

A stack of concrete pipes, showing the circular openings and the textured surface of the concrete. The pipes are arranged in a way that creates a sense of depth and repetition. The background is a clear blue sky.

Expertenforum

# Betonrohre

Tagungsband

**Editorial** Bet

# Editorial

So selbstverständlich es scheint, dass das Rohr im Siedlungswasserbau oder bei der Ableitung von Niederschlagswässern funktioniert, so komplex ist das Wissen, das im Hintergrund der Anwendung steht. Für einen langfristig funktionierenden Kanal sind einige Anforderungen zu erfüllen.

Österreich ist in weiten Teilen mit der Erschließung durch Kanäle abgedeckt. Doch laufend ändern sich die Rahmenbedingungen, beginnend bei der Finanzierung bis hin zum Ende des Lebenszyklus des Bauwerkes:

- Erfüllt das Bauwerk, der Bauteil, der Werkstoff alle Anforderungen des Bauherrn, im Fall des Kanals ist das die Öffentlichkeit, – und das dauerhaft über viele Jahrzehnte?
- Ist die notwendige Flexibilität gegeben, um eine optimale Planung auch umsetzen zu können?
- Wie ist das Produkt für eine gute Verarbeitung und einen sicheren Einbau geeignet?
- Wie wird die Qualität des gesamten Bauwerks gesichert?  
Welche Prüfungen sind notwendig, um Schäden für die Umwelt zu vermeiden?

Es ist an der Zeit, all diese Fragen wieder einmal aufzuwerfen und Lösungen zum Nutzen aller Beteiligten aufzuzeigen. Und genau dieses Ziel setzen wir uns mit dem **„Expertenforum Rohre“**. Wir haben namhafte Experten zu einer vollständigen Darstellung aller Aspekte rund um das Rohr im Kanal eingeladen, Anforderungen zu definieren und Lösungen aufzuzeigen.

Für den vorliegenden Tagungsband konnten wir die Vortragenden des Expertenforums gewinnen, ihren Beitrag zusammenzufassen. Wir versäumen aber auch die Gelegenheit nicht, auf die Versetzanleitungen und Checklisten der Produzenten von Betonrohren hinzuweisen, die unter [www.voeb.com](http://www.voeb.com) für Verarbeiter und Bauaufsicht im Bereich „download“ bereit gestellt sind. Und wir weisen auf die Möglichkeiten hin, Ihr Wissen zu den Themen **Rohre und Schächte im VÖB e-Learning System** unter [www.betonwissen.at](http://www.betonwissen.at) zu erweitern.

In diesem Sinn hoffen wir, dass Sie im Expertenforum und beim Studium des Tagungsbandes Neues erfahren können und bestehendes Wissen auffrischen bzw. bestätigt bekommen.

**DI Gernot Brandweiner**

Verband Österreichischer  
Beton- und Fertigteilwerke

Wien, im November 2012

# onrohre

## Impressum

**Medieninhaber & Herausgeber:**

Betonmarketing Österreich p.a. VÖB |  
Kinderspitalgasse 1/3, 1090 Wien | [www.betonmarketing.at](http://www.betonmarketing.at)

**Redaktion:** VÖB, Gernot Brandweiner | Zement + Beton, Frank Huber, Ursula Jus

**Grafik:** Atelier Simma | [www.simma.net](http://www.simma.net)

**Bildrechte:** bei den Autoren; Artikelrenner: mit freundlicher Genehmigung seitens HABA

**Lektorat:** Zement + Beton, Ursula Jus

**Druck:** Druckerei Walla, Wien

**Berichtsband:**

anlässlich des Expertenforums Betonrohre, 21. November 2012,  
Lachstatthof, 4221 Steyregg

Der Inhalt der einzelnen Fachbeiträge liegt in der Verantwortung der jeweiligen Autoren.

## Inhaltsverzeichnis

- 4** Zukünftige Entwicklungen und Aufgaben der Abwasserentsorgung und bei der Ableitung von Niederschlagswässern  
**HR DI Gerhard Fenzl**  
Amt der OÖ Landesregierung
- 14** Aktuelle und zukünftige Anforderungen an Entwässerungsbauwerke  
**DI Matthias Stracke**  
Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft,  
Leiter des „Arbeitsausschusses Straßenentwässerung“ der FSV
- 20** Anforderungen an Statik der Rohre und (sachgerechten) Einbau  
**Dr.-Ing. Gerfried Schmidt-Thrö**  
Ingenieurbüro Dr. Schmidt-Thrö
- 24** Rohrprüfung in der Praxis – Lebensdauer von Rohren mit praktischer Vorführung  
**Herbert Egger**  
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle Egger
- 30** An der Schnittstelle zwischen Bauherr und Ausführendem  
**Robert Landsteiner-Jung**  
Jung Water Innovation GmbH & Co KG
- 34** Rohre im Lebenszyklus – „From Cradle to Grave“  
GRIS Güteschutz – Sicherheit für Bauherrn und Planer  
**DI (FH) Reinhard Pamminger**  
Materialprüfanstalt Hartl GesmbH
- 40** Verformungen von Rohren und deren Ursachen  
**Dir. Dieter Jungmann**  
Funke Kunststoffe GmbH
- 44** Stahlbetonrohre – werksgeprüfte Maßanfertigungen für jede Anforderung  
**Günter Leuthner**  
Produktgruppe Rohre und Schächte im VÖB,  
HABA-BETON, Nußdorf
- 52** Erfahrungsbericht: ABA Mautern an der Donau und Sammler „F“ und „G“ in der Voestalpine Linz  
**DI Georg Steibl**  
Porr Bau GmbH, Niederlassung OÖ



Abwasserentsorgung

# Bet



# Zukünftige Entwicklungen und Aufgaben der Abwasserentsorgung und bei der Ableitung von Niederschlagswässern

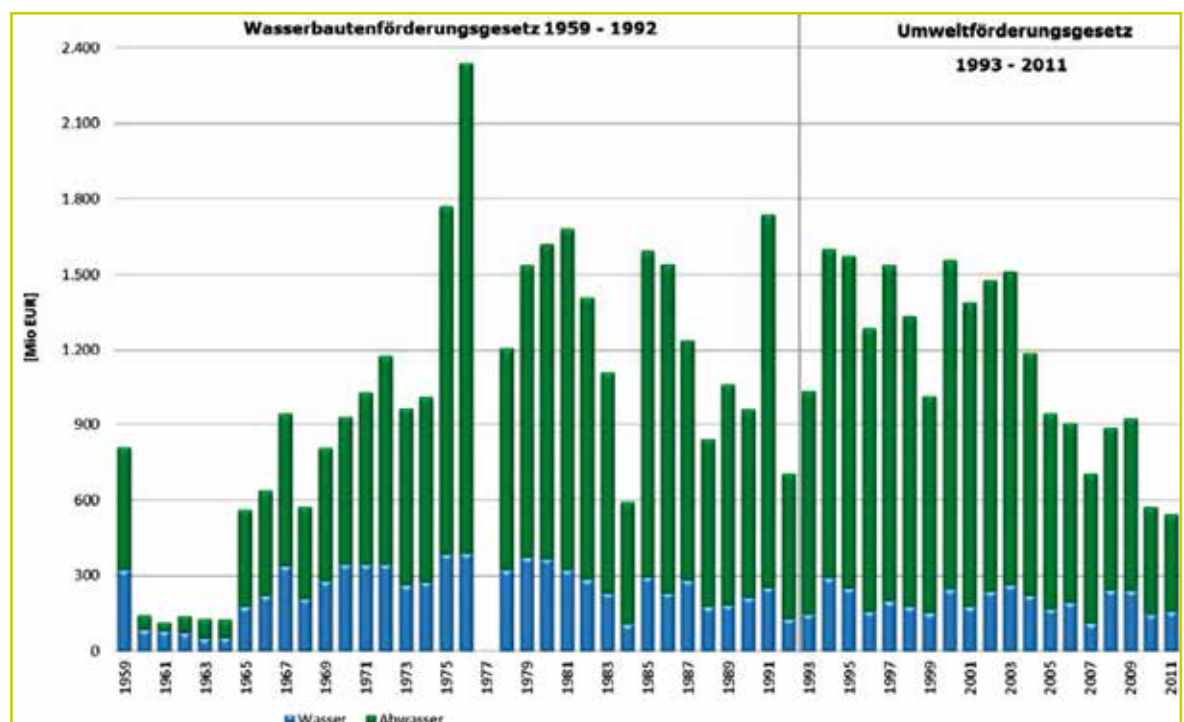
HR DI Gerhard Fenzl  
Amt der OÖ Landesregierung

## 1. Die Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft in Österreich

Eine funktionierende und ordnungsgemäße Wasserver- und Abwasserentsorgung ist in der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken und wird neben anderen Versorgungsstrukturen wie Energieversorgung in unserer Gesellschaft als wesentlicher Teil einer **Daseinsvorsorge** gesehen. Sie dient der Gesundheit der Bevölkerung und dem **Umwelt- und Gewässerschutz** und ist Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung in Wirtschaft und Tourismus.

So wurden seit 1959 in Österreich für die Errichtung und den Ausbau der öffentlichen Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen **über 50 Milliarden Euro** (indiziert) **investiert** und maßgeblich mit Fördermitteln des Bundes und der Länder unterstützt. Hintergrund einer Förderung ist, dass es für die Bürgerinnen und Bürger leistbar wird und diese Einrichtungen zu sozial gerechten Gebühren genutzt werden können.

Bild 1: Geförderte Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft seit 1959



Mit dieser Summe sind heute österreichweit an öffentlichen Leitungen rund **100.000 km Abwasserkanäle** und rund **80.000 km Wasserleitungen** „vergraben“ worden, und es konnten damit 94% aller Einwohner an ein öffentliches Kanalnetz und 91% an ein öffentliches Wasserleitungsnetz angeschlossen werden. Dazu kommen noch rund 1.500 vollbiologische Kläranlagen mit einer Anschlussgröße größer 50 Einwohnerwerte (EW) und zehntausende kleinere Kläranlagen bis hin zu Einzelkläranlagen, die von privaten Personen errichtet und betrieben werden. Nicht eingerechnet sind die Hausanschlussleitungen, die geschätzt bis zum Doppelten der öffentlichen Leitungslängen betragen. Dieser Anschlussgrad ist jedoch in einzelnen Bundesländern noch geringer (wie z. B. im Abwasserbereich in Oberösterreich derzeit 87 %), bedingt vor allem durch die zersplitterte Siedlungsstruktur im ländlichen Raum, wo die Aufschließungen infolge der Ungunstlagen wesentlich umfangreicher und somit auch kostspieliger sind.

Mit diesem erreichten Anschlussgrad sichert die kommunale Abwasserwirtschaft die Einhaltung der hygienischen Lebensbedingungen und sorgt für einen ausreichenden Schutz der Gewässer. Das alles soll jedoch auch zukünftig so beibehalten werden, sodass die **Funktionsfähigkeit und Werterhaltung** der Anlagen durch regelmäßige Wartung, Kontrolle und Sanierung ganz wichtig geworden ist im Zusammenhang mit einem effizienten und nachhaltigen Betrieb von Kanal- und Kläranlagen.

### Zukünftige Herausforderungen

Nachdem der Erstausbau – zwar sehr unterschiedlich in den einzelnen Bundesländern – doch insgesamt schon weit fortgeschritten ist, gilt das Augenmerk verstärkt der **Wartung und Werterhaltung** der Anlagen. Da die Lebensdauer mit 40 bis 50 Jahren in vielen Fällen bereits erreicht bzw. überschritten ist, werden Sanierungsarbeiten zukünftig verstärkt erforderlich werden. Eine jüngst durchgeführte Erhebung zeigte, dass ein Drittel aller Wasserleitungen Österreichs und ca. 13 % der Kanalleitungen älter als 40 Jahre sind.

Eine weitere Vernachlässigung der geschaffenen Struktur wäre ein eklatanter Rückschritt für den Lebens-, Wirtschafts- und Tourismusstandort Österreich und zu einem späteren Zeitpunkt wäre sie nur mit höheren Kosten wieder herstellbar.

Nach Erhebungen durch das Ministerium beträgt zur Zeit die Erneuerungsrate der Anlagen aufgrund der vorliegenden Projekte über 1000 Jahre. Ziel müsste die Erreichung einer **jährlichen Reinvestitionsrate von 1 bis 2 %** sein, um realistisch die Anlagen alle 50 bis 100 Jahre erneuern zu können. Dafür müssten **jährlich ca. 400 Mio. Euro in die Sanierung** investiert werden.

### Folgende Schwerpunkte für die nächsten Jahre in der Siedlungswasserwirtschaft werden gesehen:

- regelmäßige Wartung, Instandhaltung und Sanierung
- weiterer Ausbau der Ver- und Entsorgung speziell im ländlichen Raum
- Imagekampagne zur Bewusstseinsbildung für die Wichtigkeit einer funktionierenden Ver- und Entsorgung und der dafür erforderlichen Kosten
- Trinkwasservorsorge und Schutz von zukünftigen Trinkwasservorkommen.
- Auswirkungen der demographischen Entwicklung und des Klimawandels
- Sicherstellung der Finanzierbarkeit, z. B. über Förderungen



## Bundesförderung ist zur Zeit massiv gekürzt

Durch das Aussetzen der Bereitstellung von entsprechenden Fördergeldern nach dem Umweltförderungs-gesetz (UFG) besteht eine große Gefahr, dass notwendige Neubauten und insbesondere Sanierungs- bzw. Anpassungsmaßnahmen nur mehr eingeschränkt durchgeführt werden. Gerade bei fehlenden Sanierungsmaßnahmen werden bewusst Qualitätsmängel und Qualitätsverlust bis hin zur mangelnden Funktionsfähigkeit und Undichtigkeiten in Kauf genommen, was verwaltungsrechtliche, aber auch strafrechtliche (Grundwasserverschmutzung) Schritte bzw. Sanktionen nach sich ziehen kann. Der Anlagenbetreiber ist nämlich gemäß Wasserrechtsgesetz verpflichtet, die Anlage in einer der Bewilligung entsprechenden Zustand auf Dauer zu erhalten.

