Kunststoffkomponenten bestehen in ihrer Grundmatrix aus UV-stabilem Polypropylen Copolymer. Bei der Produktion sicherheitsrelevanter Komponenten im Eisenbahnwesen ist die Materialzusammensetzung entscheidend. Diese ist definiert für die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Kabelkanals, beispielsweise müssen die Kunststoffelemente in einer Temperaturbandbreite von -30 °C bis +80 °C formstabil bleiben. Eine Feinabstimmung des verwendeten Materialmix ist auch von der Klimazone, in der der Kabelkanal zum Einsatz kommt, abhängig. Die Materialzusammensetzung wird unter anderem für den Einsatz in Küstengebieten, wenn Salzwasser eine besondere Herausforderung darstellt, bei sandigem Untergrund aufgrund erhöhter Abrasi-



Abb. 1: Anwendung von Kunststoffkabelkanälen auf einer Eisenbahnbaustelle

Quelle aller Abb.: Wirthwein SE

on oder für die Anwendung mit besonderen Anforderungen an den Brandschutz optimiert. Bei allen Einflussfaktoren entspricht der Materialmix aber immer mindestens der Brandchutzklasse K1 nach DIN 53438 Teil 2.

Der Anforderung nach hoher Tragfähigkeit folgen normalerweise dickere Wandstärken, was theoretisch zu einem höheren Teilegewicht und Materialverbrauch, einem höheren CO₂-Footprint wie auch zu höheren Kosten führt. Kunststoffkomponenten können jedoch durch eine besonders ausgeklügelte Teilegeometrie in Kombination mit der jeweiligen Materialzusammensetzung diesen Anforderungen gerecht werden. Der Cable Duct der Firma Wirthwein z.B. wird mit seiner Tragfähigkeit der Klasse A15 nach DIN EN 124-1/DIN EN1433 zugeordnet, wobei das Teilegewicht von

4,9 kg/m (Größe I) bzw. 7,3 kg/m (Größe II) sehr gering ausgelegt wurde.

Flexible Anpassung an lokale Bedürfnisse

Die Kabelkanäle sind dergestalt konfiguriert, dass mit einfachen Handwerkzeugen gängige Winkel hergestellt oder auf Wunsch auch werkseitig fertig angepasst ausgeliefert werden können. Zur Vereinzelung und Abtrennung von Leitungen können Trennsteg in die Kabelkanäle eingesetzt werden. Ebenso sind passende Abschlussplatten zur Montage an Streckenenden möglich. Ein- und Auslassrohre, die an den vorperforierten Seitenwänden angebracht werden können, ermöglichen flexibles Zu- und Ausführen von Kabeln und Leitungen (Abb. 2). Mit Erd-

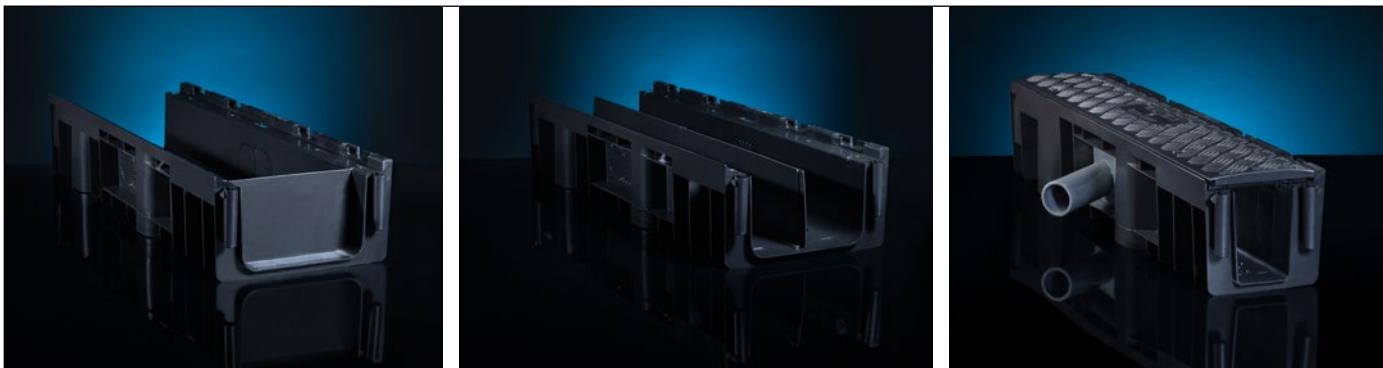


Abb. 2: Schnelle Adaption, auch auf der Baustelle: Abschlussplatten (links), Trennsteg (mitte) und Auslassrohre (rechts) durch vorperforierte Seitenwände

