

Kanalisationen aus Plastikrohren?

Kurt Suter | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Kanalisationen sind teure Bauwerke. Sie werden normalerweise so tief in der Erde verlegt, dass auch die Keller entwässert werden können. Eine hohe Lebensdauer ist daher wichtig. Umso mehr erstaunt es, dass oft bei den Rohren und der Rohrbettung gespart wird. Schäden an neu gebauten Anlagen belegen diese Aussage. Dieser Artikel soll dazu beitragen, dass nicht weitere Bauherren aus Schaden klug werden müssen.

Seit vielen Jahrzehnten werden erfolgreich Kunststoffrohre für die Sammlung und Ableitung von Abwasser verlegt. Kunststoffrohre haben zum Teil hervorragende Eigenschaften und werden – richtig verlegt – ihren Zweck auf die gewünschte Lebensdauer problemlos erfüllen. Kanalisationen sind teure Bauwerke und sollten deshalb mindestens 60 bis 80 Jahre funktionsfähig bleiben.

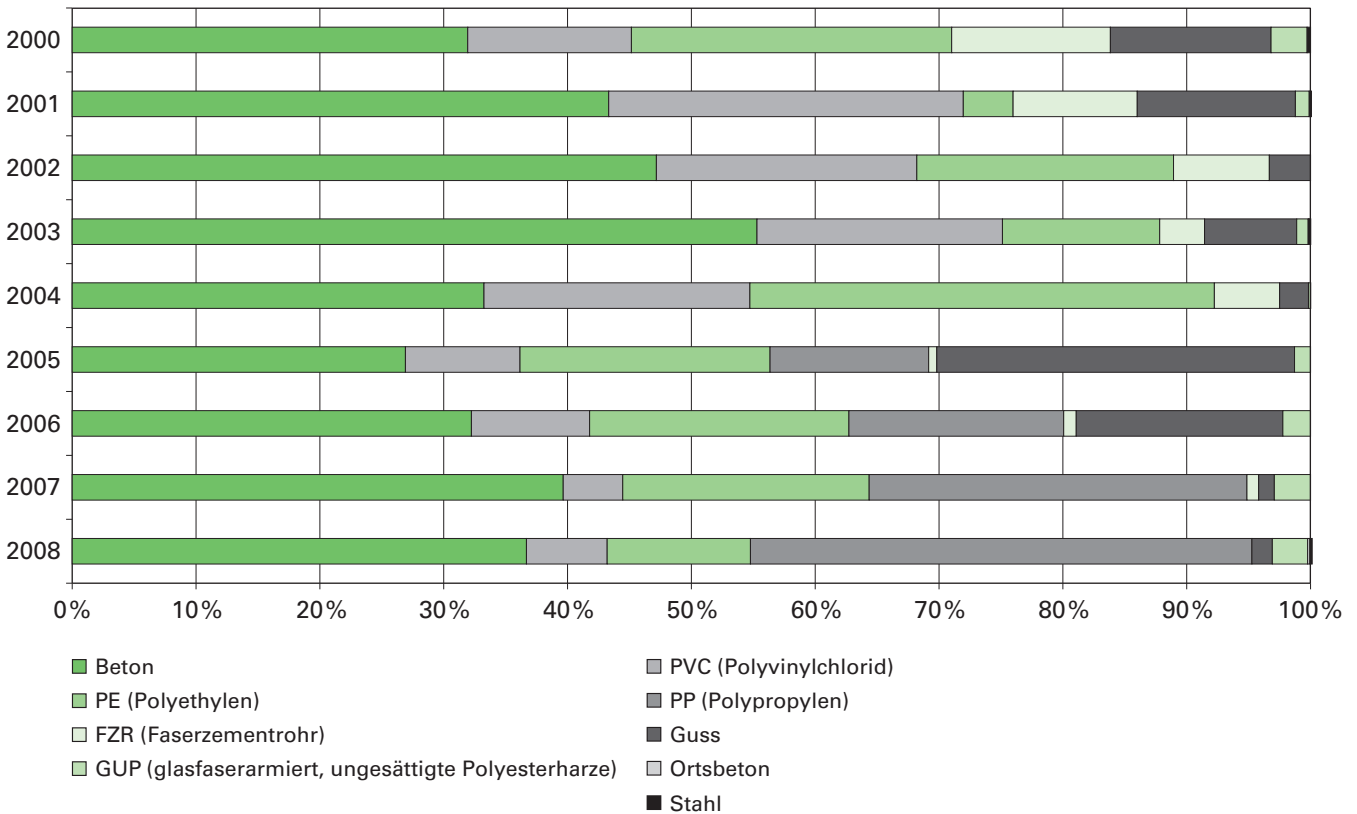
Die Rohre müssen dabei dauerhaft dicht sein, weil in ihnen verschmutztes Abwasser – oft oberhalb des genutzten Grundwassers – zur Abwasserreinigungsanlage transportiert wird. Dauerhaft dichte Kanalisationen dienen dem Gewässerschutz und tragen dazu bei, dass uns auch in Zukunft einwandfreies Trinkwasser zur Verfügung steht.