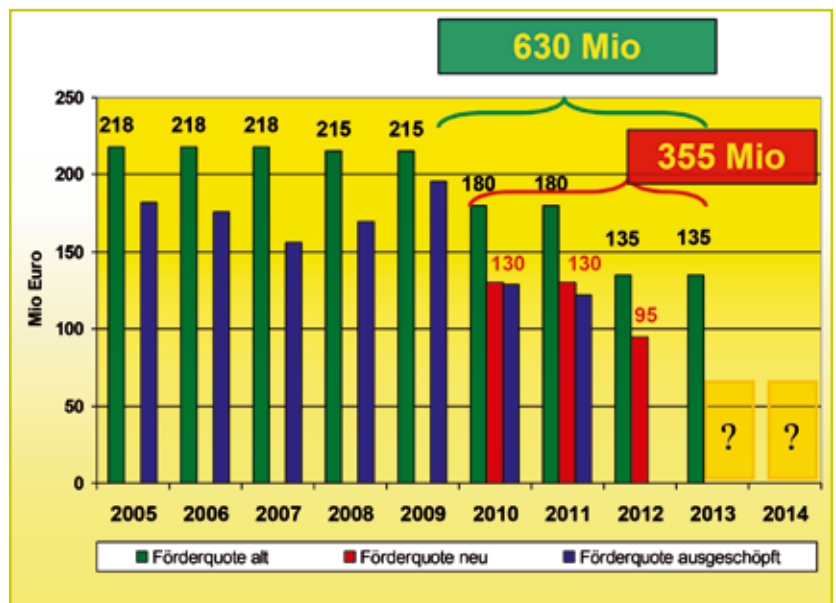
Aufgrund der **knappen Fördermittel für das Jahr 2012** können nicht alle kommunalen Förderansuchen behandelt werden. Zur Zeit gibt es einen Rückstau von ca. 110 Mio. Euro Förderbarwert, was bei einem durchschnittlichen Fördersatz von ca. 23% einem Investvolumen von ca. 500 Mio. Euro entspricht. Verschärfend kommt noch dazu, dass für **2013 lediglich Förderungen von ca. 12. Mio. Euro** zugesichert werden können und darüber hinaus der Zusicherungsrahmen für die Siedlungswasserwirtschaft überhaupt ausläuft und erst mit der Wiederaufnahme von Finanzausgleichsgesprächen zwischen Bund, Ländern und Gemeinden Geldmittel wieder gesetzlich verankert werden können.

Die Landespolitik bemüht sich hier zur Zeit sehr intensiv gemeinsam mit dem Gemeinde- und Städtebund, der Wirtschafts- und Ingenieurkammer sowie sonstige einschlägige Institutionen und Einrichtungen eine Verbesserung der Situation zu erreichen, um vorübergehend aber auch zukünftig weiter eine Förderung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Ansonsten wäre dann ein sprunghaftes Ansteigen der Gebühren sowie ein Rückgang der auf diesem Gebiet tätigen Bauwirtschaft zu befürchten. Sowohl der ländliche Raum, wo der Ausbau der Infrastruktur noch nicht abgeschlossen ist, als auch Städte, die sich mit großem Sanierungserfordernis konfrontiert sehen, wären gleichermaßen stark betroffen.

### **Die Investitionen in die Infrastruktur sichern auch Wertschöpfung und Arbeitsplätze.**

Für eine Milliarde Euro Investition in diesem Bereich können bis zu 15.000 Arbeitsplätze geschaffen bzw. erhalten werden.

Bild 2: Fördermittel UFG – Rückblick und Ausblick



## Digitales Leitungsinformationssystem

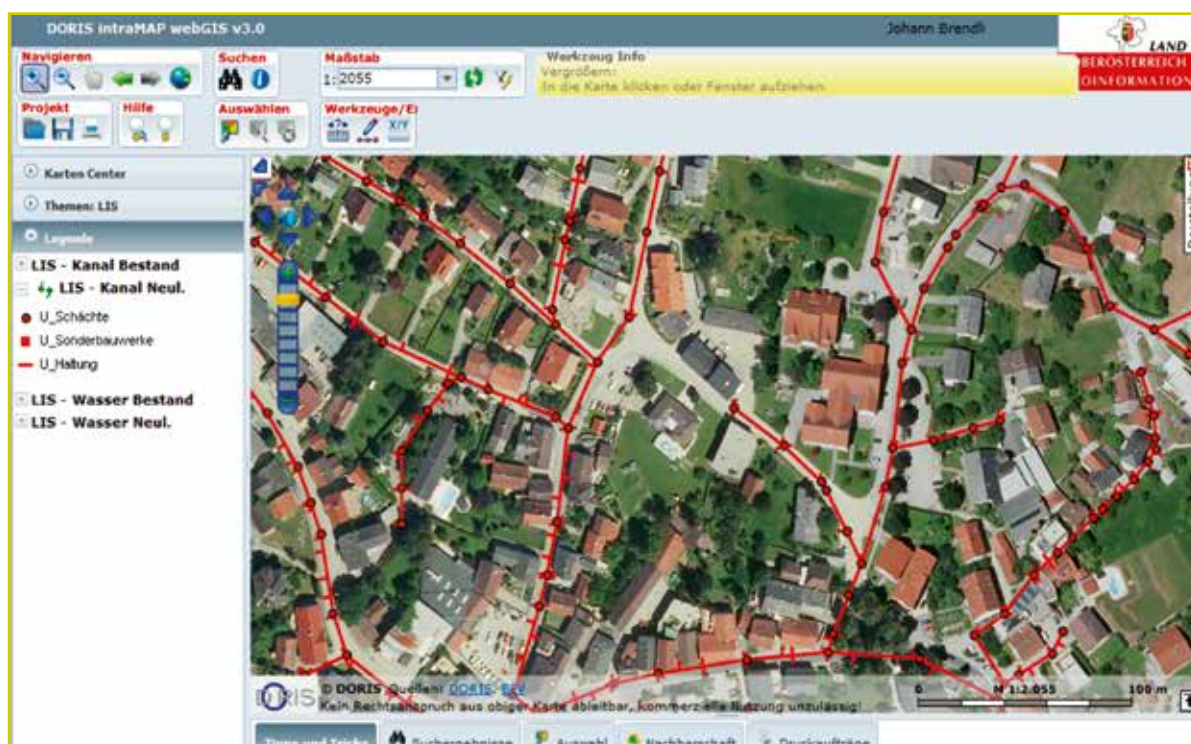
Diese Darstellung wurde vor einigen Jahren als zusätzliches Förderinstrument geschaffen, um eine **aktuelle Lage- und Zustandserfassung der Leitungsanlagen** zu erhalten, und daraus eine Quantifizierung des erforderlichen Reinvestitionsvolumens ableiten zu können. Das digitale Leitungsinformationssystem stellt somit ein wesentliches Steuerungsinstrument für künftige wasser- und betriebswirtschaftliche Entscheidungen des Anlagenbetreibers dar. Der Datensatz muss neben den **Bestandsdaten** (Lage, Tiefe) auch Angaben hinsichtlich **Zustand** (Grundlage sollte hier eine Kamerabefahrung des Netzes sein) und weitere Informationen hinsichtlich Rohrmaterial, Leitungsgefälle, Einrichtungsdatum etc. enthalten. Je nach festgestellten Schadensklassen ist daraus ein Zeitplan für die zu setzenden Sanierungsmaßnahmen zu erstellen.

Die Kosten für die dafür erforderlichen Maßnahmen werden sowohl vom Bund als auch von den meisten Ländern gefördert. Der Bund gewährt zu den Kosten max. 2,00 Euro pro Laufmeter bzw. 50 % der Kosten und das Land OÖ max. 0,40 Euro pro Laufmeter bzw. 10 % der Kosten.

In Verknüpfung mit der digitalen Katastermappe und Orthofotos sowie unterschiedlicher Layer können Auswertungen über die Lage des Kanalnetzes mit den Sonderbauwerken, über Art der Kanalleitungen und Entwässerungssysteme bis hin zu Darstellung des jeweiligen Rohrmaterials und der Zustandsklassen erfolgen.

Aufgrund des bisher vorliegenden Datenmaterials sind rund 5 % der untersuchten Kanal-längen der Schadensklasse 4 bzw. 5 nach ISY-Bau – Bewertung zuzurechnen.

Bild 3: Übersicht über die Lage des Kanalnetzes



## Investitionskostenerhebung 2012

Die IK-Erhebung 2012 wurde von Anfang April bis Ende Mai 2012 österreichweit durchgeführt – erstmals internetbasiert – d. h. die Gemeinden und Verbände haben ihre Daten online ausgefüllt. Dabei wurde der Investitionsbedarf von 2012 bis 2021 in den einzelnen Bundesländern abgefragt und kann dank der hohen Rücklaufquote vom fast 80 % als sehr repräsentativ angesehen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich noch ein hoher Bedarf an erforderlichen Mitteln zeigt, von 900 Mio. Euro in den Jahren 2013 bis 2015 abnehmend auf eine Summe von ca. 600 Mio. Euro in den letzten Jahren bis 2021. In OÖ wären noch 1,7 Milliarden Euro insgesamt (1,24 Milliarden für den Abwasserbereich und 0,46 Milliarden Euro für die Wasserversorgung) erforderlich. Darüber hinaus zeigt sich auch eine Trendumkehr im Vergleich Neubau zu Sanierung: **der Schwerpunkt wird zukünftig auf dem Bereich der Sanierung liegen.**

## Vom Mischsystem zum modifizierten Trennsystem

Während früher die gemeinsame Ableitung von Schmutz- und Regenwässern in Form des Mischsystems (gemeinsame Ableitung von Schmutz- und Regenwässern in einem Rohrstrang) die hauptsächliche Bedeutung hatte, ist in den letzten Jahren ein Trend eindeutig **Richtung Trennsystem** (d.h. ein Rohrstrang für die Ableitung von Schmutzwasser und ein Rohrstrang für die Ableitung von Regenwasser) zu sehen.

Diese Entwicklung ist vorwiegend dadurch bedingt, dass die Errichtung von Abwasseranlagen v. a. im ländlichen Raum vorgenommen wurde (der Zentralraum ist ja schon weitestgehend erschlossen) und dort die Frage einer vollständigen Niederschlagswasserableitung nicht so prioritär gesehen wird. Im Gegenteil, man ist bestrebt aus Kostengründen, aber auch aus wasserwirtschaftlicher Sicht, die „unverschmutzten“ Niederschlagsgewässer von Dachflächen und sonstigen befestigten Flächen, wie befestigte Straßenflächen und Parkflächen, direkt an der Anfallstelle zu versickern oder auf kurzem Weg einem Oberflächengewässer zuzuführen, sodass in vielen Fällen ein gesonderter Regenwasserkanal entfallen kann und nur mehr ein Schmutzwasserkanal errichtet wird. (man spricht dann vom modifizierten Trennsystem).

In einigen Fällen wurde auch das Mischsystem in ein Trennsystem umgebaut, wobei das „alte“ Rohr zukünftig als Regenwasserkanal verbleibt und ein neuer Rohrstrang für die Schmutzwasserableitung errichtet wurde.

Bild 4: Investitionskosten 2013 bis 2021



## 2. Sammlung, Vorreinigung und Ableitung von Straßenwässern

Der richtigen **Behandlung von Oberflächenwasser** kommt in Anbetracht diverser Umwelteinflüsse bzw. der steigenden Emissionen aus verbauten Flächen **immer mehr Bedeutung zu**. Um der Verschärfung von Abflussspitzen in Kanalisationen als auch in Gewässern entgegen zu wirken, sind **geeignete Retentionsräume** nicht mehr weg zu denken. Zu diesem Thema gibt es einen Leitfaden des Landes Oberösterreich mit einer Darstellung der Grundsätze aus wasserrechtlicher und wasserwirtschaftlicher Sicht

### Wasserwirtschaftliche Grundsätze für die Ableitung von Dach-, Parkplatz- und Straßenwässern

Zur Sicherung eines ausgeglichenen Wasserhaushalts sollen „**unverschmutzte**“ **Niederschlagswasser primär** durch eine **großflächige Versickerung über einen aktiven Bodenkörper** abgeleitet werden. Nur wenn diese Möglichkeit voll ausgeschöpft ist, eine Versickerung aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht zulässig erscheint oder aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes nicht möglich ist, kann die Einleitung in ein Oberflächengewässer oder eine Kanalisation in Erwägung gezogen werden. **Niederschlagswässer mit Verunreinigungen** können nur nach einer dem Stand der Technik **entsprechenden Vorreinigung** in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Bei der Einleitung in einen Vorfluter ist sicherzustellen, dass keine nennenswerte Verschärfung der Hochwasserabflussverhältnisse und keine wesentliche Beeinträchtigung des ökologischen Zustandes des Gewässers erfolgt. Eine Einleitung in eine Kanalisation soll generell nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn eine zentrale oder dezentrale Flächenversickerung oder eine direkte Einleitung in einen Vorfluter nicht realisierbar ist.

