



Höchste Qualität für maximale Sicherheit

**ACO Tiefbau Entwässerungssysteme
für den Tunnel**



ACO. Die Zukunft der Entwässerung.



Die ACO Systemkette schafft Entwässerungslösungen für die Umweltbedingungen von morgen

Zunehmend extreme Wetterereignisse erfordern immer komplexere Entwässerungskonzepte. Hierfür schafft ACO kluge Systemlösungen, die in beide Richtungen funktionieren: Sie schützen die Menschen vor dem Wasser – und umgekehrt. Jedes ACO Produkt sichert innerhalb der ACO Systemkette den Weg des Wassers mit dem Ziel, es ökologisch und ökonomisch sinnvoll weiterverwerten zu können. Innerhalb der ACO Gruppe unterstützt ACO Tiefbau alle Glieder der globalen Systemkette mit einem Komplettportfolio für integrierte Entwässerungslösungen. Veränderte Umweltbedingungen und die steigende Verkehrsbelastung erfordern sowohl einen verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Wasser als auch wirtschaftlichere Lösungen. Unsere richtungweisenden Technologien sind auf die Anforderungen der Zukunft ausgerichtet: Die Produkte von ACO Tiefbau sind erste Wahl, wenn es um innovative Lösungen für die Infrastruktur geht.

2



collect:
Sammeln und
Aufnehmen

- Entwässerungsrinnen
- Straßen- und Hofabläufe
- Aufsätze
- Schachtabdeckungen



clean:
Vorreinigen und
Aufbereiten

- Abscheider
- Reinigungsanlagen



hold:
Abhalten und
Rückhalten

- Havariesysteme
- Rückhalte- und
Speicheranlagen



release:
Pumpen, Ableiten und
Wiederverwenden

- Blockriegolen
- Drosselsysteme
- Pumpstationen



ACO Systemkette
in Aktion



ACO DRAIN® Tunnelentwässerung



ACO Schachtabdeckung



ACO Großbehälter als Havariebecken

Jedes Produkt von ACO Tiefbau unterstützt die ACO Systemkette

ACO Entwässerungssysteme für den Tunnel

Als Weltmarktführer in der Entwässerungstechnik hat sich ACO der Herausforderung gestellt, Spezialprodukte für den Tunnelbau und die anschließende Infrastruktur zu entwickeln. Unterschiedlichste klimatische Bedingungen in Tunneln sowie örtliche Besonderheiten erfordern ökologische und ökonomische Lösungen. Die Tunnelentwässerungssysteme von ACO umfassen sowohl standardisierte Produkte wie die Entwässerungsrinne Monoblock T als auch objektspezifische Lösungen.

Neben unseren Produkten bieten wir Ihnen unsere Erfahrung und unseren Service, um gemeinsam maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln. ACO steht Ihnen mit technischem Know-how zur Verfügung. Unsere Ingenieure unterstützen Sie von der ersten Entwurfszeichnung bis zur Inbetriebnahme und auch darüber hinaus.



Tunnelentwässerung



Höchste Qualität für maximale Sicherheit – ACO Entwässerungssysteme für den Tunnel

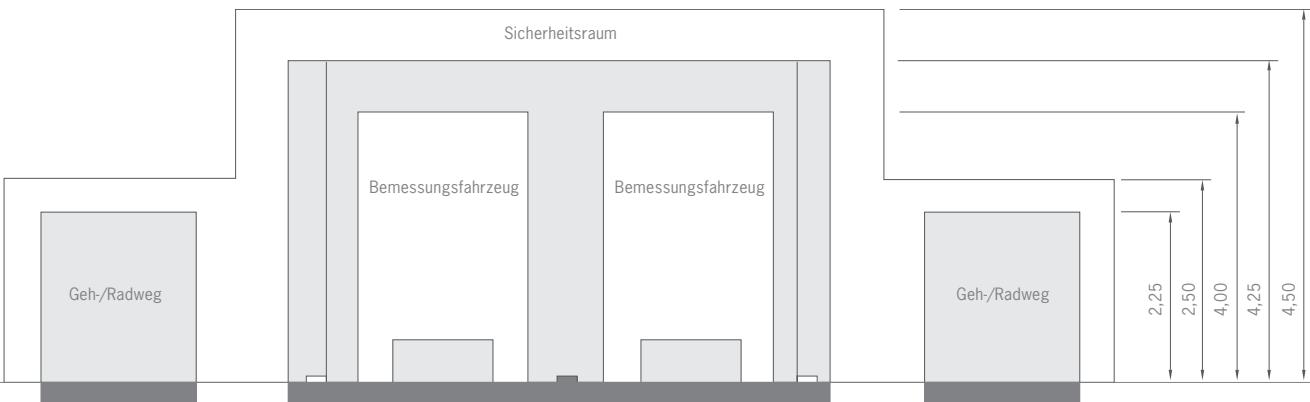
ACO verfügt über die Erfahrung und die Innovationskraft, Lösungen für die besonderen Anforderungen der modernen Tunnelausstattung zu realisieren. Unsere Qualitätsprodukte helfen den Planern und Tunnelbetreibern, den Komfort und die Sicherheit in vielen Bereichen zu erhöhen. Für die Tunnelnutzer gewinnt unser Markenversprechen damit eine ganz besondere Bedeutung:

Die ACO Gruppe. Auf eine starke Familie ist Verlass.

ACO im Tunnel

- **Bordschlitzrinne**
- **nach RABT/ZTV-ING**
- **Tauchwandschächte**
- **Schachtabdeckungen und Aufsätze**
- **Kabelschächte**
- **Spülsschächte**
- **Revisionsschachtabdeckungen**





ACO im Portalbereich

- RABT-Anlagen
- Löschwasserspeicherbecken
- Havariespeicherbecken
- Pumpen- und Hebeanlagen
- Schachtabdeckungen
- Rampenentwässerung

ACO für die Infrastruktur

- Schachtabdeckungen
- Aufsätze
- Linienentwässerung
- Punktabläufe

Auszug aus der Referenzliste

Land	Tunnelprojekt	Baujahr	ACO Produkte	Umfang
LUX	Tunnel Grouft	2007 – 2009	Schlitzrinnen	5.800 m
DE	Wattkopftunnel	2008 – 2012	Schachtabdeckungen Aufsätze Gusslängsstabroste	18 Stk. 23 Stk. 23 m
LUX	Stafelter Tunnel	2009 – 2011	RABT-Anlagen Tunnelrinnen	2 Stk. 1.800 m
DE	Einhorn-Tunnel, Schwäbisch Gmünd	2008 – 2013	Schachtabdeckung Secant	251 Stk.
DE	Tunnel Bautzen, OU Bautzen	2011 – 2013	Tunnelrinne T 275 V	200 m
DE	Kanaltunnel Rendsburg	seit 2011	Tunnelrinne KD 200	1.500 m
DE	Tunnel „Am Domhof“, Köln	2014	Tunnelrinne T 275 V	210 m
DE	Annweiler Tunnelkette	seit 2014	Schachtabdeckungen	134 Stk.
DE	Tunnel Pfaffenstein	2015	Tunnelrinne KD 200	100 m





Tunnelentwässerung



ACO im Tunnel

Entwässerungsrinnensystem

Wie muss eine Rinne beschaffen sein, um den RABT und den ZTV-ING zu entsprechen? Was bedeutet der Havariefall für die Aufnahmekapazität des Entwässerungssystems? Was passiert mit Flüssigkeiten in der Entwässerungsrinne? Wie ist die Umsetzung des sicheren barrierefreien Zugangs zum Fluchtweg? Antworten auf diese und andere Fragen stecken in allen ACO Produktsystemen für die Tunnelentwässerung.

Ein wichtiges Kriterium für den Einsatz des Werkstoffs Polymerbeton im Tunnel ist die Klassifizierung „nicht brennbar“. Bauelemente im Tunnelbau unterliegen höchsten Sicherheitsanforderungen gemäß der europäischen Tunnelrichtlinie 2004/54/EG und den deutschen Richtlinien und Vorschriften RABT und ZTV-ING. Die Polymerbeton-Sondermischung von ACO erfüllt diese Vorgaben.

Im Havariefall, insbesondere mit brennbaren Flüssigkeiten, wird auslaufendes Gefahrengut auf kürzestem Weg von der Straßenoberfläche durch die Tunnelentwässerung in den Untergrund geleitet und damit von der Sauerstoffzufuhr getrennt.

Die Tunnelprodukte werden objektbezogen entsprechend den Anforderungen und Gegebenheiten ausgewählt und bieten so einen größtmöglichen gestalterischen und planerischen Freiraum.

Klare Vorteile durch Konstruktion und Material
Eine dauerhafte Nutzung garantiert der Rinnenkörper aus Polymerbeton, der sich durch extreme Beständigkeit und Festigkeit auszeichnet. Quarzfüllstoffe und Reaktionsharz machen dieses Material wasserdicht und zu einem idealen Werkstoff für den Tief- und Tunnelbau.

ACO Polymerbeton ist frost- und tausalzbeständig und daher äußerst wartungsarm. Aufgrund der geringen Rauigkeit kann abgelagerter Schmutz mühelos herausgespült werden.

Die Festigkeit des Materials Polymerbeton und die Rinnenkonstruktion erlauben geringe Wandstärken der Rinne bei maximalem Fließquerschnitt. Die ACO Tunnelrinne bringt gegenüber Betonbordschlitzrinnen eine Platzeinsparung von bis zu 25% und bietet so mehr Raum, z.B. für Kabelverlegungen im Notgehwegbereich.



Die einzigartige Monogusskonstruktion der ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V ist ein Garant für höchste Sicherheit und Stabilität in der Großflächenentwässerung. Rinne und Rost werden in einem Guss aus Polymerbeton gefertigt. Durch die monolithische Konstruktion bleibt der Rinnenkörper auch bei Extrembelastung stabil und standfest.



Bewährter Werkstoff mit herausragenden Eigenschaften:

Der Rinnenkörper aus ACO Polymerbeton

Die besondere Zusammensetzung des Materials und modernste Fertigungstechnologien verleihen dem ACO Polymerbeton sein herausragendes Eigenschaftsprofil:

Biegezugfestigkeit: > 22 N/mm²
Druckfestigkeit: > 90 N/mm²
Elastizitätsmodul: ca. 25 kN/mm²
Dichte: 2,1–2,3 g/cm³
Wassereindringtiefe: 0 mm
Chemikalienbeständigkeit: hoch
Rautiefe: ca. 25 µm

ACO DRAIN® Rinnenelemente verfügen bei vergleichbarer Dichte über wesentlich höhere Festigkeitswerte und ein geringeres Gewicht als vergleichbare Betonprodukte. Das niedrige Fertigteilgewicht vereinfacht die Handhabung sowie den Einbau und reduziert Kosten. Polymerbeton ist wasserundurchlässig. Frostschäden sind ausgeschlossen. Die glatte Oberfläche lässt Wasser und Schmutzpartikel schnell abfließen und ist leicht zu reinigen. Außerdem ist Polymerbeton auch ohne zusätzliche Beschichtungen beständig gegenüber aggressiven Medien und unter extremen Bedingungen vielseitig und dauerhaft einsetzbar.