Am falschen Ort gespart

Der Anteil von Rohr und Bettung am Gesamtaufwand beim Kanalisationsbau ist relativ klein. Die Grab- und Wiederherstellungsarbeiten fallen viel stärker ins Gewicht und die Baustelle ist für Grundeigentümer und Verkehrsteilnehmer oft ein Ärgernis. Trotzdem wird unverständlicherweise immer wieder beim Rohrmaterial gespart. Als Vergleich: Wer wäre wohl damit einverstanden, dass der Chirurg mit einer aufwändigen Operation einen Bypass aus kostengünstigem, aber unbeständigem Material implantieren würde?

Die Abteilung für Umwelt begleitet die Projektierung, den Bau und die Qualitätssicherung der öffentlichen Kanalisationen. Leider sind folgende Feststellungen alltäglich:

Anteil Rohrmaterialien ab 150 mm Durchmesser pro Jahr



Hier sind die Anteile der verwendeten Rohrmaterialien ab 150 Millimeter Durchmesser aufgrund der in den Jahren 2000 bis 2008 bei der Abteilung für Umwelt geprüften Abnahmeberichte von Kanalisationen dargestellt. Es handelt sich um rund 40'000 Meter beurteilte öffentliche Neuanlagen pro Jahr.

- Auf der Baustelle weiss meistens niemand der Beteiligten im Detail, was für ein Kunststoffrohr eingebaut wird. Es ist visuell oft nicht ersichtlich, um welche Rohrqualität es sich handelt.
- Die meisten Schäden an neu gebauten Kanalisationen sind bei erdverlegten Kunststoffrohren zu finden.
- Es werden auch Rohre eingebaut, für die keine Zulassungsempfehlung des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) vorliegt (www.swiss-quality.org).

Aufgrund dieser Tatsachen hat die Abteilung für Umwelt im Jahr 2007 eine Ingenieurtagung zu diesem Thema durchgeführt.

Veränderungen in der Verwendung von Rohrmaterialien

In den letzten Jahren haben Polypropylen-Rohre (PP-Rohre) andere Rohrmaterialien wie Guss oder Polyvinylchlorid (PVC) vom Markt verdrängt.

PVC ist nicht PVC, PE ist nicht PE und PP ist nicht PP

Ausser verschiedenen Farben und variablen Wandstärken gibt es weitere Unterschiede, die bei der Wahl eines Rohres und seiner Bettung zu beachten sind.