### Differenzierung nach der Art der Wässer

#### > Dachwässer

Im Allgemeinen gelten Dachwässer aus Wohngebieten oder solchen ähnlichen Gewerbegebieten als unverschmutzt. **Unverschmutzte Dachwässer können außerhalb von Schutzgebieten punktförmig versickert werden**. Zu beachten ist dabei jedenfalls ein möglicher Einfluss auf Trinkwasserentnahmestellen. Dachwässer von unbeschichteten metallgedeckten Dächern dürfen nur mit einer entsprechenden Vorreinigung in den Untergrund versickert werden. Bei Dachflächen von Gewerbebetrieben bzw. in Bereichen mit außergewöhnlicher Luftverschmutzung oder in unmittelbarer Nähe von hochrangigen Straßen (Autobahnen), ist die Versickerung über Sickerschächte in diesen Fällen nicht zulässig.

#### > Niederschlagswässer von Verkehrs- und Abstellflächen

Die durch den Verkehr bzw. das Abstellen von Fahrzeugen benutzten Flächen können durch sog. straßenspezifische Inhaltsstoffe verschmutzt werden und sind somit – soweit es der Untergrund zulässt – großflächig über einen aktiven Bodenkörper zur Versickerung zu bringen. Versickerungsanlagen (Grünmulden oder Becken) sind bei fachgerechter Ausführung nach dem Stand der Technik zu befürworten. Eine Versickerung über einen Sickerschacht oder einen Schotterkoffer entspricht aufgrund der zu erwartenden Belastung der Wässer nicht dem Stand der Technik bzw. den Anforderungen an den Grundwasserschutz.



Bild 5: Leitfaden des Landes Oberösterreich



### › Vorgangsweise in besonders geschützten Gebieten und bei Hausbrunnen

In einem Grundwasserschutzgebiet bzw. im unmittelbaren Einzugsgebiet von Hausbrunnen ist zum Schutz der Wasserversorgungsanlage eine Einwirkung durch Versickerungsanlagen unbedingt zu vermeiden.

## Entsorgungssysteme

### › Breitflächige Versickerung von Straßen- und Parkplatzwässern über Seitenräume mit aktivem Bodenkörper

Aufgrund der linearen relativ großflächigen Versickerung über einen aktiven Bodenkörper ist in der Regel keine Bewilligungspflicht notwendig, außer in sensiblen Grundwasserbereichen (Straße im Schutz- oder Schongebiet) oder bei Straßen mit höherem Gefährdungspotenzial.

### › Großflächige Versickerung über Mulden oder Becken mit aktivem Bodenkörper

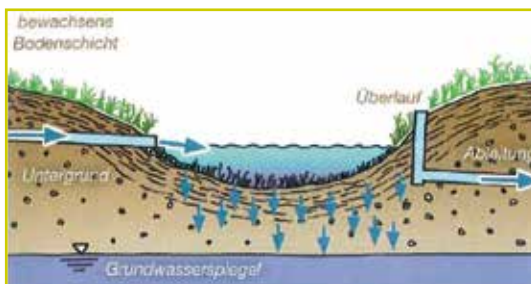
Bei stark frequentierten Kundenparkplätzen ist aufgrund der zu erwartenden Verunreinigung der Oberflächen jedenfalls von einer Bewilligungspflicht auszugehen.

Auf Parkplätzen mit einer Größe bis 1.000 m<sup>2</sup> (Überlegungen bis 3000 m<sup>2</sup> zu erhöhen) ist in der Regel keine wasserrechtliche Bewilligungspflicht gegeben, wenn zumindest folgende Kriterien erfüllt werden:

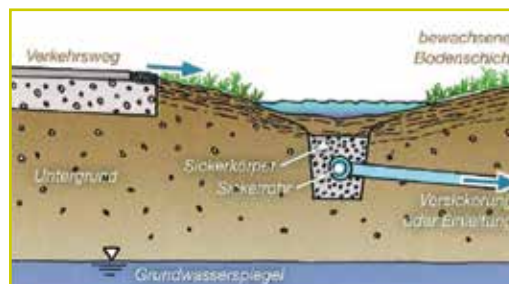
- ein aktiver Bodenkörper (mind. 0,3 m)
- keine Grundwasser gefährdenden Flüssigkeiten (Kfz-Öle),
- der Abstand von der Geländeoberkante bis zum Grundwasser beträgt mind. 3,0 m
- Beachtung der Vorgangsweise in besonders geschützten Gebieten

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage erfolgt nach dem ATV DVWK Regelwerk A 138 (2002) oder der ÖNORM B 2506-1 (2000)

Sickermulde mit Überlauf



Muldenrigol



### › Direkte flächenhafte Versickerung über stabilisierte Kiestragschicht, Schotterrigolen, wasserdurchlässige Pflasterung, Rasengittersteine mit einer Humusbefüllung

Eine flächenhafte Versickerung über eine Kiestragschicht ist nur dann zulässig, wenn in der Regel das Geringfügigkeitsausmaß (z. B. max. 10/5 Pkw bei seltener/häufiger Frequentierung, bei Notzufahrten) nicht überschritten wird. Reinigung erfolgt über einen mind. 0,3 m starken Mutterboden (geringere Humusaufgabe nur im Geringfügigkeitsausmaß z. B. Abstellplätze, Garagenzufahrten, max. 30/15 Pkw bei seltener/starker Frequentierung zulässig).

› **Punktuelle Versickerung in Sickerschächten**

Über Sickerschächte dürfen grundsätzlich nur Niederschlagswässer von nicht verunreinigten Flächen abgeleitet werden. Bei Dachflächen in Bereichen mit außergewöhnlicher Luftverschmutzung bzw. mit einer Bedeckung aus unbeschichtetem Metall ist die Versickerung über Sickerschächte ohne entsprechende Vorreinigung nicht zulässig.

Bei einer punktuellen Versickerung von Dachwässern in den Untergrund ist auf eine Trinkwasserentnahmestelle im Nahbereich des Sickerschachtes zu achten (Eintrag von Keimen). Oberflächenwässer von Straßen und Parkplatzflächen dürfen aufgrund ihrer Belastung nicht punktuell über Sickerschächte in den Untergrund versickert werden.

› **Direkte Einleitung in Oberflächengewässer**

Bei Direkteinleitungen von Dach-, Parkplatz- und Straßenwasser in Gewässer sind – in Abhängigkeit von Menge und Beschaffenheit des Oberflächenwassers sowie der Größe und Beschaffenheit des als Vorfluter dienenden Gewässers – Maßnahmen zum Schutz des Gewässers in Form von Retentions- und/oder Vorreinigungsmaßnahmen vorzusehen. Bei Bedarf von Vorreinigungsmaßnahmen gilt als Mindestanforderung eine mechanische Vorreinigung mit Rückhalt partikulärer Schmutz- und Schadstoffe sowie der Rückhalt aufschwimmender wassergefährdender Stoffe. Eine weitere Möglichkeit der Vorreinigung stellen auch die sogenannten Verkehrsflächensicherungsschächte dar.

› **Einleitung in öffentliche Kanalisationen**

Eine Einleitung in eine Kanalisation soll nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn eine zentrale oder dezentrale Flächenverrieselung oder eine direkte Einleitung in einen Vorfluter nicht realisierbar ist.

In eine Regenwasserkanalisation dürfen grundsätzlich nicht oder nur geringfügig verunreinigte Niederschlagswässer (z. B. Dachwässer von Wohnhäusern) eingeleitet werden (Indirekteinleiter).



Bild 6: Beispiel für die Gestaltung einer Versickerungsmulde bei Parkflächen

100 JAHRE SEIT 1912

**HABA-BETON**  
MONOLITHIC IDEAS WWW.HABA-BETON.EU



# Wir sind stolz auf unsere Produkte und Mitarbeiter

Mit viel Engagement, technischem KnowHow und innovativer Technik steht HABA-BETON für Kompetenz und Qualität im Tiefbau.

In der 100-jährigen Geschichte hat sich HABA-BETON zu einem der Marktführer für Rohre und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton in Europa entwickelt. Profitieren auch Sie von unserer Erfahrung!



Unter [www.haba-beton.eu](http://www.haba-beton.eu) finden Sie weitere interessante Informationen zum Unternehmen. Einfach QR-Code einscannen!





# Bet

Zukünftige Anforderungen

# Aktuelle und zukünftige Anforderungen an Entwässerungsbauwerke

Anhand der RVS 06.08.65, welche derzeit neu aufgelegt wird, und der RVS.03.08.67 (2007) wird der aktuelle Stand der Technik näher erläutert.

**DI Matthias Stracke**

Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft

## RVS 03.08.65 – Entwässerungsarbeiten

### Aufgabenstellung

Bei sämtlichen Planungen von Entwässerungseinrichtungen sind verkehrssicherheits-technische Aspekte zu berücksichtigen. Alle Anlagenteile sind so zu bemessen, dass eine schadlose Ableitung beginnend vom Straßenkörper gewährleistet ist. Es ist auf die jeweiligen lokalen Verhältnisse sowie auf wirtschaftliche Aspekte (Errichtung, Betrieb und Wartung) Bedacht zu nehmen.

Die RVS 03.08.65 wurde mit den Inhalten der aktuellen Richtlinien und ÖNormen abgestimmt, darüber hinaus erfolgte eine klare Abgrenzung zu anderen Fachgebieten, sodass Überschneidungen bzw. Konflikte vermieden wurden.

Der Arbeitsausschuss Straßenentwässerung legte folgende Punkte zur Überarbeitung der Version aus dem Jahr 1986 fest:

- Unterschied Rohrmaterial Beton – Kunststoff
- Verdichtung bei Rohrquerung
- Durchmesserangaben nicht einheitlich
- Regelung Bettung, Ummantelung, Überdeckung
- Dimensionierung von Rohrleitungen
- Aktualisierung der Werkstoffnormen
- Abstimmung mit RVS 04.04.11 „Umweltschutz – Gewässerschutz an Straßen“

### Änderungen/Neuerungen

Der Anwendungsbereich der neuen RVS 03.08.65 wurde in Abstimmung mit der RVS 04.04.11 Gewässerschutz so festgelegt, dass dieser nicht für den breitflächigen Abfluss, die Versickerung und Reinigung von Straßenwässern gilt.

Die Planungsgrundsätze für die wesentlichen Elemente wurden überarbeitet bzw. neu erstellt. Diese sind unter anderem:

- Drainagen
- Wiederverfüllung von Künetten
- Anschluss von Rohren
- Mulden, Rinnen, Spitzgräben, Rigole, Hebe- u. Pumpwerke, etc.

Ebenso wurden die Mindestdurchmesser von Leitungen gem. Tabelle 1 neu definiert, bei der keine Unterscheidung zwischen Rohrmaterial und Freiland-/Ortsgebiet erfolgt.

Tabelle 1: Mindestdurchmesser von Leitungen

Leitungstyp	Innendurchmesser DN [mm]
Vollsickerrohr	150
Teilsickerrohr	150
Mehrzweckrohr	200
Vollrohr	150
Querausleitungen von Mittelstreifenentwässerungen bei Bundesstraßen A und S	500
Durchleitung von Gerinnen bei Bundesstraßen A und S	1000

Die Anordnung von Straßeneinläufen wurde generell **pro 500 m<sup>2</sup>** und mit einem Maximalabstand von 50 m für Freiland-/Ortsgebiet festgelegt. Im Zuge der Überarbeitung wurden alle Werkstoffprüfnormen und Richtlinien aktualisiert und entsprechende Neuerscheinungen mit einbezogen.

Die empfohlenen Betonsorten für die unterschiedlichen Bauteile sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Betonsortenverzeichnis für Bauteile

Aggressivitätsstufen		Empfohlene Betonsorte gem. ÖNORM B 4710-1
AS0	nicht angreifend	C25/30/B2
AS1	schwach angreifend	C25/30/B3 C <sub>3</sub> Afrei
AS2	stark angreifend	C25/30/XC4/XD3/XF3/XA1L/XA2T
AS2L	stark lösender Angriff	C25/30/B6 C <sub>3</sub> Afrei
AS3	sehr stark angreifend	C30/37/HL-SW
Für Einläufe, Schachtabdeckungen und Entwässerungsrinnen, die direkt mit Taumittel (NaCl, CaCl <sub>2</sub> ) in Berührung kommen (Expositionsklasse XF4), ist Beton der Güte C25/30/B7 zu verwenden.		

## Weitere zu beachtende Richtlinien und Normen

Folgende Regelwerke sind für die Praxis hilfreich und wurden in die RVS 03.08.65 aufgenommen:

- RVS 04.04.11: Gewässerschutz an Straßen (in Bearbeitung)
- ÖNORM EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- ÖNORM B 2503: Kanalanlagen – Ergänzende Bestimmungen für die Planung, Ausführung und Prüfung
- ÖNORM B 5012: Statische Berechnung erdverlegter Rohrleitungen für die Wasserversorgung und die Abwasser-Entsorgung

## RVS 03.08.67 – Verkehrssichere Durchlässe und Weganschlüsse

### Aufgabenstellung

#### Einleitung

In Österreich kommt es derzeit aufgrund der senkrechten Ausbildung der Stirnflächen von vorhandenen Durchlässen und Weganschlüssen entlang von Straßengraben und der damit verbundenen Frontalkollision zu einer großen Zahl von Todesfällen pro Jahr. Für eine Verbesserung der konstruktiven Ausbildung besteht daher dringender Handlungsbedarf. (Bild 1)

Der in der RVS 03.08.67 beschriebene Lösungsansatz besteht darin, dass ein abirrendes Fahrzeug über die geneigt ausgeführte Stirnfläche abgelenkt und auf diese Weise ein Frontalaufprall verhindert wird. Die in diesem Merkblatt enthaltenen Vorschläge beruhen auf den bisherigen positiven Erfahrungen bei der Ausführung und Wirkungsweise von verkehrssicheren Durchlässen und Weganschlüssen, weitere Innovationen sind aus der vermehrten praktischen Umsetzung zu erwarten.