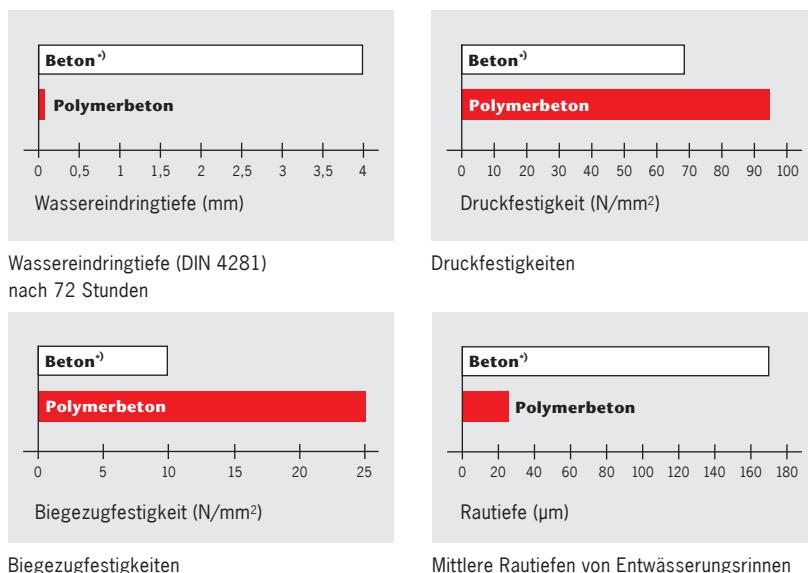
Die ACO Polymerbeton Sondermischung für Anwendungen im Tunnel erfüllt alle Anforderungen der Klassifizierung eines nicht brennaren Baustoffs.

Die ACO Polymerbeton Sondermischung ist der erste Polymerbeton, der die Brandklasse A2-s1, d0 „nicht brennbar“ nach DIN EN 13501-1 erfüllt.

Für Beton fordern die DIN EN 1433 und die DIN 19580 aufgrund der Wasseraufnahme des Werkstoffs und der hiesigen klimatischen Bedingungen den Nachweis der höchsten Qualitätsstufe „W“. Aufgrund der hervorragenden Materialeigenschaften des Polymerbetons wird diesbezüglich keine besondere Anforderung gestellt.

Die Rohstoffe des ACO Polymerbetons unterliegen einer strengen Spezifikation und ständiger Qualitätsüberwachung. Zusätzlich zur Eigenüberwachung gemäß DIN EN 1433 erfolgt eine Produktprüfung und Fremdüberwachung durch die KIWA Deutschland. Typprüfungen laut DIN EN 1433 erfolgen durch das Hansa-Nord-Labor Pinneberg und die MPA Lübeck.

Werkstoffe für Entwässerungsrinnen im Vergleich



¹⁾ Beton zur Verwendung gemäß DIN EN 1433

Für den Tunnel erforderliche Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 werden durch den ACO Polymerbeton übererfüllt.

Werkstoff Gusseisen

Die Gussprodukte des ACO Tiefbau Programms werden in den Gießereien der ACO Gruppe gefertigt. Die Produkte unterliegen strengen Qualitätskontrollen und werden vom Materialprüfamt Kaiserslautern nach den einschlägigen Normen fremdüberwacht.

Gusseisen mit Lamellengraphit Grauguss EN-GJL nach DIN EN 1561	Gusseisen mit Kugelgraphit Kugelgraphitguss EN-GJS nach DIN EN 1563
<ul style="list-style-type: none"> ■ hohe Korrosionsbeständigkeit gegen Abwasser, Taumittel und sonstige Umwelteinflüsse ■ hohe Druckfestigkeit 600 bis 1.080 N/mm² ■ optimale Dämpfungseigenschaften ■ Zugfestigkeit 100 bis 350 N/mm² ■ geringe Bruchdehnung, geringe elastische Verformung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ hohe Korrosionsbeständigkeit gegen Abwasser, Taumittel und sonstige Umwelteinflüsse ■ hohe Druckfestigkeit 700 bis 1.150 N/mm² ■ mäßige Dämpfungseigenschaften ■ hohe Zugfestigkeit 350 bis 900 N/mm² ■ große Bruchdehnung, große elastische Verformung
Aufgrund dieser Eigenschaften ist Grauguss der ideale Werkstoff für Rahmen von Schachtabdeckungen und Aufsätzen.	Aufgrund dieser Eigenschaften ist Kugelgraphitguss der optimale Werkstoff für hochbelastbare Deckel und Roste von Schachtabdeckungen und Aufsätzen mit geringem Gewicht.

ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V

Konstruktion

Die ACO Tunnelrinne ist für den besonderen Einsatz in Tunnelbauwerken entwickelt worden. Die Entwicklung spiegelt nicht nur die neuen Anforderungen an Tunnelrinnen aus den gültigen Normen und Regelwerken wider, sie bildet das Gesamtanforderungsprofil von Planern, Bauausführenden und Betreibern ab. Das multifunktionale und bei allen Anwendungen sehr leistungsstarke System ermöglicht eine straffe Programmstruktur. Die ausgefeilte Konstruktion sorgt für ein geringes Eigengewicht bei hoher Belastbarkeit der Bauteile – mit spürbaren Vorteilen für den Verarbeiter.

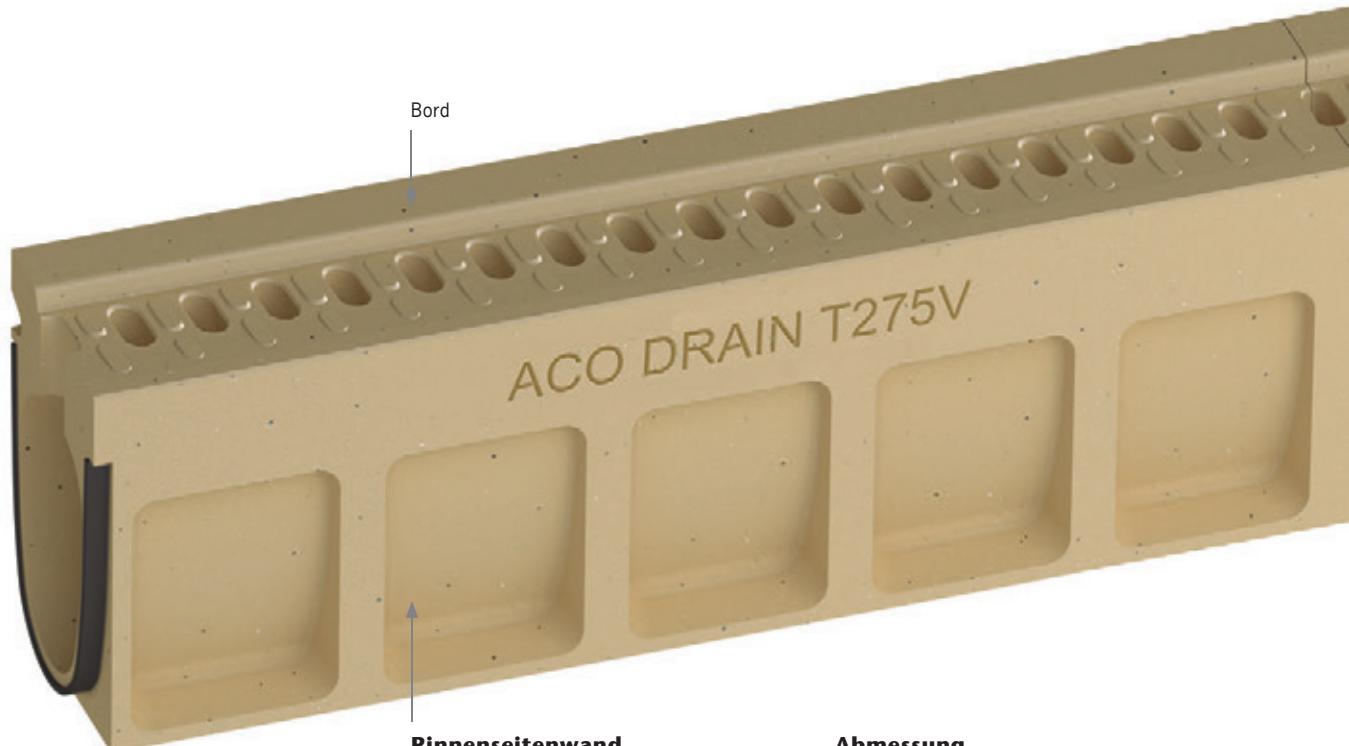


Fließquerschnitt

Die ACO Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V ist entsprechend dem ACO typischen innovativen V-Querschnitt geformt. Die Vorteile gegenüber einem Standardkreisquerschnitt liegen im Detail:

- verbesserte Entwässerungsleistung
- hoher Selbstreinigungseffekt
- geringerer Spül- und Wartungsaufwand

Aufnahme für Leerrohr für LED-Leiteinrichtungen



Abmessung

Die ACO DRAIN® Tunnelrinne ist den bekannten Dimensionen des Fließquerschnitts angepasst. Bei gleicher Bauteilhöhe ist die Tiefe der ACO Monoblock T 275 V allerdings um 25 % schmäler als Stahlbetonprodukte. Dieser Raumgewinn im Notgehweg ist ein nicht zu vernachlässigender Aspekt bei der Ausstattungsplanung.