Varianten von Kunststoffrohren

Material	Ausführungen
Polyvinylchlorid (PVC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollwand ▪ Schaumkern
Polyethylen (PE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollwand 1a Ware ▪ Vollwand Recycling
Polypropylen (PP)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ einschichtig ohne Füllstoffe ▪ einschichtig mit Füllstoffen ▪ mehrschichtig
Wellrohre PVC/PE/PP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aussen gewellt, innen glatt

Kriterien für die Wahl der Rohre

Beim Bau einer neuen Kanalisation legt der Ingenieur zusammen mit dem Auftraggeber fest, welchen Anforderungen das Rohrmaterial genügen muss. Er unterbreitet dem Auftraggeber dazu verschiedene mögliche Varianten mit Vor- und Nachteilen als Entscheidungsgrundlage. Folgende Kriterien können für die Wahl des Rohrmaterials massgebend sein:

- Rohrmaterial zugelassen und normiert (mit Offerte auch Zertifikat verlangen)
- Festigkeit gegen Innen- und Aussen-druck
- Abriebfestigkeit zum Beispiel bei grossen Gefällen oder hinsichtlich Kanalspülungen
- Schlagfestigkeit

- Hohe Lebensdauer
- Glatte Rohrwandung aus hydraulischen Gründen wie bei extrem kleinem Gefälle
- Wärmebeständigkeit, Temperaturdehnung
- Beständigkeit gegen innere und äussere Korrosion (aggressives Abwasser in Industriegebieten, aggressive Dämpfe, aggressiver Boden)
- Dichtheit der Rohre und der Rohrverbindungen
- Formstücke
- Biegsamkeit der Rohre für Leitungen ausserhalb von Baugebieten (Sanierungsleitungen)
- Gewicht bei schwer zugänglichem Gelände
- Baulänge bei gespriessten Gräben oder zur Minimierung der Anzahl Rohrverbindungen
- Einfache und sichere Verlegung, einfache Rohrverbindungen
- Wurzelfestigkeit
- Hohe Verfügbarkeit (Ist beispielsweise ein Abzweiger auch in zehn Jahren noch kurzfristig erhältlich?)
- Alternative Bauweisen wie Einpflügen oder Bohren
- Rohrbettung
- Schmutz- oder Sauberwasser
- Ökologische Gesichtspunkte, Rezyklierbarkeit
- Niedrige Gesamtkosten

Wie man sich bettet, so liegt man

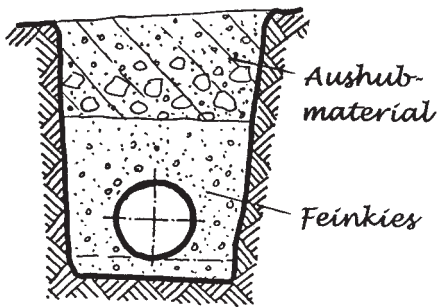
Die fachgerechte Bettung der Kunststoffrohre ist äusserst wichtig. Grundsätzlich sind für Kunststoffrohre zwei Verlegeprofile zulässig: Entweder wird das Rohr in Feinkies gebettet (Profil 1) oder es wird voll einbetoniert (Profil 4). Bei der Wahl des Hüllmaterials sind die gültigen Normen sowie die Verle-



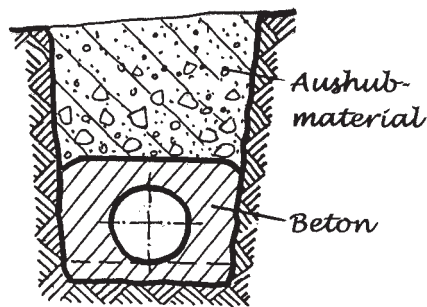
Foto: Kurt Suter

Kunststoffrohre sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

Profil 1



Profil 4



gevorschriften der Rohrlieferanten zu beachten. Bei Profil 1 muss die Umhüllung so eingebracht und verdichtet werden, dass sie den Annahmen für die statische Berechnung und der Norm SIA 190 (www.sia.ch) entspricht. Hier liegt ein wunder Punkt.