Bild 1: Auch ein kleiner Rohrdurchlass kann zur tödlichen Falle werden (Bild zur Verfügung gestellt von Dr. Dietmar Adam, TU Wien)









Bild 6: Verkehrs-  
sicherer Durchlass  
nach dem Test

Bild 3: abirrendes KFZ

Bild 4: abgelenktes KFZ

Bild 5: ausfahrendes KFZ

# Anforderungen an Statik der Rohre und (sachgerechten) Einbau

**Dr.-Ing. Gerfried Schmidt-Thrö**

Ingenieurbüro Dr. Schmidt-Thrö

## Allgemeine Anforderungen

An Beton- bzw. Stahlbetonrohre bzw. die daraus bestehenden Kanäle werden verschiedene Anforderungen gestellt. Diese beziehen sich auf Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit und – worauf hier der Schwerpunkt gelegt werden soll – auf Standsicherheit.

Zunächst zur Gebrauchstauglichkeit. Dazu gehören u. a.

- **gesicherter Abflussquerschnitt**
  - bei Betonsonderformen für geringen Trockenwetterabfluss sind Eiprofile oder Kreisprofile mit Trockenwettergerinne oder als Drachenprofil möglich
  - bei Betonsonderformen für geringe Überdeckung können Maulprofile oder auch Rechteckprofile eingesetzt werden
  - formstabil, keine Verformungen mit Veränderungen des Querschnittes
  - keine Durchbiegungen mit Verringerung des Gefälles
- **definierte Oberflächenrauigkeit** – nicht zu glatt und nicht zu rau
- **Dichtigkeit durch Elastomerdichtungen** als Keilgleitdichtung oder als integrierte Dichtung mit definierter Lagegenauigkeit
- **Flexible Nutzung** durch die Möglichkeit, nachträgliche Anschlüsse herzustellen



Bild 1: Sonderformen  
Drachenprofil und Eiprofil



Die **Dauerhaftigkeit** soll eine langdauernde Nutzung sicherstellen.  
Dazu gehören beim Werkstoff Beton

- gleichbleibende Werkstoffeigenschaften, keine Kriechverformung
- die Betonfestigkeit steigt mit dem Alter an
- die Dichtigkeit des Betonquerschnittes erhöht sich durch Nachsinterung
- der Werkstoff ist besonders bei begehbaren Kanälen sehr reparaturfreundlich
- kann bis zu einem gewissen Grad Katastrophenlastfällen widerstehen
  - Brand im Kanal führt nicht zum Versagen
  - Kurzzeitige Überlastungen können von Stahlbetonrohren gut aufgenommen werden (bei Rissbildung duktiler Verhalten).

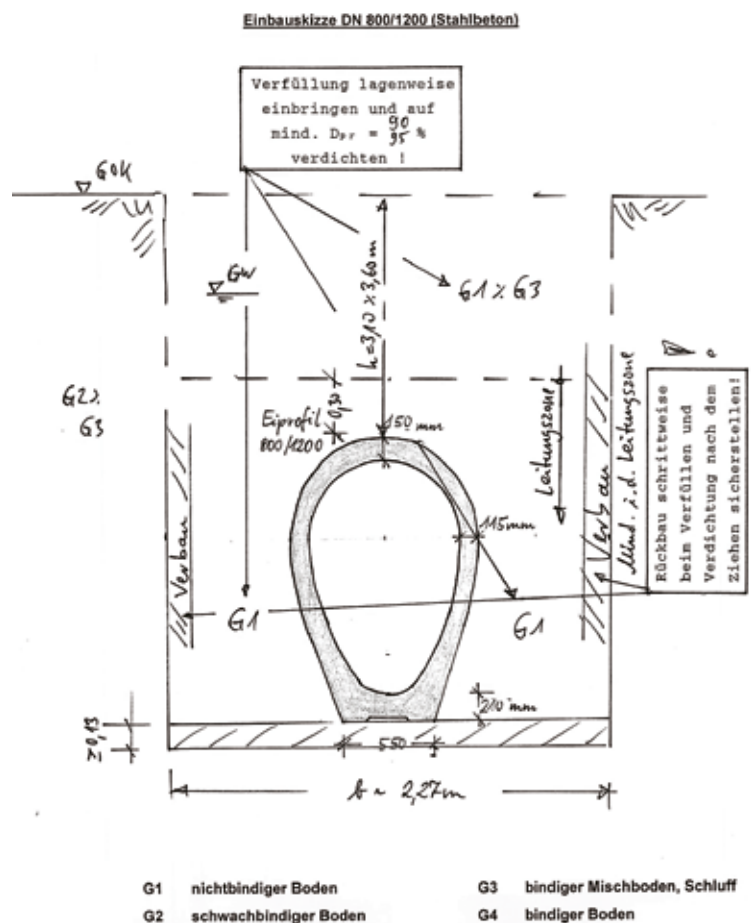
Die **Standicherheit** ergibt sich aus einem Zusammenwirken von Rohrstatik und Einbau.  
Eine Statik sollte – neben der Grundvoraussetzung, dass sie in sich richtig ist – noch folgende Bedingungen erfüllen:

- **Einhalten von Formalien:**
  - Zuordnung zur Baustelle
  - Bauherr
  - Bauunternehmen
  - Planer
  - Aufsteller mit Unterschrift
- **halbwegs verständlich sein, welche Annahmen getroffen wurden**
  - kurze Zusammenfassung und/oder
  - Skizze der Einbausituation
- **die Rechenansätze müssen realistisch sein**
- **Statik und Einbau müssen zusammenpassen**

**Wichtige Punkte, die in der Statik richtig zu erfassen sind:**

- Liegen die Rohre in Dammlage, Einfach- oder Mehrfachgraben ?
- Grabenbreite. Die lichte Grabenbreite muss mindestens den Werten gemäß EN 1610 entsprechen. Sie kann aber auch breiter sein, wenn es die Arbeitssituation verlangt. In der Statik ist aber die Breite gemessen bei Außenkante Verbau einzusetzen. Die Wahl der Mindestgrabenbreite bei vom Kreisquerschnitt abweichenden Formen wird von der Rohrhöhe bestimmt.
- Art der Grabensicherung durch freie Böschung oder Verbauelemente. Besonders kritisch ist der Einsatz von Spundwänden.

Bild 2: Einbauskizze



- Welcher Boden wird verfüllt und wie erfolgt die Verdichtung?  
(in der Leitungszone – außer bei Spundwänden – immer gegen den gewachsenen Boden)
- Welche Verdichtungsgrade können angesetzt werden – nicht zu hohe Verdichtung voraussetzen
- Ist der Ansatz einer Silowirkung realistisch und welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt werden?
- Eine Wechselwirkung zwischen Boden der Leitungszone und anstehendem Boden ist zu verhindern (statisch sonst nicht gesichert erfassbar)
- Welches Auflager ist vorgesehen?
  - Sand-Kies-Auflager im verbauten Graben nur mit realistischem Auflagerwinkel annehmen
  - Wirkungsweise des Betonauflegers muss gesichert sein (satt am Rohr anliegen, keine Linien- oder Punktlagerung, Zusammenwirken von unterer und oberer Bettungszone muss gewährleistet sein)
- Welche Überdeckungen von OK Rohr im Schaft bis Geländeoberkante (Maximum und Minimum) liegen vor. Bauzustand beachten.
- Art der Verkehrsbelastung – auch Bauzustand
- Einhalten der Verdichtungsregeln (in Leitungszone bis 1 m über Rohr nur leichte und mittlere Verdichtungsgeräte einsetzen)

Einbaufehler bzw. fehlerhafte Übereinstimmung von Statik und Einbau wirken sich besonders bei hoher Überdeckung aus. Einbaukriterien sollten bereits vom Planer festgelegt werden. Wenn Herstellung der Rohre, Statik und besonders der Einbau fachgerecht durchgeführt wurden, sind Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit bei Beton- und Stahlbetonrohren gegeben.

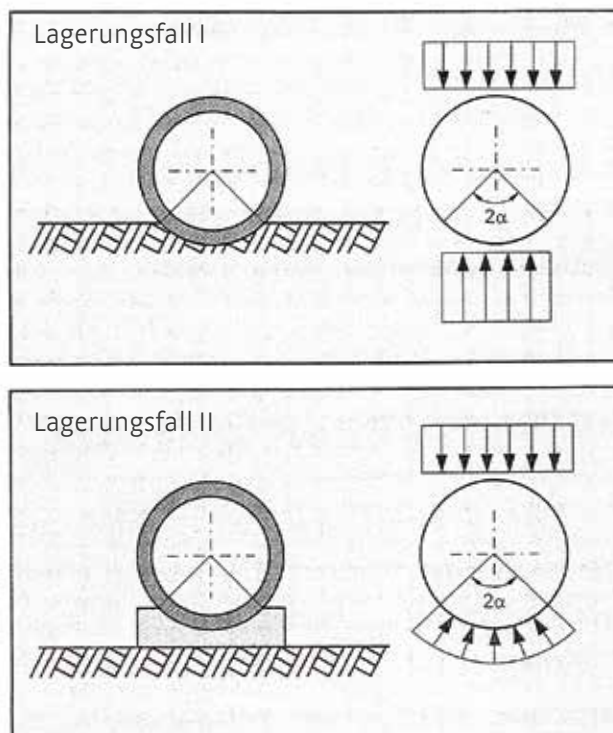


Bild 3: Wirkungsweise von Sand-Kies-Auflager und Betonaufleger



## Rohre und Schächte

# VÖB-Richtlinie Verlegung von Rohren aus Beton, Stahlbeton und Stahlfaserbeton

Stand: Jänner 2012

Herausgeber:

Verband Österreichischer Beton- und Fertigteilwerke (VÖB)

Kinderspitalgasse 1/3

A-1090 Wien

[www.voeb.com](http://www.voeb.com)



Behälterprüfung (hier Ölabscheideranlage) gemäß Pkt.: 6.5.5



# Rohrprüfung in der Praxis Lebensdauer von Rohren

mit praktischer Vorführung

## ÖNORM B2503:2012 – Neuheiten

**Herbert Egger**

Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle Egger

Die **ÖNORM B2503** (im Punkt Prüfungen) stellt seit Mitte der 1990-iger Jahre die Basis für Österreichs hohe Qualität der Abwasserbeseitigung in direkter Verbindung mit Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit dar.

Zum einen ist der Abtransport zur Reinigungsanlage durch „dichte“ Rohrleitungen & Bauwerke notwendig, um die Umwelt und unser Trinkwasser nicht mit Schadstoffen aller Art zu verschmutzen (Umweltschutz); zum anderen sind „dichte“ Rohrleitungen & Bauwerke notwendig, um nicht Fremd-Wässer (Trink-/Regenwasser usw.) in die Reinigungsanlagen zu leiten (Wirtschaftlichkeit).

Wichtig für den Erfolg der **ÖNORM B2503** war bei der Einführung der Norm das Streben nach Qualität und der Wille zur Umsetzung durch alle Beteiligte: Bund, Länder, Wasserrechtsbehörden, Universitäten, Auftraggeber, Planer, ausschreibende Stellen, örtliche Bauaufsicht, Abwasser- & Wasserverbände, Städte, Gemeinden, Hersteller, Baufirmen, Prüffirmen und das Prüfpersonal.

In der **ÖNORM B2503** sind alle notwendigen Anforderungen zur Durchführung von Prüfungen geregelt:

- Welche Leitungen & Bauwerke sind zu prüfen? z. B.: Rohrleitungen, Schächte, Behälter, ...
- Die Vorgaben bzw. die Auswahl, mit welchem Prüfmedium (Luft oder Wasser) die jeweilige Prüfung durchzuführen ist.
- Die Definition & die Übereinstimmung von gestatteten Leckmengen bei Prüfungen mit Luft/ Wasser .
- Nach Möglichkeit herrscht die freie Wahl des Prüfverfahrens zum Erlangen der Prüfergebnisse.
- Die Rückführbarkeit der Messgeräte auf nationale Ebene (durch Eichung, Kalibrierung).
- Die Rückführbarkeit der Prüffirmen sowie der Prüfer (mit Ausbildung) auf nationale Ebene (durch akkreditierte Prüfstellen sowie Vergleichs- und Eignungsprüfungen [Ringversuche])
- Die Erstellung von nachvollziehbaren Prüfberichten zur Dokumentation des Ergebnisses.

Bei der letzten Überarbeitung der Norm wurden aufgrund des technischen Fortschritts und der Vorschläge von Interessensgruppen Verbesserungen im Inhalt und den Formulierenden umgesetzt. Auf gegebenenfalls geringfügige Anpassungen wird hier nicht eingegangen!

Pkt.: 6.4 **Prüfvoraussetzungen**

Pkt.: 6.4.1 ohne Übergangsfrist für die Vergleichs- & Eignungsprüfung

Pkt.: 6.4.1 Beschreibung MEG ohne § für die verwendeten geeichten und kalibrierten Messmittel

Pkt.: 6.5 **Anforderungen an die Dichtheitsprüfung**

Pkt.: 6.5.2.1 neue Beschreibung der Beruhigungszeit „zumindest“ 1 Minute usw.