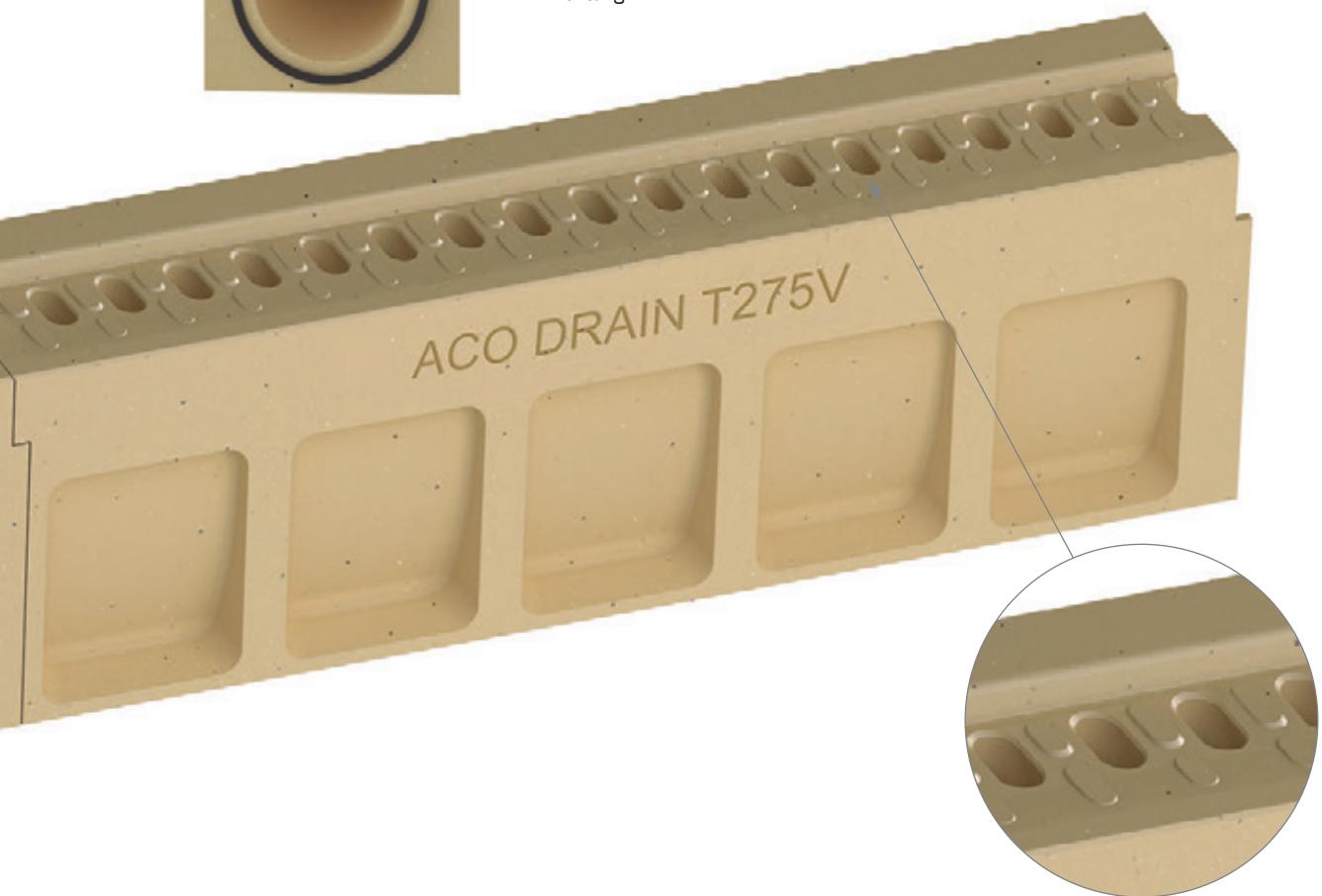
Online-Informationen
und Videoanimation
ACO Tunnelentwässerung



Auslauf-/Einlaufseite

Die Auslauf-/Einlaufseite der ACO Monoblock T ist werkseitig mit einer Dichtung versehen. Die Verlegung von oben entgegen dem Gefälle gewährleistet eine sichere Abdichtung sowie Genauigkeit und Kostensparnis bei der Verlegung.

Durch die werkseitig angebrachte Lippendichtung entsteht eine flüssigkeitsdichte Stoßverbindung, die bei horizontalen Radien und auch bei Gefällewechsel Wirkung und Gestaltungsraum für Planung und Ausführung bietet.



Rinnenkopf

Die Besonderheit der ACO Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V ist der Rinnenkopf. Er ist mit mehreren einzelnen Schlitzten versehen. Diese sind durch Zwischenstege unterbrochen. Um die Flüssigkeiten gezielt zu leiten und die Rauigkeit der Rinnenoberfläche zu erhöhen, befinden sich auf den Zwischenstege Noppen. Diese Gestaltung der Einlauföffnungen bietet eine Vielzahl an Vorteilen:

- Sicherheit für Rollstuhlfahrer beim Längsbefahren und Queren der Rinne zum Erreichen des Notgehwegs, kein Verklemmen der Räder durch kurze Schlitzöffnungen
- Sicherheit für Radfahrer und Motorradfahrer, gerade beim Einsatz in innerstädtischen Tunneln
- optische Trennung von Fahrbahn und Notgehweg durch die Oberflächenstruktur
- integrierter Rüttelstreifen, Erhöhung der Sicherheit durch Vibrationen und Geräusche beim Befahren
- Aufnahme und Durchfallen von kleineren und spülfähigen Teilen, daher ist ein Verkeilen von Radkappen in der Rinne ausgeschlossen

Gemäß den Anforderungen der RABT ist die ACO Monoblock T 275 V mit Bordhöhen von 3 und 7 cm oder ohne Bord lieferbar. Nach Bedarf und Anforderung kann sie auch mit geschlossenem Rinnenkopf geliefert werden.

Eine weitere Besonderheit befindet sich bordseitig im Rinnenkopf. Hier ist eine Aufnahme für ein Kabelzugrohr DN 40 zum Einsatz von fahrbahnseitigen LED-Leiteinrichtungen ausgebildet.

Bauhöhen

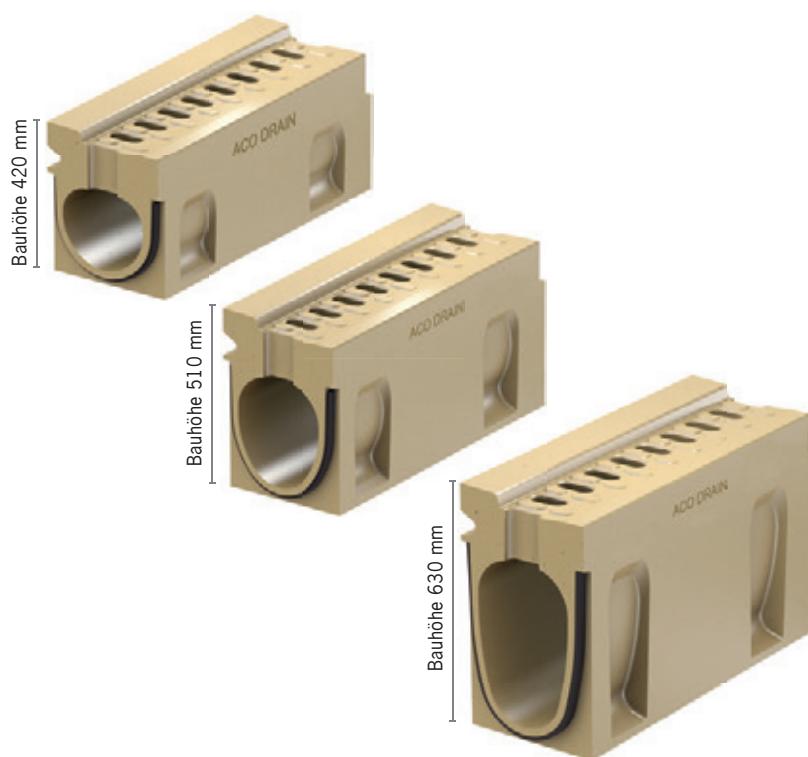
Die ACO Monoblock T ist in verschiedenen Bauhöhen verfügbar. Der Einsatz erfolgt angepasst an die hydraulischen Erfordernisse, vorhandene Längsneigung und Einbauverhältnisse.

Die Bauhöhen 510 und 630 mm sind als 2-Meter-Element verfügbar. Als 1-Meter-Element sind die Bauhöhen 420, 510 und 630 mm lieferbar.

Der Fließquerschnitt der Rinnen reicht von 515 über 715 bis 1.015 cm². Die Oberflächenansicht gleicht sich, sodass wechselnde Bauhöhen keine optische Veränderung darstellen.

Alle Modelle sind mit einer integrierten Dichtung ausgestattet.

Sonderelemente, wie geschlossene Schlitzöffnungen, abgesenkte Börde und Übergangsstücke für Notrufnischen, Querschläge und Überfahrtbereiche, sind auf Anfrage lieferbar.

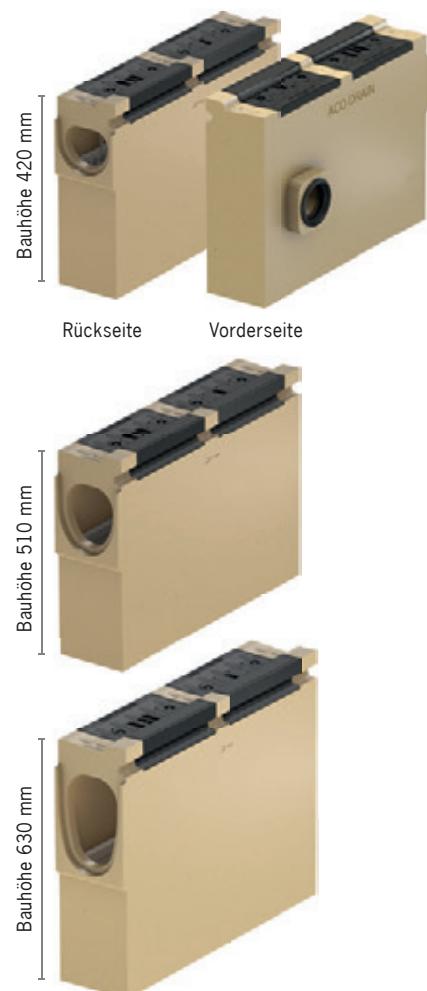


Tauchwandschacht

Der Tauchwandschacht ist das Übergangselement und wirkt als Schottung. Dieser trennt das geschlossene Entwässerungssystem, die Längsentwässerungsleitung, vom offenen Entwässerungssystem Tunnelrinne. Die integrierte Tauchwand wirkt wie ein Siphon. Eine Mindestflüssigkeitsfüllung im Schachtboden und die einstehende Tauchwand wirken als Brandschott gegen Flammen-durchschlag zur Längsentwässerungsleitung und als Geruchsverschluss. Unter der Tauchwand wird die Abflussmenge von 100 l/s gewährleistet. Der Anschluss zur Längsentwässerungsleitung wird durch den passenden Rohrabschlussquerschnitt und eine Lippenlabyrinthdichtung gesichert. Die Zugänglichkeit des Schachts im Revisionsfall wird durch zwei Schachtdeckungen auf der Schachtoberseite ermöglicht.