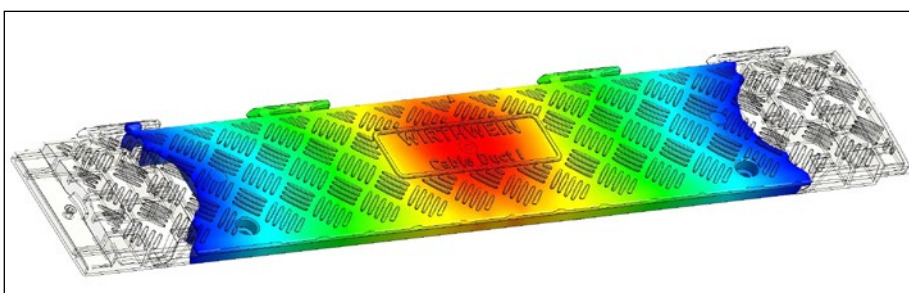


Abb. 3: Im Bild eine Füllsimulationsberechnung am Beispiel des Kabelkanals: Die Software erlaubt eine exakte Vorhersage über das Verhalten der Kunststoffschmelze beim Einspritzen in das Spritzgießwerkzeug und hilft so, die Anspritzpunkte optimal über das Bauteil zu verteilen.

schrauben können die Kabelkanäle bei einer oberirdischen Verlegung oder bei lockerem Erdbreich fixiert werden. Spezielle Schrauben dienen der zusätzlichen Sicherung der Kabelkanaldeckel und sorgen für einen erhöhten Schutz.

Deckelinnovation

Für den einfachen Einbau auf der Baustelle und die Funktionalität während der jahrzehntelangen Nutzungsdauer ist der Deckel des Kabelkanals signifikant. Im Fokus steht eine hohe Tragfähigkeit, die beim Kunststoffkabelkanal von Wirthwein der Klasse A15 nach DIN EN 124-1/DIN EN 1433 entspricht. Das Verschlusssystem verfügt über eine ausgeklügelte Scharniergestaltung, sodass der Schutz gegen unbefugtes Aushebeln maximiert ist. Die Deckelüberlappung verhindert Verunreinigungen und dient zur Kompensation von Längenausdehnungen. Dennoch ist ein separates Öffnen jedes einzelnen Deckels möglich. Das Oberflächenprofil ist rutschsicher gestaltet, und mit einer optionalen Spezialschraube kann der Deckel zusätzlich gesichert werden.

Materialkompetenz, Entwicklung und Werkzeugbau, Qualitätsversprechen

Die Entwicklungsarbeit zielt neben einem perfekten Bauteil stets auch auf die optimale Auslegung des Spritzgießwerkzeuges, so werden die Änderungsschleifen gering gehalten (Abb. 3). Ein weiteres wichtiges Ziel ist ein möglichst geringer Materialverbrauch mit den



Abb. 4: Der Kunststoffkabelkanal ist ohne schweres Gerät einfach per Hand verlegbar.

daraus entstehenden Vorteilen: Polypropylen steht für eine geringe Dichte bei ausgezeichneten physikalischen Eigenschaften. Die Materialeinsparung ist darüber hinaus ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz.