Pkt.: 6.5.2.2.3 Die Beschreibung der Abweichung des ermittelten Wasserverlustes wurde von 4 % auf  $\pm 4$  % geändert

Pkt.: 6.5.4 **Prüfung einzelner Schächte** (weitgehend überarbeitet)

Die Art der Ermittlung des Wasserverlustes (Feststellung der Pegelveränderung) ist freigestellt und muss sich auf eine SI-Einheit (rückführbar auf ein Normal) beziehen.

Die Genauigkeit des Prüfdruckes (Füllhöhe) wurde von  $\pm 0,05$  kPa auf  $\pm 0,10$  kPa geändert.

Die Prüfzeit wurde von 30 min  $\pm 1$  min auf 20 min  $\pm 1$  min verkürzt.

Der zulässige Wasserverlust wurde von 0,3 l/m<sup>2</sup> in 30 min auf 0,2 l/m<sup>2</sup> in 20 min angepasst.

Änderung der Fehlergrenze von 4% des zul. Wasserverlustes auf eine Genauigkeit (Fehlerabweichung) von  $\pm 0,02$  l/m<sup>2</sup> benetzter innerer Oberfläche

Pkt.: 6.5.5 **Prüfung einzelner Behälter**

Die Genauigkeit des Prüfdruckes (Füllhöhe) wurde von  $\pm 0,05$  kPa auf  $\pm 0,10$  kPa geändert.

Bei der Berechnung der erforderlichen Prüfzeit wurde G und f „verständlicher“ beschrieben.

Pkt.: 7.2 **Dichtheitsprüfung/Altbestand** (neuer Punkt zugefügt)

Im Betrieb befindliche Kanalhaltungen „halbe Prüfzeit und halber zulässiger Druckabfall“.

### **ACHTUNG:**

**Eine „optische Inspektion“ (Kanalkamerabefahrung bzw. -begehung) ersetzt nicht die „Druckprüfung“ (gemäß ÖNORM B2503)!**

- Eine optische Inspektion spiegelt die visuelle Untersuchung des Rohr- (Bauwerks-)Inneren wieder. Dabei wird gemäß NORM-Vorgabe der visuelle Zustand bewertet!
- Die Dichtheitsprüfung gemäß ÖNORM B2503 zeigt auf, ob das Bauwerk „dicht“ oder „undicht“ ist und gibt im Prüfprotokoll (mit Druck- oder Wasserverlusten) Aufschluss über das quantitative Ausmaß des Schadens!
- Wie groß ist das Leck!?
- Wie viel Schmutzwasser kann in das Grundwasser/Trinkwasser gelangen!?
- Wie viel Grundwasser/Oberflächenwasser können in die Kläranlage gelangen!?

Beide Verfahren gemeinsam können, systemisch eingesetzt, den optimalen ökologischen und ökonomischen Erfolg erzielen!

Sämtliche Prüffirmen, die mit ihrem Personal die Anforderungen der ÖNORM B2503 erfüllen, sind mit den Prüfberechtigungen auf dem frei zugänglichen Portal [www.lifewatercycle.at](http://www.lifewatercycle.at) mit Link auf unsere Website aufgelistet.

Schachtprüfung gemäß Pkt.: 6.5.4







Manche nennen es  
kundenorientiert  
Wir nennen es Trelleborg

## Trelleborg Pipe Seals

Forsheda ist als Unternehmen der Trelleborg AB weltweit führender Lieferant für Dichtungssysteme für den Einsatz in Schachtbauteilen, Beton- u. Stahlbetonrohren, Kunststoffrohren, Gußrohren und Steinzeugrohren für die Bereiche Wasserver- und Abwasserentsorgung. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und Innovation bestehen Jahrzehnte lange Erfahrungen. Durch die weltweit enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden und die jeweils anwendungsorientierte Lösungssuche bieten wir ein führendes Lieferprogramm welches auf umfangreichen Anwendungsfällen aufbaut.

Mit einem engen Netz von Vertriebsfachkräften und effektiver Logistik unterstützen und bedienen wir unsere Kunden in Europa, im Mittleren Osten, in Asien, Afrika, Nord-, Mittel- und Südamerika.

Unsere Dichtelemente werden in Zusammenarbeit mit den Herstellern und Anwendern der Rohrprodukte entwickelt. Die daraus entstehenden Rohrleitungen erfüllen über die Standard- Mindestanforderungen hinaus die jeweils nationalen und ggf. erhöhten Anforderungen. Somit ist sichergestellt dass, die zu planenden bzw. getätigten Investitionen über eine lange Zeit zuverlässig und dauerhaft ihre Funktion übernehmen und deren Werterhalt nachhaltig gesichert ist.





# PIMISKERN

Betonwerk - Baustoffe

Rathausstraße 10, 4770 Andorf

Tel.: 07766/2028-0



## PIMA - Qualität ist gefragt!



- Innovation und Qualitätsprodukte für den Tiefbau
- Effektiv und wirtschaftlich produziert mit dem Maschinenprogramm von
- Erprobt – ausgereift – zuverlässig – neu oder gebraucht
- Individuelle Anlagenplanung durch die Experten von **Wagner & Polascheck**



**Wagner & Polascheck**

Anlagentechnik für die Betonfertigteillindustrie  
Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG







# Bet

Schnittstelle zwischen Bauherren und Ausf

# An der Schnittstelle zwischen Bauherren und Ausführenden

**Robert Landsteiner-Jung**

Jung Water Innovation GmbH & Co KG

## Was bewegt den Bauherren sich für ein Rohrmaterial zu entscheiden?

- Kapitalvoraussetzungen (Förderungen, Gebühren)
- Förderungsvoraussetzungen
- Persönliche Erfahrungen
- Bauherreninteresse
- Beratung der Planer und Vertreter der Industrie
- Kostenvergleich
- Unterstützung der Regionalwirtschaft
- Bestandssituation in Österreich
- Gesellschaftliche Priorisierungen  
(Politischer Auftrag)

## Mögliche Planerberatungsinhalte

- Kostenvergleich (unter Berücksichtigung von Einsparungen begleitender Arbeitsschritte)
- Anforderungen der geotechnischen Voraussetzungen
- Lebensdauer / Nachhaltigkeit
- Manipulationsrisiko im Zuge des Einbaus
- Statische Anforderungen
- Flexibilität hinsichtlich Sonderteilen
- Zukünftige Bewirtschaftung

## Derzeitiger Stand der „Petition 2012“

### Entfall der Förderung in der Siedlungswasserwirtschaft

- Gründung Arbeitsgruppe April 2012
- Erstellung „Petition 2012“ im Mai 2012
- Besuch Bundesminister Berlakovich im Juni 2012
- Besuch Bundesministerin Fekter im August 2012
- Besuch Lhstv. Hiesl im Oktober 2012
- Derzeitiger Stand im November 2012



## Bestandssituation in Österreich – Rehabilitationsrate

### Trinkwasser

Anlagenbestand:

76.000 km öffentliche Trinkwasserleitungen

2011: sanierte Trinkwasserleitungen: 124,2 km (~ Rd. 0,16%)

-> erforderliche Lebensdauer wäre daher: 612 Jahre

### Abwasser

Anlagenbestand:

88.000 km öffentlicher Kanal

2011: tatsächlich sanierte Kanallänge: 72 km

Erforderliche Lebensdauer: 1.222 Jahre



**Bet**  
Schnittstelle zwischen Bauherren und Ausf

# Betonrohre



**KOCH**

[www.koch-beton.at](http://www.koch-beton.at)



**Wirtschaftliche  
Kanalsysteme**



A-4910 Ried i.l.  
Fon: 07752/82301

[www.fellner-bau.at](http://www.fellner-bau.at)  
[office@fellner-bau.at](mailto:office@fellner-bau.at)



W o h l f ü h l e n   i n   F e l l n e r .



onrohre





Bild 1: Betonrohre





# Rohre im Lebenszyklus „From Cradle to Grave“

Gris Güteschutz – Sicherheit für Bauherrn und Planer

**DI (FH) Reinhard Pamminger**  
GF Materialprüfanstalt Hartl GmbH

Bauwerke und Bauteile aus Beton haben in den letzten 100 Jahren dank innovativer Ideen, fortschrittlicher Bauweisen und fachkundiger Ausführenden einen regelrechten Boom erlebt. Dem gegenüber haben sich aber auch die Umweltbeanspruchungen und die hieraus resultierenden Einwirkungen auf den Baustoff Beton verändert, wonach eine steigende Betonqualität und ein hochwertiger Produktionsprozess notwendig wurden. [Bild 1]

Das grundsätzliche Anwendungsziel von Beton-, Stahlbeton- und Stahlfaserbetonrohren im Siedlungswasserbau, nämlich die Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswässern, ist mit einer Reihe von Anforderungen an die Produktqualität verbunden. Neben den physikalischen und den, aufgrund von mechanischen Einwirkungen bedingten, statischen Erfordernissen stellt vor allem die Anforderung nach einer ausreichenden chemischen Widerstandsfähigkeit eine Herausforderung für den Baustoff Beton dar.

Um diesen gestiegenen Anforderungen zu entsprechen und um ein hohes Qualitätsniveau zu erhalten, werden hohe Anforderungen an die Qualitätssicherung bei der Herstellung und Handhabung von Beton-, Stahlbeton- und Stahlfaserbetonrohren gestellt. [Bild 2, 3]

Bild 2: Druckfestigkeit von Beton



Bild 3: Qualitätssicherung



# onrohre

## 1. Betonqualität und Anforderungen an die Betonrohre

Die Angriffsart und der Grad des Angriffs aus der Umwelt auf den Beton sind in Form von Expositionsklassen und sonstigen Anforderungen in der ÖNORM B 4710-1 („Beton, Teil 1, Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis“) beschrieben. Die ÖNORM B 2503 („Kanalanlagen – Planung, Ausführung, Prüfung, Betrieb“) legt u. a. die für die Einhaltung der Aggressivitätsstufen AS 0 bis AS 3 jeweils erforderlichen Expositionsklassen gemäß ÖNORM B 4710-1 fest. Folgende Angriffsarten werden dadurch abgedeckt: Widerstandsfähigkeit gegenüber Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Karbonatisierung (XC1-2) und Chloride (XD3-4), Widerstandsfähigkeit gegenüber chemisch lösendem und treibendem Angriff (XA1L-XA3L, XA1T-XA3T), Widerstandsfähigkeit gegenüber Frostbeanspruchung (XF3; Widerstandsfähigkeit gegenüber Frost-Taumittel-Beanspruchung XF4 mit Zusatzmaßnahmen möglich) und Dichtigkeit gegenüber dem Eindringen von Flüssigkeiten (XC3-4).

Zur Erlangung dieser betonrelevanten Eigenschaften kommen hochwertige Betonausgangsstoffe wie z. B. Gesteinskörnungen mit geringem Karbonatgehalt,  $C_3A$ -freier Zement, Silikastaub und Betonzusatzmittel der neusten Technologie zur Anwendung. Die Produktion des Frischbetons erfolgt, entsprechend dem heutigen Stand der Technik, fast ausschließlich nur noch mit mikroprozessorgesteuerten Betonmischanlagen.

Extra für die Ableitung von aggressiven Nutz- und Abwässern entwickelte widerstandsfähige Betonsorten wie z. B. der „Hochleistungsbeton im Siedlungswasserbau – HL-SW“ haben sich bereits seit Jahrzehnten in der Praxis bestens bewährt.

Gemäß ÖNORM B 5074 sind die Anforderungen an das Betonrohr, wie z. B. Beschaffenheit, Maßabweichungen, Scheiteldruckfestigkeit, Wasserdichtheit des Rohres bzw. Stranges und die Aggressivitätsbeständigkeit festgelegt. Diese Anforderungen sowie die gemäß den „Speziellen Gütevorschriften“ des GRIS an das Rohr festgelegten Anforderungen, wie z. B. Wurzelfestigkeit, dynamische Spülbeständigkeit und mechanischer Abrieb der Klasse XM1, werden an entnommenen Rohrproben durch akkreditierte Prüfstellen nachgewiesen. [Bild 4]

Beton-, Stahlbeton- und Stahlfaserbetonrohre sind gekennzeichnet durch die guten mechanischen und physikalischen Eigenschaften, die Wirtschaftlichkeit speziell bei großen Rohrdurchmessern, die gute Dauerhaftigkeit und die speziellen Möglichkeiten bei der Handhabung und Verlegung. Aufgrund seiner Zusammensetzung aus einer Reihe von Naturbaustoffen, seines umweltfreundlichen Herstellprozesses, seiner Langlebigkeit und seiner Recyclbarkeit ist das Betonrohr als nachhaltiges Produkt zu bezeichnen.

Bild 4: XM1 Prüfung mechanischer Abrieb nach Böhme



In diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit der Verwertung von Betonrohren nach dem Rückbau oder im Zuge der Entsorgung besonders hervorzuheben. Das durch Brechen mittels geeignetem Gerät aus den Betonrohren gewonnene hochwertige Betongranulat kann beispielsweise als Tragschichtmaterial im Straßen- und Deponiebau verwendet oder aber auch wieder der Betonherstellung zugeführt werden.

## 2. Qualitätssicherung

Die Schaffung und nachhaltige Sicherung eines hohen Qualitätsniveaus sowie die zeitgemäße Festlegung der Qualitätsanforderungen für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau ist ein zentrales Anliegen der Arbeitsgemeinschaft „Österreichische Güteanforderungen für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau“. Grundlegend werden in den von der Arge aufgelegten Broschüren „Österreichische Güteanforderungen für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau“ die produkt- und die kundenbezogenen Anforderungen sowie die Anforderungen an die Gütesicherung festgelegt.

Für Beton-, Stahlbeton- und Stahlfaserbetonrohre zum Bau von Leitungen für Nutz- und Abwasser sind ergänzend die **„Speziellen Gütevorschriften“ des „GRIS - Güteschutzverband für Rohre im Siedlungswasserbau“ (GV05, GV12 und GV13)** anzuwenden.