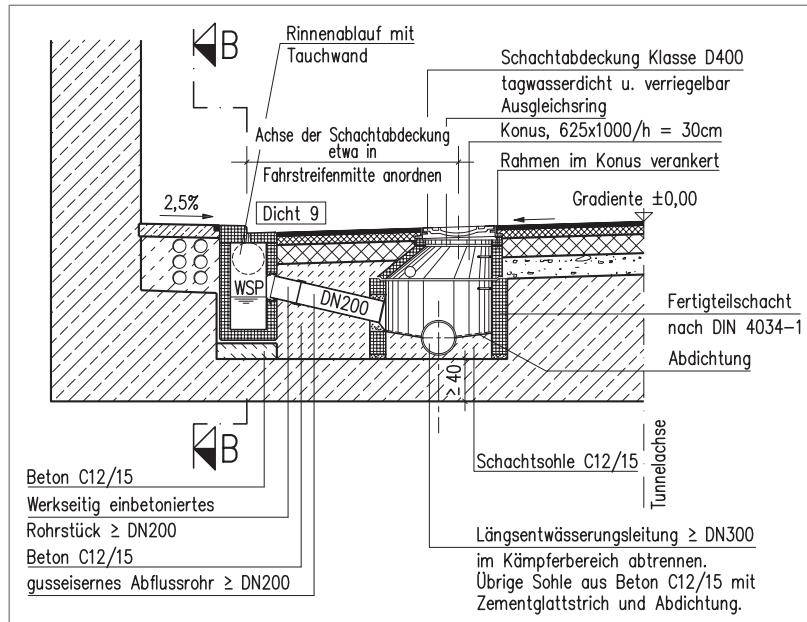
Die Schachtdeckung des Tauchwandschachts auf der Auslaufseite zur Längsentwässerungsleitung wird entsprechend den Vorschriften als dichte Abdeckung ausgeführt. Die integrierten Revisionsabdeckungen aus Gusseisen sind in der Oberflächenstruktur der Monoblock T ausgebildet und sorgen so für ein einheitliches Gesamtbild. Mit zwei Vorreibern je Abdeckung sind Dichtigkeit und Auswurfsicherheit gewährleistet.

Im Einlaufbereich des Tauchwandschachts entwässert die Tunnelrinne über einen herausnehmbaren Schlammeimer. Für den Havariefall ist der Raum zwischen Schlammeimer und Tauchwand auf der Einlaufseite als Notüberlauf konzipiert. Dieser Freiraum sichert entsprechend der Vorschrift den Abfluss von mindestens 100 l/s.

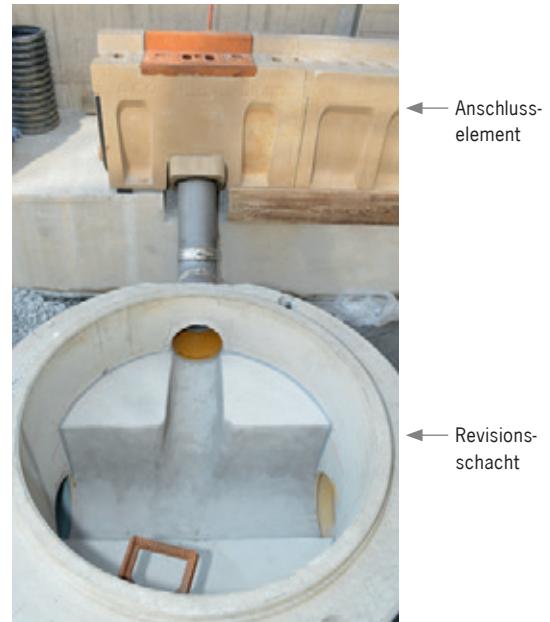


Sonderlösung – kombinierter Tauchwand-Revisionsschacht

Bestehende Richtlinie T Was 2



T Was 10 mit Einzelprodukten



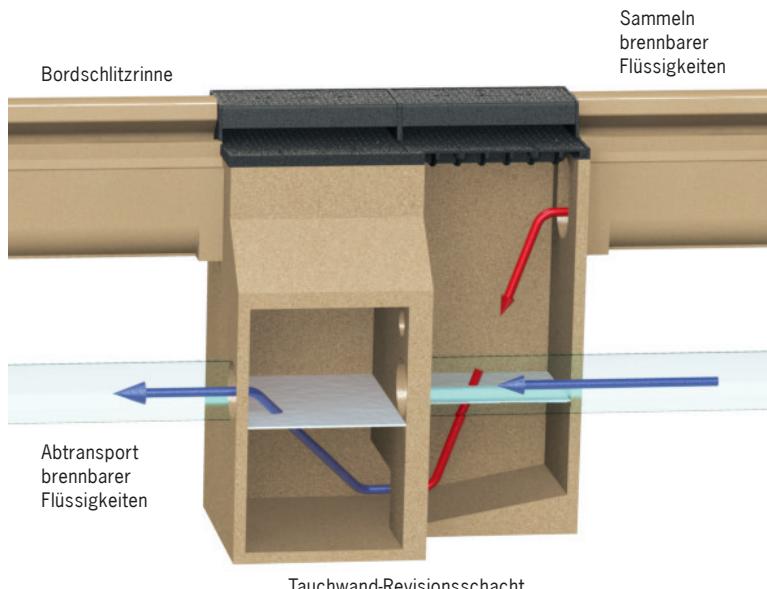
Richtzeichnung: Tunnel offen, Schlitzrinne mit Tauchwand, BASt Bundesanstalt für Straßenwesen

Intelligente ACO Sonderlösung

Der ACO Tauchwandschacht kann in der Sonderausführung als Kombinationsbauwerk Tauchwandschacht und Revisionschacht für die Tunnellängsentwässerungsleitung angeboten werden. Hierbei wird diese durch eine gesonderte Ausführung der Kammern im Schacht angeschlossen und durchgeleitet. Für die Revision sind nur noch zwei

Abdeckungen am Tauchwandschacht zu öffnen, um die Reinigung des Schachts und der Leitung durchzuführen. Durch diese Lösung können die Schachtbauwerke in der Fahrbahn eingespart werden. Kombinierte ACO Tauchwand-schäfte sind in Schweizer Tunneln seit Jahren erfolgreich im Einsatz.

Kombinationsbauwerk





Revisionselement

Das Revisionselement bildet den Anfang des Rinnenstrangs. Das 1-m-Element ist in den entsprechenden erforderlichen Rinnenquerschnitten erhältlich.

Die Besonderheit liegt in der integrierten Revisionsabdeckung aus Gusseisen. Mit der Bordnachbildung in Rahmen und Abdeckung sowie der Oberflächenstruktur der Monoblock T 275 V ergibt sich ein einheitliches Gesamtbild. Die Abdeckung wird mit zwei Vorreibern gesichert.



Revisionselement

Anschlusselement

Der Einsatz des Anschlusselementes erfolgt bei der Ausführung eines Siphonbogens in der Anschlussleitung zur Längsentwässerungsleitung. Das Anschlusselement bietet für den Anschluss einer Rohrleitung eine entsprechende Dichtung als Auslauf. Die Dichtungsgröße kann den Projektanforderungen angepasst werden.

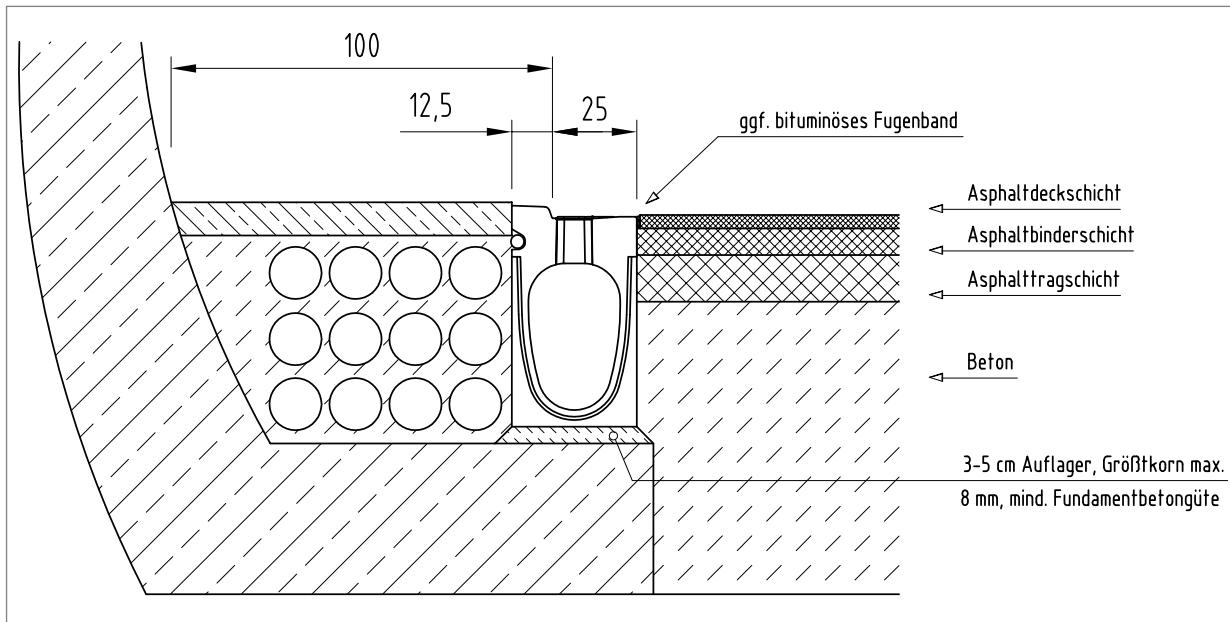
Die weiteren Merkmale des Anschlusselements entsprechen denen des Revisionselement. Das Gesamtsystem Anschlusselement und Anschlussleitung als Siphon bildet die Systemalternative zum Tauchwandschacht nach den RABT und den ZTV-ING.