50 % CO₂-Ersparnis im Vergleich zum Betonkabelkanal

In der öffentlichen Wahrnehmung ist Kunststoff in den letzten Jahren in Verruf gekommen. Ein Kunststoffkabelkanal halbiert jedoch

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Wirthwein-Kabelkanal Größe I | 8,96 kg CO ₂ e |
| Wirthwein-Kabelkanal Größe II | 13,42 kg CO ₂ e |
| Konventioneller Betonkabelkanal | 21,95 kg CO ₂ e |

Tab. 1: CO₂-Äquivalent in der Herstellung pro Meter

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Wirthwein-Kabelkanal Größe II | 97 g CO ₂ e |
| Konventioneller Betonkabelkanal | 918 g CO ₂ e |

Tab. 2: CO₂-Äquivalent in der Logistik pro 100 km Transportweg

den CO₂-Ausstoß im Vergleich zur herkömmlichen Betonlösung um rund die Hälfte. Dies ist einem ressourcenschonenden Materialmix mit optimiertem Rezyklat-Anteil, einer energieeffizienten Produktion sowie einer vollumfänglichen, aller Aspekte im Einbau und Betrieb bis zum Recycling dauernden Betrachtung geschuldet (Tab. 1).

Die ressourcenschonenden Vorteile des Kunststoffkabelkanals zeigen sich aber vor allem in der Logistik. Pro 100 km liegt der CO₂-Ausstoß

beim Transport von Betonkabelkanälen aufgrund des hohen Gewichts fast zehnmal so hoch (Tab. 2).

Am Einsatzort ermöglicht das integrierte Verbindungssystem zur schnellen Montage und Demontage eine einfache Verlegung ohne Hebezeuge; außerdem ist eine Wiederverwendbarkeit an verschiedenen Einsatzorten oder bei wechselnden Bauzuständen gegeben (Abb. 4).

Und schließlich zeichnen sich die Kabelkanäle durch ihre Langlebigkeit und Wartungsfreiheit aus. Ganz am Ende der Nutzung werden ausge-diente Bauteile in die Kreislaufwirtschaft zurückgeführt. All diese Aspekte tragen einen wesentlichen Anteil zur Nachhaltigkeit der Kunststoffkabelkanäle bei. ■



Thomas Kraus
Vorstand Vertrieb
thomas.kraus@wirthwein.de



Bernhard Ganter
Teamleiter Vertrieb Bahn
bernhard.ganter@wirthwein.de



Daniela Pfeuffer
Leiterin Konzernmarketing
daniela.pfeuffer@wirthwein.de



Bettina Böhm
Vertrieb Bahn
bettina.boehm@wirthwein.de



Marco Kinnemann
Projektmanager
marco.kinnemann@wirthwein.de



Jan Wiedemann
Leiter Innovation
und Werkstoffentwicklung
jan.wiedemann@wirthwein.de



Jan Streibel
Produktmanager
jan.streibel@wirthwein.de

Alle Autoren:
Wirthwein SE, Creglingen

— DER WIRTHWEIN —

CABLE DUCT

Beide Größen des Kabelkanals sind von der „DB Netz AG“ für den Festeinbau zugelassen.

DIE NEUE GENERATION!

Tel. +49 7933 702-850
 bahn@wirthwein.de
 www.wirthwein.de/bahn

WIRTHWEIN

in Vertriebskooperation mit

Spezialprodukte
für den Verkehrswegebau

- Bahnübergangssystem **BODAN**
- GFK-Konstruktionen
- Betonfertigteile
- Kabelbauprodukte aus Beton und Kunststoff



Der Spezialist für den Verkehrswegebau

- **Gleiseindeckungssystem *BODAN* aus Polymerbeton, optional auch mit reflektierender Oberfläche *REFLO***
- **Gleiseindeckungssystem Gleistragplatten *GTP-W* und *BO-TRACK***
- **Dienst- und Rettungswege aus Beton und GFK mit und ohne Montage**
- **GFK-Konstruktionen mit und ohne Montage**
- **Kabelschacht- und Kanalsysteme aus Beton bzw. Kunststoff (erdverlegt und aufgeständert)**
- **Betonfertigteile Bahnbau - Tiefbau**
- **Blindenleitsystem *ÖBS® / BO-TAKT***
- **Porosit® Drän-Versickerungssystem**



ÖBS GmbH

Zur Ripsbek 2
D-22952 Lütjensee
Tel. +49 (0) 4154 99 88 400
E-Mail: office@oeps-gmbh.de
www.oeps-gmbh.de