### Wesentliche Elemente dieser Satzungen sind:

- Anforderung nach einem Qualitätsmanagementsystem nach den Regeln der EN ISO 9001
- Gütesicherung mittels Erstprüfung durch eine akkreditierte Prüfstelle, Eigenüberwachung durch den Hersteller und Fremdüberwachung der Produktion und der Produkte durch eine akkreditierte Inspektionsstelle
- Wiederholungsprüfung bei negativen Prüfergebnissen
- Laufende Prüfung und Inspektion durch eine akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle. Die akkreditierte Prüfstelle ist als unabhängiges Organ beginnend mit der Erstprüfung des Betons und des Betonrohrs vor erstmaliger Auslieferung, über die laufende Überwachung der Rohrproduktion jeweils im Zuge einer erweiterten und einer „normalen“ Überwachungsprüfung bis hin zur Wiederverwertbarkeit eines Betonrohrs in den Lebenszyklus eines Rohres eingebunden.
- Kundenbezogene Anforderungen wie z. B. Verfügbarkeit, Entsorgung und Wiederverwertung, Kundenberatung, Baustellenbetreuung und Materialrücknahme
- Möglichkeit der Erlangung von Gütezeichen/Qualitätsmarken wie z. B. dem GRIS-Gütezeichen

Durch den GRIS-Güteschutz wird ein hohes Qualitätsniveau im gesamten Lebenszyklus eines Rohres – also „Cradle to Grave“ – sichergestellt. Bauherren und Planer haben dadurch eine größtmögliche Sicherheit bei der Verwendung von gütegekennzeichneten Beton-, Stahlbeton- und Stahlfaserbetonrohren.

Bild 5: Frischbeton





## BETON UND SCHACHTBODEN - eine perfekte Verbindung!

### Schachtfutter:

- dichte und gelenkige Einbindung aller handelsüblichen Rohrarten (entspr. DIN 4060/ EN 681/1)
- Wassersperre verhindert Wasserumlaufigkeit
- auf Wunsch mit konvexem Anschnitt als Schalungshilfe

### Zuläufe

- in allen Winkeln möglich
- strömungsgünstig geformt
- nachträglicher Einbau in Schachtunterteil über Kernbohrung möglich

### Gerinne

- fugenlos glatt, garantiert beste Hydraulik
- damit geringer Aufwand für Wartung und Inspektion

### Haftbrücken (PP-Schachtboden)

- Stege und aufgeschweißte Granulierung sichern den schlüssigen Verbund mit der Betonhülle des Schachtes

### Schachtpapier

- der „Ausweis“ eines jeden Schachtes – enthält alle Schachtdaten
- gewährleistet eine lückenlose Dokumentation von der Herstellung des Schachtbodens bis zum Versetzen des Schachtes



### Schachtboden

- schlagdämpfende Schutzauskleidung für Betonschächte
- großzügige Radien für störungsfreien Kanalbetrieb



### Haftbrücken (GfK-Schachtboden)

- dauerhafter Verbund mit dem Beton durch Bestegung und verklebte Granulierung bzw. Besandung

Der eingegossene Schachtboden schützt den Beton im Gerinne- und Bermenbereich dauerhaft vor schädlichen Einflüssen des Abwassers. Die hydraulisch optimale Gerinneführung des Schachtbodens gewährleistet einen problemlosen Kanalbetrieb sowie eine leichte Wartung und Reinigung.

Auf Wunsch wird der Schachtboden in den Nennwerten DN 600, 800, 1000, 1200, 1500 und DN 2000 geliefert.





# C. Bergmann



### Kanalrohrsystem:

- Doppelte Sicherheit durch 2 Muffen und 2 Dichtungen
- Hohe Lebensdauer
- Gute hydraulische Eigenschaften
- Sichere Verlegung
- Geringe Wartungskosten



Funktionsvideo:



## FABEKUN®

Kanalrohrsysteme

### Spülschacht:

- Selbsttätige Kanalspülung
- Reduzierter Reinigungsaufwand
- Rein mechanisch

Bergmann-Platz 1, 4050 Traun  
T: +43 (0) 732/3733-0  
F: +43 (0) 732/3733-1226  
tiefbau@c-bergmann.at  
www.c-bergmann.at

AUSSENANLAGEN  
GOLFPLATZBAU  
STRASSENBAU  
PFLASTERUNG  
BETONBAU  
ZIMMEREI



## MEIER BAU

Bauen aus Leidenschaft

Meier Bau GmbH & Co. KG Ried

Tel: 07752/26530, Email: ried@meier-bau.at, Home: www.meier-bau.at

ASPHALTWERK  
BETONWERK  
KIESWERK  
AUTOKRANE  
SCHWER-  
TRANSPORTE



# Bet

Verformungen



# Verformung von Rohren und deren Ursachen

**Dir. Dieter Jungmann**

Funke Kunststoffe GmbH

Im Kanalbau sind Probleme hinsichtlich Dichtigkeit, Beständigkeit und Verlegbarkeit bei Rohren bekannt. Auch die Verbindungen der einzelnen Rohre miteinander waren stets mit einigen Sorgen behaftet, was sich aber in den letzten Jahren durch Neuentwicklungen bei allen Werkstoffen deutlich verbessert hat. Dichte Kanäle sind die Voraussetzung für einen nachhaltigen Grundwasserschutz.

## Ursachen für die Verformung von Rohren:

Kanalrohre sind im Erdreich Belastungen aus Erd- und Verkehrslast ausgesetzt und müssen dementsprechend statisch konstruiert und eingebaut sein. Aus statischer Sicht teilen sich erdverlegte Rohre in zwei Gruppen auf. Auf einer Seite sind das die biegesteifen Rohrsysteme wie Beton- und Steinzeugrohre und auf der anderen Seite biegeweiche Rohrsysteme wie duktile Gussrohre und die unterschiedlichsten Kunststoffrohre.

Definition ÖNORM (bzw. DIN) EN 476 (08.1997):

- Biegeweiches Rohr: Rohr dessen Tragfähigkeit dadurch begrenzt ist, dass es sich unter Belastung bis zur konstruktiv vorgesehenen Höchstlast ohne Bruch oder Überbeanspruchung verformt.
- Biegesteifes Rohr: Rohr dessen Tragfähigkeit dadurch begrenzt ist, dass es ohne merkliche Verformung seines Querschnitts bricht oder überbeansprucht wird.

Ob sich ein Rohr biegesteif oder biegeweich verhält, ist nach ATV Arbeitsblatt A 127 abhängig von dem Verhältnis der Rohrsteifigkeit  $SR$  zur horizontalen Bettungssteifigkeit des Bodens  $SBh$ , der so genannten Systemsteifigkeit  $VRB$ .

- Bei  $VRB < 1,0$  (Boden „steifer“ als Rohr) wird das Rohr als biegeweich betrachtet, z. B. die gebräuchlichen Kunststoffe PVC-U, PP, PE und in den meisten Fällen auch Guss.
- Bei  $VRB > 1,0$  (Rohr „steifer“ als Boden) wird das Rohr als biegesteif betrachtet, z. B. Steinzeug oder Beton.

# onrohre



Eine Unterbemessung hat bei biegeweichen Rohren eine Verformungszunahme zur Folge. Verformungsarme biegesteife Rohre dagegen brechen bei Überbeanspruchung. Mögliche Schäden sind Scherbenbildung, Ausbrechen der Muffen oder typischerweise ein Vier-Gelenk-Bruch. Nach einem Bruch verformt sich das Rohr durch Verdrehung in den 4 Gelenkpunkten. Dadurch reduziert sich einerseits die Belastung über dem Rohr, andererseits entsteht seitlich vom Rohr ein stützender Erdreaktionsdruck. Ein vollständiges Versagen von biegesteifen Rohren findet in vielen Fällen nur deswegen nicht statt, weil sich das Rohr im gebrochenen Zustand „verformt“, sich seitlich im Erdreich abstützt und sich somit wie ein biegeweiches Rohr verhält (Altrohrzustand II oder III nach ATV M 127-2).

Die Klassifizierung nach Tragfähigkeitsklassen ist bei biegesteifen Rohrsystemen aus Beton oder Steinzeug üblich. Bei biegeweichen Rohrsystemen spricht man dagegen von Ringsteifigkeit. Der Versuchsaufbau ist in etwa gleich, in beiden Fällen wird eine zwei-Linien-Belastung auf ein Rohrsegment aufgebracht.

Beim **biegesteifen Rohr** wird diese bis zum Bruch des Rohres gesteigert. Die auf einen Meter Länge umgerechnete Bruchkraft ergibt dann die Scheiteldruckkraft in kN/m. Beim **biege-weichen Rohr** wird bei dem Versuch nach ISO 9969 die Last dagegen bis zum Erreichen einer Rohrverformung von 4% konstant gesteigert. Die bei 3% Rohrverformung gemessene Kraft wird zur Ermittlung der Ringsteifigkeit eingesetzt. Die Tragfähigkeitsklasse eines biegesteifen Rohres und die Ringsteifigkeit eines biegeweichen Rohres sind somit in keiner Weise vergleichbar oder übertragbar.

Die Ursachen für Verformungen können Materialfehler, nachteilige Rohrkonstruktionen (Wandaufbau) sowie Einbaufehler sein. Heutzutage sind durch ISO-Zertifizierungen und die damit verbundenen strengen Eigen- und Fremdüberwachungen Materialfehler fast auszuschließen.

Einbaufehler sind nicht immer vermeidbar – schon durch gewisse Gegebenheiten auf der Baustelle - obwohl die Einbauqualität in den vergangenen Jahren stark verbessert worden ist. Einführung von Qualitätsüberwachung an der Baustelle wurde deutlich verbessert, z. B. durch Einführung des Güteschutz- Kanalbau. Leider bleiben aber Verarbeitungsfehler immer eine wesentliche Fehlerquelle. Umfassenden Verlegerichtlinien und Qualifikation der Mitarbeiter ist ein Gebot der Stunde. Zusätzlich müssen, um diese Fehler zu kompensieren auf Dauer sehr gute und sichere Systeme verbaut werden, welche die nur schwer vermeidbaren Verlegefehler bis zu einem gewissen Punkt verzeihen.



**Bet**  
Verformungen



## Abhilfe

Abhilfe wurde in den letzten Jahren geschaffen durch Steigerung der Wanddicke bei den einzelnen Rohrwerkstoffen. Bei Betonrohren erfolgte dies durch Einführung von Qualitätsstandards z. B. in Deutschland FBS Qualitätsrichtlinien oder in Österreich für alle Werkstoffe mit den GRIS Gütevorschriften. Des Weiteren hat man Anfang der 90er Jahre das Fabekun-Kanalrohrsystem eingeführt, zu diesem Zeitpunkt waren die Techniken für die Produktionsverfahren für höhere Wanddicken noch nicht gegeben. Auf einfache Art und Weise wurde ein modernes und zeitgemäßes Rohr konstruiert, welches den heutigen Anforderungen entspricht. Nennweiten bis 1000 mm können mit dieser Konstruktion gesichert erreicht werden. Dafür gibt es auch die notwendige Zulassung des DIBT – des Deutschen Instituts für Bautechnik. Es handelt sich hier um ein Rohr-in-Rohr System wo ein Fabekun Inliner aus PVC-U mit einer angeformten Muffe im jeweiligen Betonwerk mit einem Betonrohr ummantelt wird. Zwei unabhängig voneinander funktionierende Rohre werden zu einem Rohr kombiniert. Der Beton sorgt für eine hervorragende Statik, Festigkeit und eine zusätzliche Dichtigkeit durch eine zusätzliche Dichtung. Der Kunststoff Inliner übernimmt bei dieser Rohrkonstruktion die Aufgabe der chemischen Beständigkeit, des optimalen Abriebverhaltens und der gesicherten Dichtigkeit. Wichtig ist, dass der Inliner aus PVC-U ist, welches sich vom Ausdehnungskoeffizienten radial und axial sowie von dem E-Modul und Verformungsverhalten am besten für dieses Rohrsystem eignet.

Durch die Art der Kombination der beiden Baustoffe, die auch wieder trennbar sind, entsteht ein Kanalrohrsystem, das auch den heutigen Anforderungen einer Lebenszyklusbetrachtung und Nachhaltigkeitsbewertungen von Baustoffen gerecht wird.



# onrohre



# Bet

Maßanfertigungen

# Stahlbetonrohre – werksgeprüfte Maßanfertigungen für jede Anforderung

**Günter Leuthner**

HABA-BETON Nußdorf

Eine Antwort auf die vielfältigen Anforderungen und Herausforderungen,  
die ein modernes Rohrsystem zu bewältigen hat, ist das Betonrohr.

## Maßgefertigte Vielfalt:

Bewehrte Betonrohre sind die Topprodukte der Betonrohre.

Wenn wir von Maßanfertigung für jede Anforderung sprechen, so meinen wir die Vielfalt an Profilen und Dimensionen, welche als Fertigteil für den Tiefbau zur Verfügung stehen. Wir meinen aber auch die Umsetzung unterschiedlichster statischer Anforderungen an das Rohrsystem.

## Ein Werkstoff – große Auswahl

Stahlbetonfertigteile werden in verschiedenen Profilen erzeugt, die auf das Einsatzgebiet abgestimmt sind z. B. Kreisprofil, Eiprofil, Maulprofil oder Rahmenprofil. Für das Micro-tunneling-Verfahren gibt es spezielle Vortriebsrohre. Ebenso kommen Stahlbetonrohre als Trinkwasserspeicher zum Einsatz.