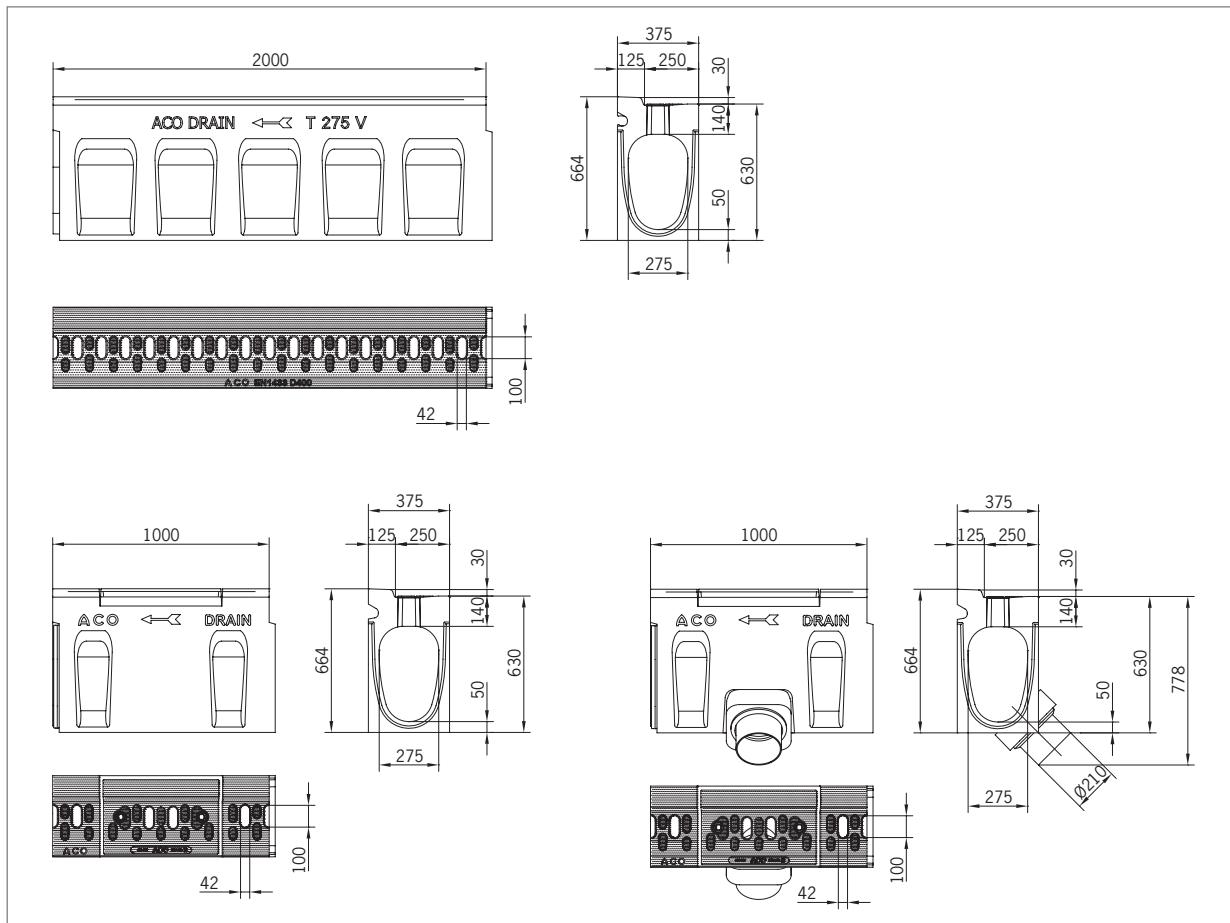
Anschlusselement

Einbauempfehlung

Einbausituation der ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V im Tunnel, Belastungsklasse D 400



Maßzeichnungen des Rinnenkörpers mit Revisions- und Anschlusselement





Tunnelentwässerung



ACO im Tunnel

Tunnel Bautzen baut auf die ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V



Ein bedeutender Bestandteil der Westtangente der sächsischen Stadt Bautzen ist das Tunnelbauwerk Bautzen, das die neue Bundesstraße B 96 unterhalb der B 6 hindurchführt. Zu den Ausstattungsarbeiten des Tunnels gehörte auch die Installation eines Entwässerungssystems, das auch für den Havariefall ausgelegt ist. Die ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V erfüllt die europäische Tunnelrichtlinie 2004/54/EG sowie die deutschen Richtlinien, die Vorschriften RABT und ZTV-ING, und wurde ausgeschrieben.

Das niedrige Fertigteilgewicht von nur 483 kg vereinfachte die Handhabung sowie den Einbau erheblich. Aufgrund der 2 m Baulänge konnten die Rinnenelemente mit kleinem Hebegerät in den begrenzten Verhältnissen unkompliziert transportiert und dann schnell und präzise verbaut werden. Das Verlegekonzept von oben bietet eine deutlich höhere Verlegeleistung als bei anderen Tunnelrinnensystemen mit Muffenverbindung.



Einfacher Transport und leichte Verlegung



Baugruppe der Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V mit Revisionselement und Anschlusselement

Objekt: Neubau B 96/B 6 Westtangente Bautzen

Bauherr: Freistaat Sachsen, DEGES

Bauausführung (Rinne):

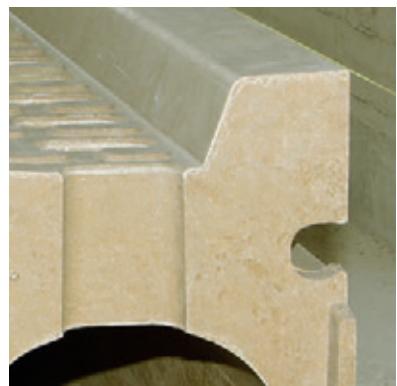
Bistra Bau GmbH & Co. KG, Schmölln-Putzkau

Anders als herkömmliche Schlitzrinnen verfügt die ACO DRAIN® Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V nicht über einen durchgehenden Einlaufschlitz. Der Rinnenkopf ist mit mehreren einzelnen Schlitzten versehen. Noppen auf den Zwischenstegen erhöhen zudem die Rauigkeit der Rinnenoberfläche. So wird die Sicherheit sowohl für Rollstuhlfahrer beim Längsbefahren und Queren der Rinne zum Erreichen des Notgehwegs als auch für Radfahrer und Motorradfahrer erhöht, gerade beim Einsatz in innerstädtischen Tunneln. Die besondere Anordnung der Einzelschlitzte verhindert außerdem ein Verkeilen größerer Gegenstände (Radkappen u. Ä.), während kleinere, spülfähige Teile aufgenommen werden können.

Die strukturierte Oberfläche stellt gewollt auch eine optische Trennung von Fahrbahn und Notgehweg dar. Beim Befahren entstehende Geräusche und Vibrationen erhöhen die Sicherheit.



Tunnelrinne und fahrbahnseitig abgestochenes Fundament mit einseitiger Rückenstütze



Integrierte Aufnahme zur Installation von Leerrohren (DN 40) für LED-Leiteinrichtungen



Anschluselement mit Rohrsiphon zum Revisionsschacht und Anschluss an die Längsentwässerungsleitung



Tunnelentwässerung



ACO im Tunnel

Tunnel am Kölner Dom neu gestaltet mit der ACO Monoblock T 275 V



Handling der Paletten am innerstädtischen Lagerplatz in der Nähe des Kölner Doms

Die Stadt Köln möchte ihren Bürgerinnen und Bürgern sowie den Gästen der Stadt rund um den Dom eine ansprechendere Fläche präsentieren als bisher. Zu diesem Zweck fördert und finanziert sie gemeinsam mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ein neues städtebauliches Konzept. Die dabei vorgesehenen Zugänge zwischen Straßen- und Domebene sowie breitere Fußgängerwege erforderten eine Verlegung der Straßenführung im Tunnel. Dieser Tunnel „Am Domhof“ verläuft in unmittelbarer Nähe des Doms und direkt unter dem Museum Ludwig. Für den Tunnel gilt mit Abschluss der Sanierung ein neues Verkehrskonzept: Die Fahrbahn wurde auf zwei Spuren mit begleitenden Radwegen reduziert und durch die Mitte zwischen den Säulen geführt.

Bei der Planung zur Sanierung des Tunnels ergaben sich verschiedene Herausforderungen, die zu bewältigen waren. So musste die Sanierung in Einklang mit den vorhandenen Vorschriften der RABT und der ZTV-ING erfolgen. Dazu gehört



Fachgerechtes Setzen der Tunnelrinnen



Monoblock Bordschlitzrinne T 275 V

Objekt: Tunnel „Am Domhof“

Bauherr: Stadt Köln

Planer: ZERNA Planen und Prüfen GmbH

Bauausführung (Rinne):

Eurovia Teerbau GmbH, Troisdorf

such eine für den Havariefall ausgelegte Entwässerung. Das Dachprofil in der Fahrbahn bestimmte eine beidseitige Entwässerung im Tunnel. Die Tiefgründung des Museums, Kabel- und Rohrquerungen waren bei der geplanten Einbautiefe der Rinnen problematisch. Auch das wechselnde Längsgefälle und ein sehr enger Zeitplan erschwerten die Aufgabe.

Zum Einsatz kam die ACO DRAIN® Monoblock T 275 V in den Bauhöhen 510 mm und der Sonderbauhöhe 420 mm. Entsprechend der Hydraulik und den örtlichen Gegebenheiten der Bestandspläne sind die Tauchwandschächte mit Rinnenstrang angepasst worden. Ein wichtiger sicherheitsrelevanter Aspekt bei der Auswahl der Bordschlitzrinne ist der parallel verlaufende Radverkehr. Hierfür muss die Tunnelrinne Schlitze nach EN 1433 haben, die für Radverkehr zulässig sind. Die ACO Monoblock T 275 V mit den quer zur Fahrt- und Fließrichtung verlaufenden Schlitzöffnungen gewährleistet, dass

beim Befahren der Bordschlitzrinne ein Verkeilen des Rads ausgeschlossen ist. Die optische Trennung und die Rauigkeit der Noppen vor dem Bord erhöhen die Sicherheit für den Rad- und Fahrzeugverkehr, wenn er droht, von der Fahrbahn abzukommen. Gerade der Einsatz der Monoblock T ermöglichte bei einem Innenstadttunnel mit begrenzten Lagerplatzmöglichkeiten, schwieriger Verkehrssituation der Baustelle und geringer Deckenhöhe eine erfolgreiche Umsetzung der Sanierung. Die Bauteillänge von zwei Metern und das geringe Gewicht der ACO Polymerbetontunnelrinne waren gerade bei den begrenzten Baustellenverhältnissen wichtig, damit kleinere Hebegeräte eingesetzt werden konnten. Sie erleichterten zudem die Lagerung, den Transport an die Baustelle und das Versetzen.

Die hohe Maßgenauigkeit und die sehr geringen Toleranzen der Elemente der Monoblock Bordschlitzrinne und dazu das Verlegen von oben sorgen für eine ansprechende Optik.



Versetzen des Tauchwandschachts am Strangende



Ansicht der gesetzten Tunnelrinne



Neu gestalteter Tunnel mit verlegter Tunnelrinne und fertiger Fahrbahndecke,
Foto: Udo Gottschalk, Express

ACO im Tunnel

Kanaltunnel Rendsburg modernisiert mit einer Sondersanierungslösung

Der 50-jährige Kanaltunnel Rendsburg ist Teil der Bundesstraße B 77 und unterquert den Nord-Ostsee-Kanal. Die Sanierung und Nachrüstung des Tunnels nach den geltenden Richtlinien und Regelwerken sowie die Besonderheiten des Bestands und des eingeschränkten Platzes charakterisieren dieses Projekt.

Die Projektentwicklung bei der Modernisierung des Kanaltunnels Rendsburg erforderte eine Sonderlösung im Bereich der Tunnelentwässerung. ACO konstruierte daraufhin die ACO DRAIN® Tunnelrinne KD 200, einen monolithisch gefertigten Polymerbetonrandstein, der zugleich Entwässerungsrinne ist. Die höchsten Sicherheitsanforderungen im Tunnelbau werden mit dieser Rinne erfüllt.