# onrohre



### Vielfältige Vorteile durch Fertigung für jede Anforderung

Die statischen Anforderungen bestimmen die Ausführung der Bewehrung. Die Stahlkörbe werden mit verschiedenen Drahtstärken und Maschengrößen gefertigt. Die Standard-Stahlbetonrohre sind statisch so bemessen, dass sie bei einer Überdeckung von 1–4m über Scheitel auf Sand-Kies verlegt werden können. Betonaufleger, Teilummantelungen der Rohre oder erhöhte Wandstärken sind bei erschwerten Einbaubedingungen, z. B. bei Stufengraben oder hohen Erdlasten notwendig und anzuordnen.

### Sonderbauteile: Gibt's nicht – gibt's nicht!

Schachtunterteile, angeformte Schächte; Krümmer, Kurzstücke, Abzweigsysteme, Böschungsschnitte usw. sind die Antworten auf praktisch jede Herausforderung, die an die Fertigteile gestellt wird.





## Produktion und Qualitätssicherung von Stahlbetonrohren

Die Bewehrung von Stahlbetonrohren kann auf zwei unterschiedliche Methoden erfolgen:

### Stahlbeton:

Bewehrungskörbe aus Baustahl werden bei der Produktion in die Rohre eingearbeitet

### Stahlfaserbeton:

Dem Beton werden bei der Produktion Stahlfasern beigemischt

### > Herstellung der Bewehrungskörbe:

Die Bewehrung wird in den Werken maschinell und sozusagen nach Maß für jedes Rohr gefertigt. Ab einer Dimension von DN 1200 werden die Rohre ausnahmslos 2-lagig bewehrt.

Mit den Korbflechtmaschinen werden auch Sonderformen wie Eiprofile gefertigt.

### > Produktionsprozess und begleitende Qualitätskontrolle des Rohres

Zentraler Punkt einer modernen Produktion ist die umfassende Qualitätssicherung.

### > Die Produktion selbst kann in verschiedenen Verfahren erfolgen:

- > Mit der sogenannten „Rüttel – Presstechnik“
- > Mit dem Radialwalzverfahren
- > In einer Nassbetonproduktion

### > Rüstvorgang und Betonieren

Garantierte Qualitätsstandards werden sichergestellt durch permanente Eigenüberwachung des Beton und Abnahme der Stahlkörbe vor dem Betonieren. Weiters erfolgt in regelmäßigen Zeiträumen eine Fremdüberwachung durch Prüf-anstalten.

### > Entschalung und Trocknung

Die Überwachung am fertigen Produkt: Dabei werden die Maßhaltigkeit von Muffe und Spitzende, die Betonüberdeckung sowie die Dichtungselemente kontrolliert.

### > Prüfanlage

In modernen Prüfanlagen werden die Rohre noch einmal geprüft, und zwar die Muffen und die Dichtheit der Rohre durch Unterdruckprüfung (DN 300 – 800).



## Kanalschächte

Die zur Kontrolle der Kanäle notwendigen Schächte werden zumeist aus Fertigteilen zusammengesetzt. Bei den Schachtunterteilen werden die Gerinne bei den sogenannten monolithischen Systemen in Beton ausgeführt oder die Gerinneausbildung erfolgt durch werksseitig eingebaute Kunststoffschalen.



C 40/50: Wassereindringtiefe < 20 mm

C 60/75: Wassereindringtiefe < 10 mm.



Modernste Fertigungsmethoden bei der Herstellung von Fertigteilen für den Tiefbau garantieren die Anforderungen der Güte 40/50, der EN 1916 und der ÖNORM B 5074. Die Ausführung in geprüfem Hochleistungsbeton 60/75 ist bei Bedarf möglich.

## Gütezeichen

Die Rohre aller im VÖB organisierten Rohrhersteller entsprechen selbstverständlich der einschlägigen ÖNORM und dem hohen Qualitätsniveau des GRIS und dessen „Spezieller Gütevorschrift für Betonrohre und zugehörige Formstücke für den Siedlungswasserbau“.



**Bet**  
Maßanfertigungen



## Rohre und Schächte

# VÖB-Richtlinie für das Versetzen von Schachtelementen aus Beton, Stahlbeton und Stahlfaserbeton

Stand: Jänner 2012

Herausgeber:  
Verband Österreichischer Beton- und Fertigteilwerke (VÖB)  
Kinderspitalgasse 1/3  
A-1090 Wien  
[www.voeb.com](http://www.voeb.com)





## Stahlbetonrohre – Zwölf Vorteile im Überblick:

### 1. Wirtschaftlich

- › Beton- und Stahlbetonrohre werden älter als 100 Jahre.
- › Die lange Nutzungsdauer hält die Abwassergebühren niedrig.
- › Beton- und Stahlbetonrohre bestehen aus natürlichen, überall verfügbaren Rohstoffen.
- › Keine Abhängigkeit von knapper werdenden Ressourcen

### 2. Langlebig

- › Beton- und Stahlbetonrohre sind aufgrund praktischer Erfahrung langlebig und robust.
- › Der Werkstoff Beton altert nicht, sondern behält dauerhaft seine Eigenschaften.

### 3. Statisch bemessbar

- › Beton- und Stahlbetonrohre sind praktisch für alle Belastungs- und Einbaubedingungen statisch berechenbar und verwendbar.
- › Beton- und Stahlbetonrohre sind biegesteif.
- › Beton- und Stahlbetonrohre verformen sich weder bei Transport, Lagerung oder Einbau noch im Betrieb.

### 4. Hochdruckspülfest

- › Beton- und Stahlbetonrohre sind zäh und widerstandsfähig.
- › Beton- und Stahlbetonrohre halten Spüldrücken bis über 300 bar sicher stand.

### 5. Lagestabil und auftriebssicher

- › Beton- und Stahlbetonrohre haben ein hohes Eigengewicht und sind dadurch lagestabil und auftriebssicher.
- › Beton- und Stahlbetonrohre bleiben beim Einbau sicher und stabil in ihrer Solllage.
- › Beton- und Stahlbetonrohre neigen auch bei starken Regenfällen, Anstieg des Grundwassers oder Hochwasser nicht zu Auftrieb bzw. Lageveränderungen.

### 6. Querschnittsvielfalt

- › Beton- und Stahlbetonrohre lassen sich in vielen Querschnittsformen für die offene und geschlossene Bauweise (Rohrvortrieb) herstellen.
- › Dimensionen: Betonrohre: DN 300 bis DN 1500; Stahlbetonrohre: DN 250 bis über DN 4000



## **7. Ökologisch wertvoll**

- › Beton- und Stahlbetonrohre erfüllen schon heute den Standard der EU „Buying Green!“
- › Beton- und Stahlbetonrohre sind nach Ablauf ihrer Nutzungsdauer leicht und problemlos recycelbar und können als Baustoff wiederverwendet werden.
- › Die Herstellung von Beton ist besonders umweltverträglich, da der Werkstoff aus reinen, natürlichen Bestandteilen besteht.

## **8. Abriebsfest**

- › Homogene Werkstoffstruktur und große Wanddicken sind sicher gegen Abrieb.
- › Beton- und Stahlbetonrohre sind für Fließgeschwindigkeiten bis zu 10 m/s geeignet.

## **9. Korrosionsbeständig**

- › Beton- und Stahlbetonrohre sind für alle üblichen kommunalen Abwässer geeignet.
- › Spezialauskleidungen sorgen für Korrosionsschutz bei aggressiven Abwässern.
- › Beton- und Stahlbetonrohre sind beständig gegenüber Lösungs- und Reinigungsmitteln sowie Mineralölen (CKW, AKW) und daher besonders geeignet für Industriegebiete, Tankstellen, Waschanlagen, Werksgelände, Flughäfen etc.

## **10. Hydraulisch günstig**

- › Beton- und Stahlbetonrohre weisen eine geringe Wandrauheit auf.
- › Beton- und Stahlbetonrohre sind für einen ablagerungsfreien Betrieb geeignet.
- › Dies erlaubt eine freie Wahl des Abflussquerschnittes bezüglich der Rohrnennweite und ab DN 300 auch die Wahl unterschiedlicher Querschnittsformen, z. B.: Eiquerschnitt, Kreisquerschnitt mit Trockenwetterrinne, Drachenprofil ...

## **11. Temperaturbeständig**

- › Beton- und Stahlbetonrohre halten hohen Temperaturen stand und können bei kurzfristiger Beanspruchung eine Abwassertemperatur von 95 Grad verkraften.
- › Sie sind für einen ständigen Abfluss von bis zu 35 Grad geeignet.
- › Beton bleibt auch bei zunehmender Temperatur formstabil und ist nicht brennbar.
- › Die Belastbarkeit bzw. Tragfähigkeit wird dadurch nicht verändert.

## **12. Dicht**

- › Beton- und Stahlbetonrohre sind dauerhaft dicht und auch sicher gegen Wurzeleinwuchs.
- › Umfangreiche Dichtheitsprüfungen sowie Vermessungen bereits im Werk.





Auf einem Abschnitt mit ca. 300 m Länge konnte eine ohnedies erforderliche Rohrbettung, die statischen Erfordernisse erfüllend, als Fundierung einer Stützmauer verwendet werden.





# Erfahrungsbericht: ABA Mautern an der Donau und Sammler „F“ und „G“ in der Voestalpine Linz

**DI Georg Steibl**

Porr Bau GmbH, Niederlassung OÖ

Ein funktionierendes Abwassersystem ist Grundvoraussetzung für die Erhaltung unserer Lebensqualität. Auch wenn zur Zeit in Österreich der Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen bereits weit über 90% liegt, ist es unabkömmlich, auf Grund der begrenzten Lebensdauer der Kanäle, kontinuierlich in die Erhaltung und Optimierung der vorhandenen Systeme zu investieren. Bei der Errichtung von Abwasserbeseitigungsanlagen handelt es sich genauso um anspruchsvolle Ingenieurbauwerke wie z.B. bei Brücken oder Tunnel.

Nur durch eine hochwertige Planung durch erfahrene Ingenieure und eine Bauausführung auf höchstem Qualitätsniveau kann gewährleistet werden, dass eine dauerhaft funktionierende Abwasserableitung und -entsorgung auch für zukünftige Generationen eine Selbstverständlichkeit bleibt. Bei der Errichtung von Abwassersystemen spielt die richtige Wahl des Rohrmaterials eine zentrale Rolle.

Die folgenden Beispiele zeigen erfolgreiche Einsätze von Beton- und Stahlbetonrohren anhand von einigen projektspezifischen Besonderheiten.

## 1. ABA Mautern an der Donau

Bauzeit: 2008–2012

Rohrdimensionen: DN250 – DN1800

Gesamtlänge: ca. 8.300 m

Nachdem in Mautern an der Donau jahrzehntelang kaum in die Erhaltung des Abwassersystems investiert wurde, traf man vor einigen Jahren die politische Entscheidung nahezu das gesamte Kanal-, aber auch das Trinkwassernetz neu zu errichten. Diese Notwendigkeit ergab sich aus einer hydraulischen Überlastung des alten Systems. Außerdem hatten viele Abschnitte ihre Lebensdauer überschritten und eine grabenlose Sanierung war technisch und wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll.

Eine Besonderheit bei diesem Projekt war der Umstand, dass es sich um eine Kanalauswechslung handelte. D. h. die provisorische Funktionsfähigkeit der Anlage musste während der gesamten Bauzeit gewährleistet werden.

Die vorherrschenden sehr beengten Platzverhältnisse in der Innenstadt von Mautern waren in Bezug auf die passende Geräteauswahl eine große Herausforderung.



Auch die flexiblen Rohrlängen der eingesetzten Beton- und Stahlbetonrohre waren in Bezug auf Antransport und Verlegung sehr hilfreich. Außerdem traf man in der Innenstadt von Mautern zahlreiche bis dahin unbekannte Hauskanäle an, die mit einem auf der Baustelle vorhandenen Kernbohrgerät für Beton und den passenden Dichtungen sofort in den neuen Hauptkanal eingebunden werden konnten.

Mit diesem sehr flexiblen System konnten Störungen des Bauablaufs (z. B. durch lange Lieferzeiten von Formteilen) vermieden werden. Die im Bereich der Regenwasserausleitungen in die Donau notwendigen Druckrohre wurden dementsprechend bewehrt und im Muffenbereich mit einem Stahlring verstärkt.



## 2. Sammler „F“ und 30 kV E-Kollektor

Bauzeit: 2004–2006

Rohrdimensionen: DN2200 und DN2600

Gesamtlänge: ca. 1.200 m

Im Zuge eines massiven Ausbauprogrammes der Voestalpine Stahl GmbH war es notwendig, eine neue Anlage zur Ableitung von Regen- und Industrieabwässern zu errichten.

Nachdem für die neuen Produktionsstandorte auch eine zusätzliche Stromversorgung notwendig war, und die Trassen des Ver- und Entsorgungsbauwerkes (Kabelkollektor und Abwassersammler) nach entsprechender Planung parallel geführt wurden, konnten durch den Einsatz von Stahlbetonrohren für beide Bauwerke wesentliche Synergieeffekte genutzt werden.

Eine der größten Herausforderungen bei diesem Projekt war die abschnittsweise Optimierung der Rohrstatiken in Hinblick auf die außergewöhnlichen Belastungen z.B. durch das Befahren mit Sonderfahrzeugen der Voestalpine Stahl GmbH mit bis zu 200 to Gesamtgewicht oder durch die Lagerung von Brammen im Trassenbereich.