Der weiter optimierte Querschnitt der Rinne bewirkt eine Verbesserung der Seitenwandstabilität, Abflussleistung und Selbstreinigung sowie eine maximale

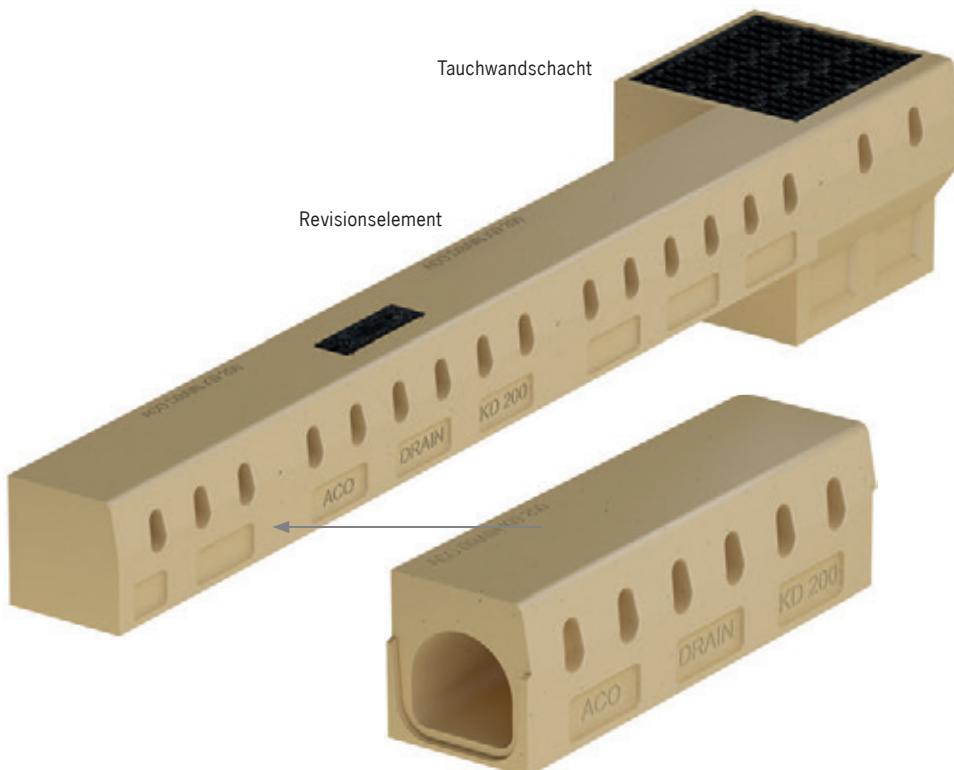
Entwässerungsleistung bei den sehr speziellen Objektvorgaben. Die in monolithischer Bauweise ohne Klebefuge hergestellte Rinne (Belastungsklasse D 400 nach DIN EN 1433) hat einen Fließquerschnitt von $215 \text{ cm}^2/\text{m}$. Die seitlichen Zulauföffnungen sichern die 1,5-fache Menge der projektspezifisch geforderten Aufnahme an Havarieflüssigkeit.

Die kompakte Konstruktion der ACO KD 200 ermöglicht trotz der geringen Einbautiefe, die vorgesehene Hal tungslänge um 30 Prozent, von 16,7 m auf 25 m, zu erhöhen. Eine Erhöhung der Verlegeleistung wird sowohl durch das umgesetzte Verlegekonzept von oben als auch durch die Herstellung eines 1-m-Elements erreicht.

Zubehörteile wie der Tauchwandschacht und Revisionselemente vervollständigen die Sonderlösung für den Kanaltunnel Rendsburg.

Dehnungsfugenelement

Abdichtungen zwischen einzelnen Rinnenelementen müssen besondere Anforderungen erfüllen, da Tunnel erheblichen Formveränderungen unterliegen. Um Rinnenkörper beweglich und trotzdem flüssigkeitsdicht zu verbinden, entwickelte ACO das tagwasserdichte Dehnungsfugenelement. Es besteht aus einem zweiteiligen Edelstahlelement. Daran wird die Tunnelrinne objektspezifisch auf der Baustelle angepasst und dicht mit dem Dehnungselement verbunden. Trotz deutlicher Bewegungen quer zur Rinnenachse bleibt die Konstruktion in der Verbindung zwischen den Rinnenkörpern bzw. zwischen Rinnenkörper und angrenzendem Bauteil flüssigkeitsdicht. Für den Kanaltunnel Rendsburg ist eine Bewegung von $+/-7 \text{ mm}$ in den Blockfugen des Tunnels vorgegeben. Die Rinne wird an das Dehnungselement durch einen Baustellenschnitt und mit Dichtungsmasse passgenau angearbeitet, aufwendige Vorkonfektionen entfallen.



Die ACO DRAIN® Tunnelentwässerung KD 200 ist ein monolithisch gefertigter Polymerbetonrandstein und zugleich Entwässerungsrinne



Dehnungsfugenelement
für ACO KD 200



Jedes Rinnenelement standard-
mäßig mit integrierter Dichtung

Objekt: Sanierung Kanaltunnel Rendsburg, B 77
Bauherr: WSV, Kiel
Bauausführung (Rinne): Strabag AG, Bornhöved



Tauchwandschächte bereit zum Einbau



Ausrichten der Tunnelrinne, Foto: Michael Staudt

Tauchwandschacht
als projektspezifische Sonder-
lösung nach ZTV-ING und RABT
 Die ursprüngliche Ausführung sah vor, einen Rinnenstrang über einen Siphon mit dem Rohrleitungssystem zu verbinden. Die technischen Gegebenheiten im Tunnel erforderten eine neue Lösung unter Beachtung der Objektbedingungen und geltenden Regelwerke. ACO entwickelte nach diesen Vorgaben einen speziellen Entwässerungsschacht für den Kanaltunnel Rendsburg. Die begrenzten Platzverhältnisse und der enorme Eingriff in die Bauwerkssubstanz, der mit der Rohrsiphonlösung einhergehen würde, machen die Ausführung mit dem platzsparenden und leicht zu reinigenden ACO Tauchwandschacht attraktiv. Der Schacht besitzt eine flexible Tauchwand aus Edelstahl, die so tief in die Flüssigkeitsvorlage eintaucht, dass eine dichte Abschottung an der Auslaufseite des Schachts gegeben ist. Die darüber liegende Revisionsöffnung ist durch einen Gussrost mit Drainlock Arretierung abgedeckt. Der Tauchwandschacht ist geprüft für die Belastungsklasse D 400.



Tunnelentwässerung



ACO im Tunnel

Pfaffensteiner Tunnel sicherheitstechnisch nachgerüstet mit der ACO KD 200

Der Tunnel Pfaffenstein der Verbindungsstrecke BAB A 93 Weiden-Regensburg-Holledau ist seit 1977 in Betrieb. Die zunehmende Verkehrsbelastung und die geänderten Sicherheitsrichtlinien für Tunnelbauwerke erforderten eine Nachrüstung und bautechnische Ertüchtigung bei den Sicherheitseinrichtungen, wie Hydranten, Notgehwege und Brandschutztüren, sowie der Entwässerungseinrichtung. Unabhängig davon wird schon seit Jahren über eine Erweiterung des stauanfälligen Tunnels diskutiert.

Um für die Planung Zeit zu gewinnen, die Tunnelsicherheit aber nicht zu gefährden, wurde eine Zwischenlösung für den Bereich der Tunnelentwässerung gesucht. Die Entwässerung im Tunnel war ursprünglich punktuell mit seitlichen Gussabläufen und direktem Zugang zur Tunnellängsentwässerungsleitung ausgeführt worden. Diese Gussabläufe waren teils in einem sehr schlechten Zustand. Deshalb war eine Sanierung dringend notwendig.

Nach den Vorschriften RABT und ZTV-ING ist es nicht zulässig, die Abläufe einfach zu ersetzen. Danach ist vielmehr ein Brandschott in Form eines Siphons erforderlich. Hierfür hat ACO dem Bauherrn und Planer als Lösung einen Bordstein mit integrierter Entwässerungsrinne, die KerbDrain KD 200, und den Tauchwandschacht aus dem Kanaltunnel Rendsburg vorgeschlagen. Den Vorgaben entsprechend wurden 2-m-Elemente der Tunnelrinne und ein Tauchwandschacht vorgesehen, der an die örtlichen Gegebenheiten am Tunnel Pfaffenstein angepasst ist. Mit einem gemeinsamen Aufmaß und der Stücklistenausbearbeitung des Rinnensystems wurde die Ausführungsplanung entsprechend vorbereitet. Die bautechnische Sanierung war für sieben Wochen als Nachtbaustelle vorgesehen. Um die Rinnen schnell verlegen zu können, wurden die Stirnplatten werkseitig an die Endrinnen vorgeklebt.

Der Tauchwandschacht war das erste Element, das gesetzt wurde. Durch Nutzung der Hebehilfen war eine rasche

Einpassung möglich. Die Anschlussleitung wurde auf ein Mörtelbett gesetzt und ausgerichtet. Danach konnte sie am Schacht installiert werden. Anschließend wurden die Tunnelrinnen gegen die Fließrichtung verlegt. Das einfache Handling und die Verlegung von oben ermöglichen eine zügige Installation der neuen Entwässerung. Abschließend wurden der Notgehweg installiert und die verbliebenen Fugen an der Tunnelentwässerung vergossen. Zusätzlich zu den technischen Vorteilen bei der Einpassung und der Installation spricht die einfache Handhabung des Tauchwandschachts im Revisionsfall für die Sanierungstunnelrinne KerbDrain KD 200. Bei der Autobahndirektion Regensburg jedenfalls ist die einfache Reinigung und die Zugänglichkeit der Rinne ein wesentlicher Punkt für die Vergabe des Auftrags gewesen.

Dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte die bautechnische Nachrüstung fristgerecht und zur allseitigen Zufriedenheit umgesetzt werden.

A93, Nordportal des Pfaffensteiner Tunnels in Regensburg



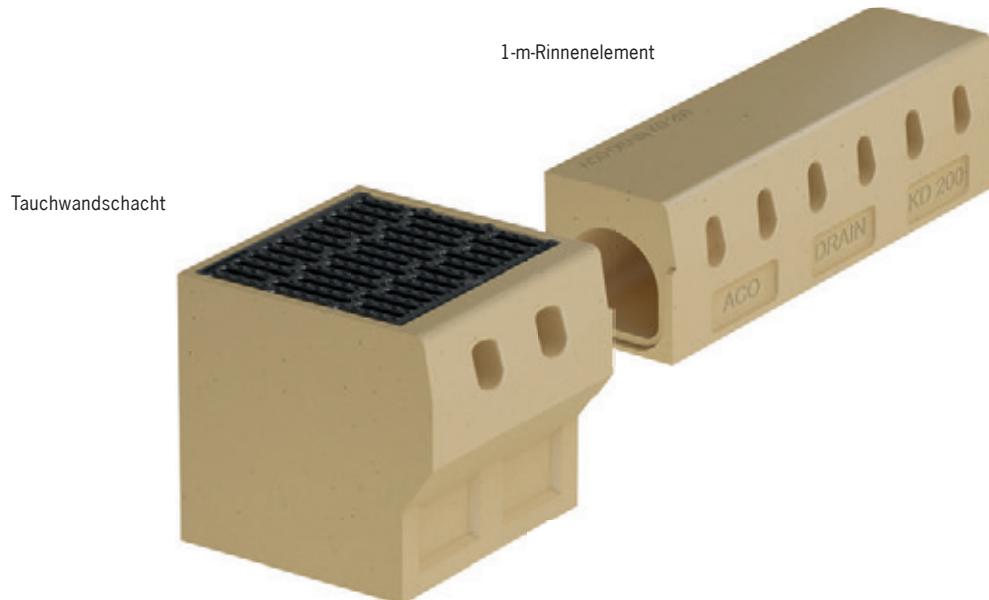
Objekt: Bautechnische Nachrüstung Tunnel Pfaffenstein, BAB A 93
Bauherr: Autobahndirektion Südbayern, Dienststelle Regensburg
Planer: Müller + Hereth Ingenieurbüro
 für Tunnel- und Felsbau GmbH, Freilassing
Bauausführung (Rinne):
 Ferdinand Tausendpfund GmbH & Co. KG, Regensburg



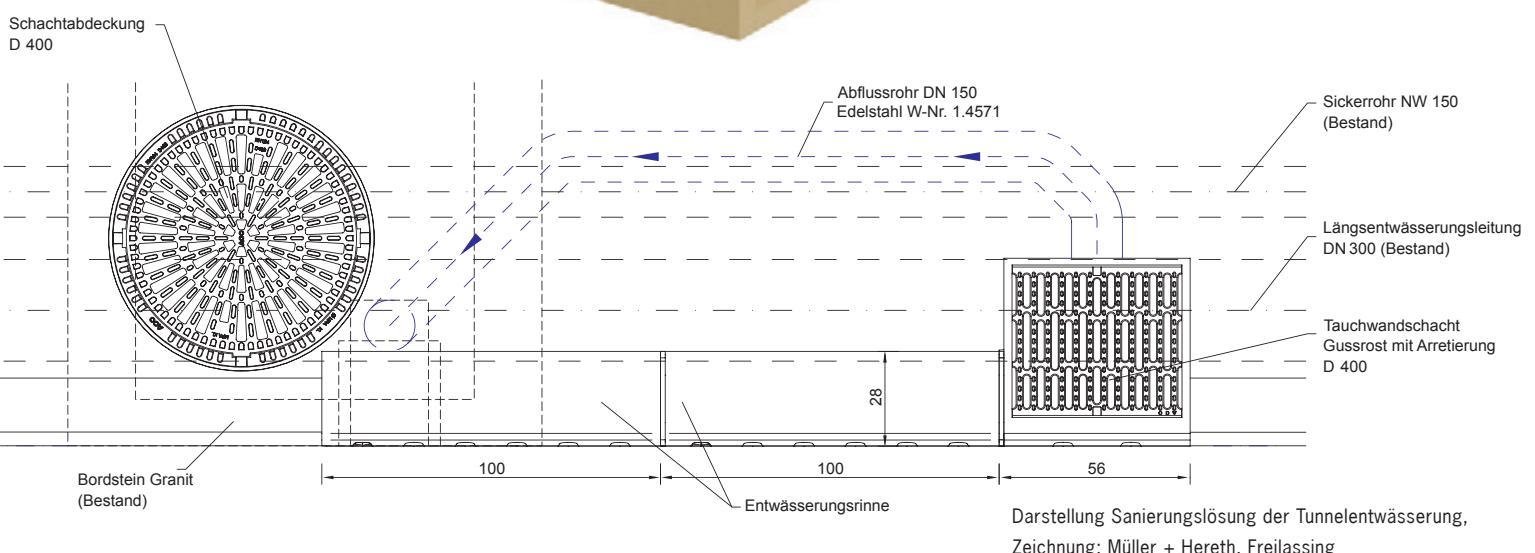
ACO Tauchwandschacht im Tunnel Pfaffenstein



Fertig sanierte Entwässerungslösung



21
III



ACO im Portalbereich

Großbehältersystem aus Stahlbetonfertigteilelementen

Mehrteilige Behältersysteme werden immer dann benötigt, wenn große Mengen Regen- oder Schmutzwasser behandelt bzw. zurückgehalten werden müssen. Das ACO Großbehältersystem wurde nach neuesten und zukunftsweisenden Technologien entwickelt.

Die Ausstattung der Behälter und die Zusammenstellung und Auslegung des gesamten Systems ist projektbezogen umsetzbar. Dazu gehört die Konzeption von Bevorratung, Zwischenspeicherung und Ableitung von flüssigen Medien. Die Behälter bestehen aus mehreren Stahlbetonrechteckprofilen (Betongüte mind. C 35/C 45 DIN 1045), die auf der Baustelle durch das ACO Montageteam zusammengefügt werden. Die Deckenplatte ist werkseitig bereits vormontiert.

Einzigartig beim ACO Großbehältersystem ist das innovative Verspannungssystem, das eine schnelle Montage gewährleistet. Die Segmente verfügen außerdem über eine spezielle Rundschnurdichtung. Dadurch entfällt eine langwierige und kostenintensive Verfügung der Bauteile. Der Behälter ist nach der Montage bis zur Oberkante der Deckenplatte sofort dicht und kann daher schon zu diesem Zeitpunkt mit Wasser befüllt bzw. einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden.

Durch die neuen Techniken können Bauzeiten und damit verbundene Baukosten erheblich reduziert werden. Gerade bei einer notwendigen Grundwasserhaltung macht sich die schnelle Montage bezahlt.

Anwendungsfälle

- Löschwasserspeicherung
- Havariebecken nach RABT und ZTV-ING
- Leichtflüssigkeitsabscheider nach RiStWag
- Großabscheider
- Sedimentationsanlagen
- Regenwasserrückhaltung

Vorteile

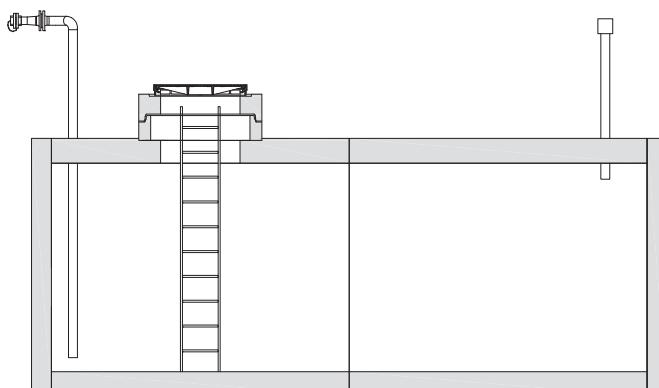
- extrem kurze Montagedauer durch innovatives Verspannungssystem, dadurch Minimierung der Bauzeiten
- Dichtheitsprüfung/Befüllung des Behälters direkt nach Montage möglich, da keine Verfügung notwendig
- Kostenersparnis bei Grundwasserhaltung
- variable Bauwerksbreite und -höhe
- anwendungsspezifische statische Bemessung
- definiert hohe Qualität durch werkseitig produzierte Betonfertigteile



Einbaubeispiel: Löschwasserbehälter 100.000 l, Universität Mainz



Die Verbindung der ACO Großbehälter untereinander erfolgt über einen Spannstahl



Bei der Löschwasserversorgung unterscheidet man zwischen abhängiger (meist Trinkwassernetz) oder unabhängiger Versorgung. Löschwasserbehälter stellen eine Form der unabhängigen Versorgung dar.

Sie werden meist dann eingebaut, wenn über das vorhandene Trinkwassernetz keine angemessene Löschwasserversorgung sichergestellt werden kann. Die Auslegung erfolgt nach DIN 14230.

RABT-Anlage – Havariespeicherbecken

Gerade für Sanierungen und Nachrüstungen von Tunnelbauwerken sowie den Tunnelneubau sind platzsparende, schnelle und qualitativ hochwertige Lösungen gefragt. Die Ausstattung der Behälter und die Zusammenstellung und Auslegung des gesamten Systems ist projektbezogen umsetzbar. Dazu gehört die Konzeption von Bevorratung, Zwischenspeicherung und Ableitung von flüssigen Medien.

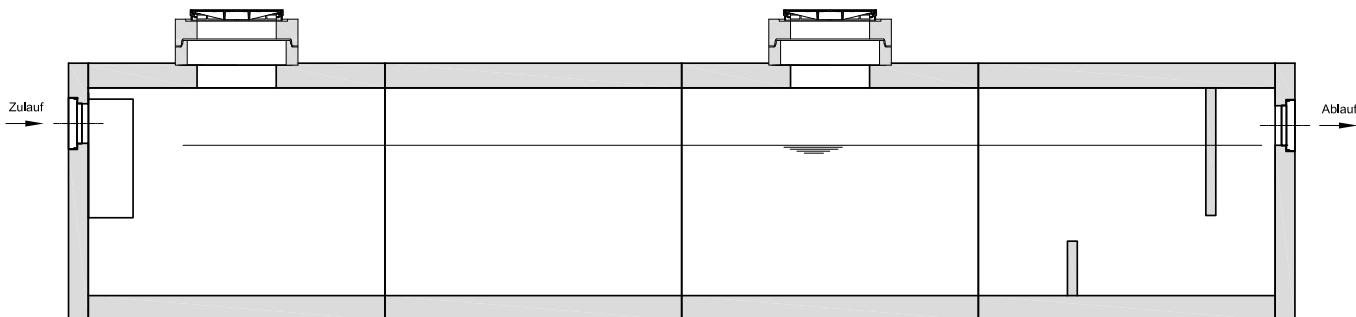
Eine Kombination der RABT-Anlage mit dem Löschwasserbehälter ist möglich. Neben der herkömmlichen Prüfung mittels Wasserfüllung ist auch eine Druckluftprüfung auf Dichtigkeit der Großbehälteranlagen möglich. Dieses Verfahren liefert schnelle Ergebnisse bei geringem Vorhaltungsaufwand.



Druckluftprüfung auf Dichtigkeit



ACO Großbehälter als Havariebecken mit Feuerlöschbehälter am Stafelter Tunnel



Objektbeispiel:

Bauvorhaben Stafelter Tunnel,
Luxemburg, Anlage Nord
Bauteil: RABT-Anlage NS 100
lichte Weite: 12,0 x 3,7 x 2,1 m
(Grundbecken L x B x H)

Schlammfangvolumen 10.000 l
Leichtflüssigkeitsrückhaltevolumen 30.000 l
Löschwasserauffangvolumen 72.000 l
Montagezeit: 4 Stunden



Tunnelentwässerung



ACO für die Infrastruktur

Tunnelkette Annweiler mit neuen ACO Schachtabdeckungen ausgestattet



Neue Schachtabdeckungen in der Fahrspur am Portal Barbarossatunnel: ACO Multitop

Deckel
lichte Weite 600
aus Gusseisen EN-GJS
ohne Lüftungsöffnungen

Flanschfuß
Rahmen Klasse D 400
aus Gusseisen EN-GJL



Die B 10 in Rheinland-Pfalz wird durch mehrere Tunnel an der Stadt Annweiler am Trifels vorbeigeführt. Die Tunnelkette der Bundesstraße B 10 als Verbindung zur BAB A 65 und B 48 besteht aus Barbarossatunnel (790 m), Löwenherztunnel (895 m), Staufertunnel (1.038 m) und Kostenfelstunnel (305 m).