Durch eine intensive Zusammenarbeit mit dem Rohrlieferanten konnten durch die Anpassung von Bewehrungsgehalt, Wandstärke und dem Rohraufleger die Wirtschaftlichkeit und Belastbarkeit maximiert werden.

Neben einer statischen Berechnung mit während der Ausführung auch wirklich erreichbaren Ansätzen (z. B. in Hinblick auf den Verdichtungsgrad der Bettung und der Hinterfüllung) wurde während des Baus genauestens auf die Umsetzung der in der Berechnung getroffenen Annahmen durch einen strikten Prüfplan geachtet.

Eine zusätzliche Herausforderung ergab sich aus der Tatsache, dass die zahlreichen, bestehenden Bauwerke mit dem Kabelkollektor DN2600 nicht wie mit dem Abwassersammler DN2200 durch Düker gequert werden konnten, sondern wegen der notwendigen Begehbarkeit durch dreidimensionales Verschwenken gelöst werden mussten.

Nach exakter Detailplanung gemeinsam mit unserem Lieferanten erfolgte die vermessungstechnisch aufwendige Umsetzung.



onrohre

### 3. Sammler „G“

Bauzeit: 2008–2009

Rohrdimensionen: DN1500 – DN2400

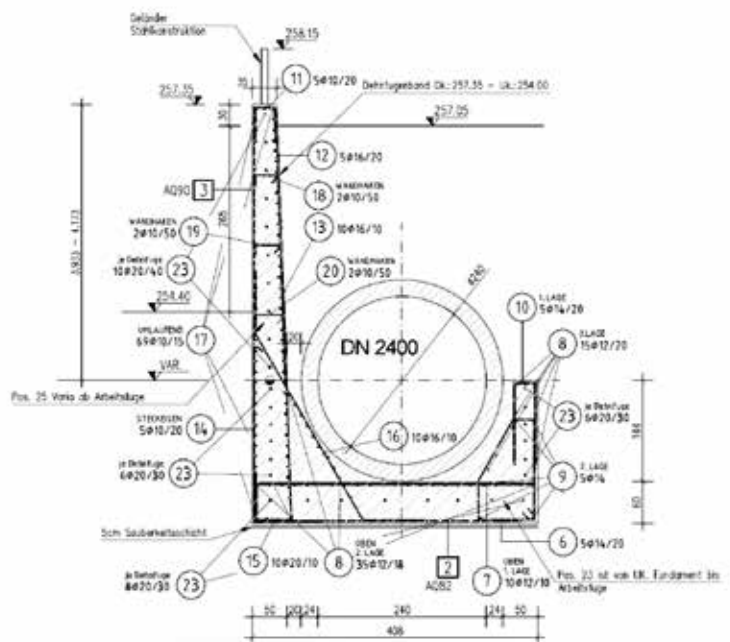
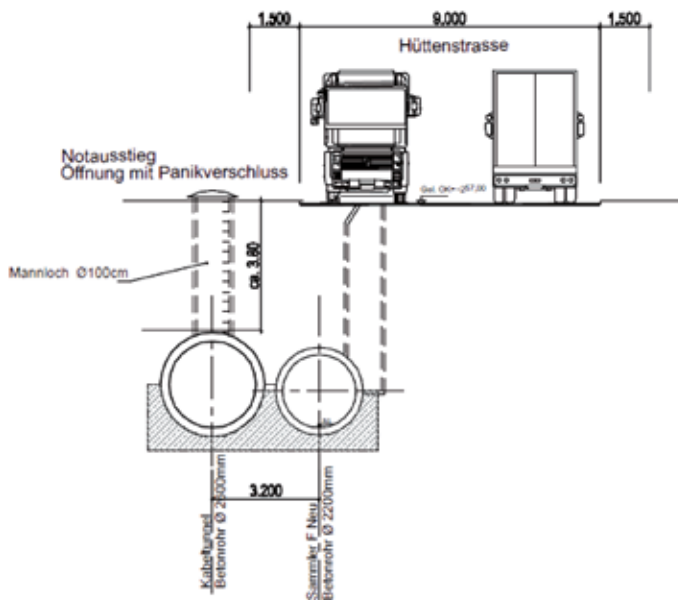
Gesamtlänge: ca. 1.400 m

Aufgrund der Erweiterungen am Standort der Voestalpine Stahl GmbH im Zuge des Ausbauprogramms „L6“ ergab sich die Notwendigkeit, die anfallenden Kühlwässer abzuleiten. Die gewählte Trassierung stellte aufgrund der Anlagensituierung, der Gelände- und Gefälleverhältnisse und der Nähe zum Fluss Traun die optimale Variante des Sammlers „G“ dar.

Der Sammler „G“ weist 2 Einleitstellen auf.

Ausgehend von der Einleitstelle in den Fluss Traun, welche durch drei Rohrsysteme mit jeweils Nenndurchmesser DN 1500 in abgestuften Längen erfolgt, verläuft die Rohrführung zum Verteilbauwerk. Das Verteilbauwerk selbst befindet sich auf einer Landzunge, die einerseits durch die Traun und andererseits durch den Mühlbach begrenzt wird. Das Verteilbauwerk dient zur Mengenaufteilung in den Fluss Traun bzw. Mühlbach. Ausgehend von der Einleitstelle in den Mühlbach wurde ein Rohr mit einem Nenndurchmesser von DN 2400 errichtet, welches zum vorgenannten Verteilbauwerk führt. Im Bereich der restlichen Trasse wurden der Mühlbach mit einem Rohrvortrieb DN1600 untertückt und ein Werksbahnhof mittels Rohrpressung DN2400 gequert.

Auf einem Abschnitt mit ca. 300 m Länge konnte eine ohnedies erforderliche Rohrbettung, die statischen Erfordernisse erfüllend, als Fundierung einer Stützmauer verwendet werden. Durch diese Synergie konnten die Gesamtprojektkosten wesentlich reduziert werden.



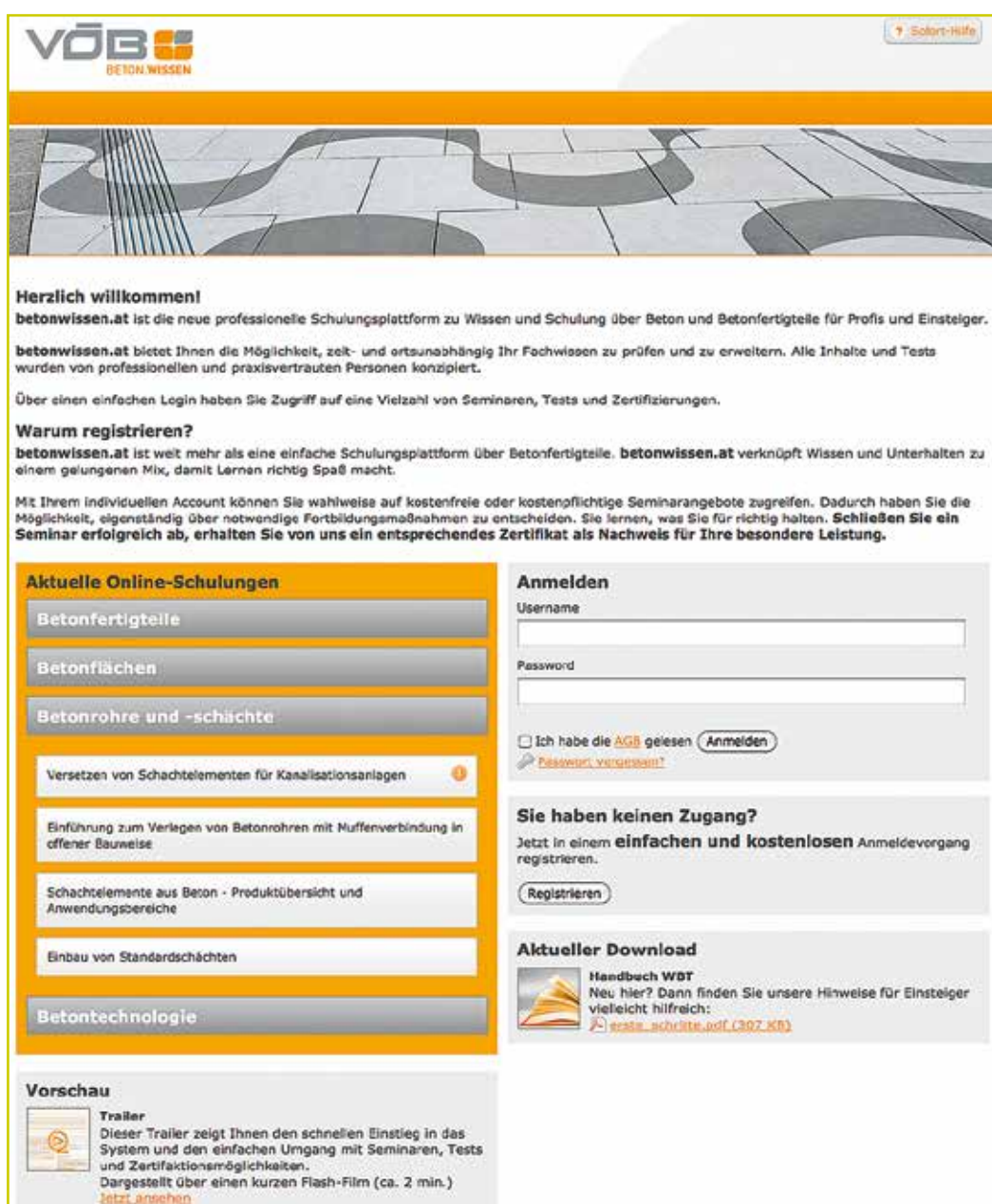


## [www.betonwissen.at](http://www.betonwissen.at)

In der VÖB e-learning Plattform [www.betonwissen.at](http://www.betonwissen.at) wird unter anderem in insgesamt vier Seminaren auf den Bereich „Rohre und Schächte“ eingegangen.

Neben einer Übersicht über die verfügbare Produktpalette werden Seminare mit Anleitungen zum Einbau von Standardschächten (Mörtelfalz), von Schachtelementen für Kanalisationsanlagen (Schächte mit Gleitringdichtung) sowie ein Seminar über die Verlegung von Betonrohren mit Muffenverbindung (Stahlbetonrohre) angeboten.

Die Registrierung zu allen Seminaren ist nach wie vor kostenlos. Der Zeitaufwand für ein Seminar ist maximal ca. eine Stunde. Die Teilnehmer werden durch die Lerninhalte geführt, es gibt Zwischentests und am Schluss kann ein Abschlusstest gemacht werden, der auch durch ein Zertifikat bestätigt wird.



**VÖB**  
BETON WISSEN

Solar-Hilfe

**Herzlich willkommen!**  
**betonwissen.at** ist die neue professionelle Schulungsplattform zu Wissen und Schulung über Beton und Betonfertigteile für Profis und Einsteiger.

**betonwissen.at** bietet Ihnen die Möglichkeit, zeit- und ortsunabhängig Ihr Fachwissen zu prüfen und zu erweitern. Alle Inhalte und Tests wurden von professionellen und praxisvertrauten Personen konzipiert.

Über einen einfachen Login haben Sie Zugriff auf eine Vielzahl von Seminaren, Tests und Zertifizierungen.

**Warum registrieren?**  
**betonwissen.at** ist weit mehr als eine einfache Schulungsplattform über Betonfertigteile. **betonwissen.at** verknüpft Wissen und Unterhalten zu einem gelungenen Mix, damit Lernen richtig Spaß macht.

Mit Ihrem individuellen Account können Sie wahlweise auf kostenfreie oder kostenpflichtige Seminarangebote zugreifen. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, eigenständig über notwendige Fortbildungsmaßnahmen zu entscheiden. Sie lernen, was Sie für richtig halten. **Schließen Sie ein Seminar erfolgreich ab, erhalten Sie von uns ein entsprechendes Zertifikat als Nachweis für Ihre besondere Leistung.**

**Aktuelle Online-Schulungen**

- Betonfertigteile
- Betonflächen
- Betonrohre und -schächte
  - Versetzen von Schachtelementen für Kanalisationsanlagen
  - Einführung zum Verlegen von Betonrohren mit Muffenverbindung in offener Bauweise
  - Schachtelemente aus Beton - Produktübersicht und Anwendungsbereiche
  - Einbau von Standardschächten
- Betontechnologie

**Anmelden**


Username  
[ ]

Password  
[ ]


Ich habe die [AGB](#) gelesen **Anmelden**  
[Passwort vergessen?](#)

**Sie haben keinen Zugang?**  
Jetzt in einem **einfachen und kostenlosen** Anmeldevorgang registrieren.  
**Registrieren**

**Aktueller Download**

 **Handbuch WDT**  
Neu hier? Dann finden Sie unsere Hinweise für Einsteiger vielleicht hilfreich:  
[ecss\\_achritte.pdf \(307 KB\)](#)

**Vorschau**

 **Trailer**  
Dieser Trailer zeigt Ihnen den schnellen Einstieg in das System und den einfachen Umgang mit Seminaren, Tests und Zertifizierungsmöglichkeiten.  
Dargestellt über einen kurzen Flash-Film (ca. 2 min.)  
[Jetzt ansehen](#)

# onrohre



[www.voeb.com](http://www.voeb.com)  
[www.betonwissen.at](http://www.betonwissen.at)

**VÖB**   
VERBAND ÖSTERREICHISCHER  
BETON- UND FERTIGTEILWERKE

[www.zement.at/Expertenforum Betonrohre](http://www.zement.at/Expertenforum-Betonrohre)  
**Information:** [zement@zement-beton.co.at](mailto:zement@zement-beton.co.at)

**VÖZ**  
VEREINIGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN  
ZEMENTINDUSTRIE