Das Entwässerungssystem mit seinen Schächten und Schachtabdeckungen war kein Bestandteil der Nachrüstungsmaßnahmen in den Jahren 2010–2012. Probleme der vorhandenen verschraubten Abdeckungen in den Tunneln bestanden weiterhin, haben sich verstärkt und sind sicherheitsrelevanter geworden. Erschwert wurde die Wartung zusätzlich durch Abdeckungen verschiedener Hersteller, da für jeden Typ spezielles Werkzeug und spezielle Ersatzteile erforderlich waren. Das besonders aggressive Klima in Tunneln und die enorm gestiegene Verkehrsbelastung setzten den Schachtabdeckungen zu. Verklemmte Abdeckungen, festsitzende Verschraubungen, ausgerissene Schraubverbindungen und der damit einhergehende Reparaturaufwand an Gussrahmen und Schachtdeckeln veranlassten den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz in Speyer, gemeinsam mit der zuständigen Straßenmeisterei Annweiler ein neues Lösungskonzept zu finden.

Objekt: Tunnelkette Annweiler

Bauherr: LBM Speyer, Straßenmeisterei Annweiler

Bauausführung:

Beck GmbH, Bad Rappenau-Bonfeld



Ziehen des alten Rahmens
der Schachtabdeckung



Die alte Abdeckung wurde entfernt und der Schacht wurde für den Einsatz der neuen ACO Schachtabdeckung Multitop vorbereitet

Die neuen Schachtabdeckungen müssen dem Regelwerk DIN EN 124, der Richtlinie RABT 2006 sowie der ZTV-ING entsprechen. Gemäß den Richtzeichnungen T Was 2 und T Was 10 sollen die Abdeckungen tagwasserdicht und verriegelbar sein.

Der Betreiber, die Straßenmeisterei Annweiler, wählte eine ACO Multitop Schachtabdeckung und einen Schachtrahmen mit umlaufender Dichtung und Flanschfuß. Der Vorteil der ACO Multitop Schachtabdeckung ist die wartungsfreie, schnell und einfach bedienbare Arretierung aus Kunststoff, die den Deckel verkehrssicher im Rahmen hält. Der leichte Deckel aus Gusseisen ist für Wartungsarbeiten an Revisionsschächten der Entwässerungsleitungen aufgrund der schnellen, einfachen Bedienung ideal.

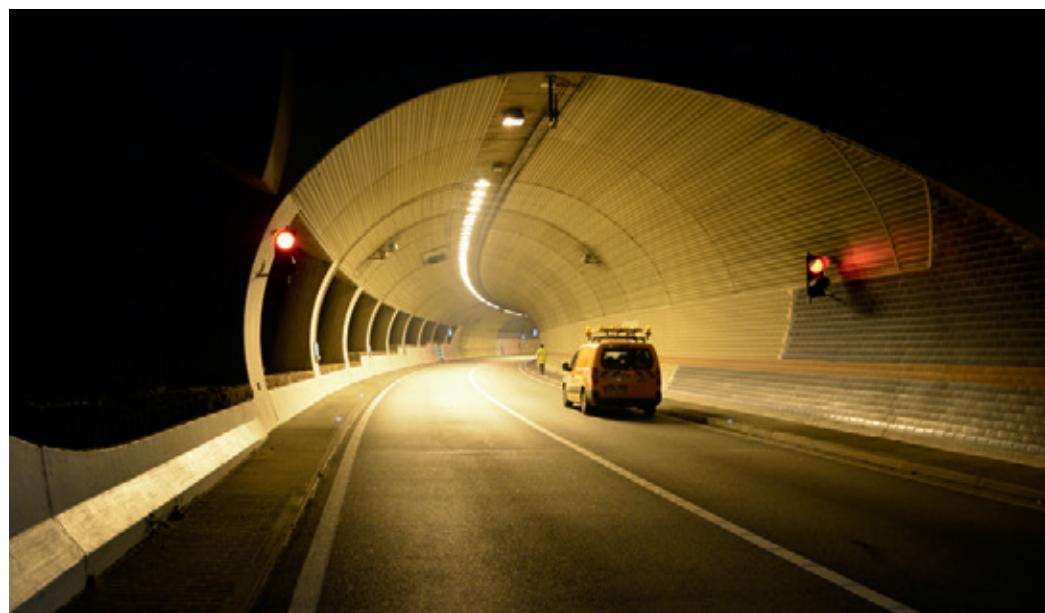
Zu Versuchszwecken wurden im September 2014 vorerst 5 Schachtabdeckungen während der halbjährlichen Tunnelwartung saniert. Ein besonderes Augenmerk galt einer Abdeckung, die sich im Fahrspurbereich am Portal des Tunnel Babarossa befindet und direkt vom Verkehr befahren wird.

Sowohl der Einbau der Schachtabdeckung als auch die Ergebnisse der nachfolgenden halbjährlichen Erprobung überzeugten die Mitarbeiter der Straßenmeisterei Annweiler.

Bei der nächsten Tunnelwartung wurden 23 weitere Abdeckungen in einer Nacht ausgetauscht. Durch den Einsatz von geeigneter Sanierungstechnik war solch eine hohe Leistung in der Nachtsperrzeit möglich. Dabei wurden mittels spezieller Maschinen die alten Schachtrahmen aus der Fahrbahn herausgezogen. Größere Stemmarbeiten waren nicht erforderlich. Nach der Vorbereitung des Auflagers am Schacht konnte der neue Flanschfußrahmen gesetzt werden. Ein spezieller schnellhärternder Schachtvergussmörtel und eine für die Sanierung besonders geeignete Asphaltmischung halten den Rahmen in der gewünschten Position und binden die neue Schachtabdeckung in die Straße ein.



Leichte und rückenschonende Bedienung





Tunnelentwässerung



ACO für die Infrastruktur

Schachtabdeckungen für Schächte, Revisionszugänge und Fluchttunellausgänge

Das flexible Abdeckungssystem Secant bietet durch die verwendeten Werkstoffe und die verschiedenen Konstruktionsmöglichkeiten einen breiten Anwendungsbereich.

Die Servokat Schachtabdeckungen mit Öffnungshilfe sind gerade für Wartungs- und Revisionszwecke mit häufigen Intervallen die richtige Lösung. Der Einsatz als ebener Fluchttunellausgang bietet sich gerade im innerstädtischen Bereich an. Durch die Erfüllung aller sicherheitstechnischen Anforderungen und die einfache Bedienung ist die Servokat Schachtabdeckung die perfekte Abdeckung für Fluchttunellausgänge.



ACO Schachtabdeckung Secant



ACO Schachtabdeckungen Secant im Wattkopftunnel als Revisionsabdeckung

Schachtabdeckungen und Aufsätze – System ACO Multitop Plus

In den nächsten Jahren wird ein drastischer Anstieg des Güterverkehrs erwartet. Die Straße bleibt Verkehrsträger Nummer eins. Die Straße bleibt Verkehrsträger Nummer eins. ACO hat die Schachtabdeckung Multitop an die steigenden Anforderungen des Marktes angepasst. Wir haben die bewährten Lösungen zu den Themen Gewicht, Handhabung, Verschleiß und Mörtelfuge beibehalten und um neue Produktvorteile ergänzt:
Ruhig. Luftdurchlässig. Rutschfest.



ACO Aufsätze und Schachtabdeckungen Multitop Plus



Online-Informationen und Einbauvideo
ACO Multitop Plus

Entwässerungsrinnen im Tunnelanfahrtsbereich – System ACO DRAIN® Monoblock

Ein Garant für höchste Stabilität speziell in den Bereichen der Längs- und Querentwässerung von Autobahnen und Schnellstraßen. Auch Containerterminals und Flughäfen sind bevorzugte Einsatzbereiche für ACO DRAIN® Monoblock Rinnen. Alle diese Einsatzgebiete haben eines gemeinsam: hohe dynamische Kräfte. Diese werden beispielsweise durch das Überfahren von ca. 120.000 Fahrzeugen täglich erzeugt. Ob im Hochgeschwindigkeitsbereich auf Formel-1-Rennstrecken und Autobahnen oder dort, wo schwere Lasten bewegt werden – Monoblock hält stand.



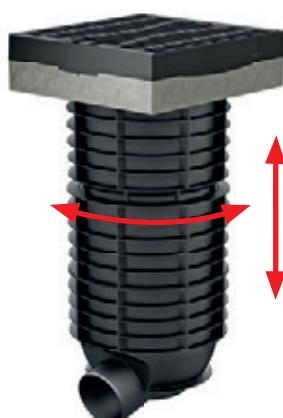
ACO DRAIN® Monoblock RD 200 V für die Längs- und Querentwässerung von Autobahnen



Online-Informationen
und Einbauvideo
ACO Monoblock

Straßenabläufe – System ACO Combipoint PP

Der Dreh ist neu, das Material so leicht und robust wie gewohnt. Mit den ACO Combipoint PP kommen erstmals Straßenabläufe aus Kunststoff zum Einsatz, die drehbar, teleskopierbar, kürzbar sowie in der Neigung auszurichten sind. Durch die innovative Modulbauweise lassen sich die Ablauftörper passgenau für die örtlichen Baugegebenheiten herstellen. Die Ablaufmodule aus hochfestem Polypropylen wiegen nur 2,5 bis 2,8 kg. Komplettiert wird das System durch Aufsätze Kl. C 250/D 400. Auf eine Mörtelfuge, die kostspielige Sanierungsmaßnahmen nach sich zieht, können Verarbeiter verzichten. Die Lastentkopplung wird durch das Teleskopprinzip innerhalb der Ablaufunterteile sichergestellt.



ACO Straßenablauf Combipoint mit Aufsatz



Online-Informationen
und Einbauvideo
ACO Combipoint PP

**Jedes Produkt von ACO Tiefbau
unterstützt die ACO Systemkette**



- Entwässerungsgrinnen
- Straßen- und Hofabläufe
- Aufsätze
- Schachtabdeckungen
- Abscheider
- Havariesysteme
- Regenwasserbehandlung
- Pumpstationen
- Baumschutz
- Amphibienschutz

ACO Tiefbau Vertrieb GmbH

Postfach 320
24755 Rendsburg
Am Ahlmannkai
24782 Büdelsdorf
Tel. 04331 354-500
Fax 04331 354-358

Postfach 1125
97661 Bad Kissingen
Neuwirtshauser Straße 14
97723 Oberthulba
Tel. 09736 41-50
Fax 09736 41-21

tiefbau@aco.com
www.acotunnel.com
www.aco-tiefbau.de