Infolge der schlechten Erfahrungen der letzten Jahrzehnte hat die Abteilung für Umwelt im Kapitel 3.2 des Ordners «Siedlungsentwässerung» folgende Grundsätze formuliert:

- Bei Kanalisationen innerhalb Baugebiet mit Gefällen kleiner oder gleich einem Prozent ist das Profil 4 vorgeschrieben. Denn bei kleinen Gefällen wirken sich Deformationen bezüglich Ablagerungen verheerend aus.

- Bei Kanalisationen innerhalb Baugebiet mit Gefällen grösser als ein Prozent wird das Profil 4 empfohlen.

Für Hausanschlüsse und Leitungen im Liegenschaftsbereich ist das Profil 4 nach Schweizer Norm SN 592'000 (www.vsa.ch) generell vorgeschrieben.

Folgen von Verformungen

Kanalisationsrohre sollen das frische Abwasser mit allen enthaltenen Feststoffen stetig und vollständig zur Abwasserreinigungsanlage transportieren. Durch Verformungen bleiben die Feststoffe bei trockenem Wetter liegen und werden beim nächsten Gewitter über die Hochwasserentlastun-

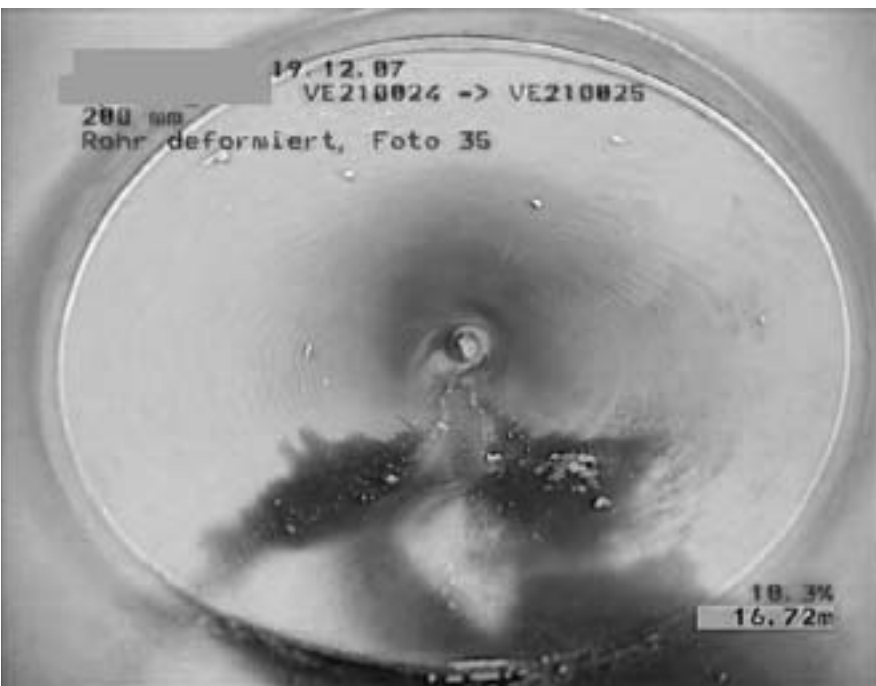
gen in die Bäche gespült. Ausserdem entsteht durch Ablagerungen betonaggressiver Schwefelwasserstoff in der Kanalisation.

Verformungen können dazu führen, dass die Rohrverbindungen mit der Zeit undicht werden. Die Rohre können so stark zerquetscht werden, dass sie hydraulisch nicht mehr genügen oder gar verstopfen. Sie können auch ganz zerstört werden und das Abwasser versickert im Boden. Es kommt auch vor, dass die Rohre mit der Kanalfernsehkamera nicht mehr befahrbar sind. Örtliche Einbeulungen können mit der Zeit aufplatzen oder spitze Steine im Laufe der Zeit durch die Rohrwände hindurchwandern.

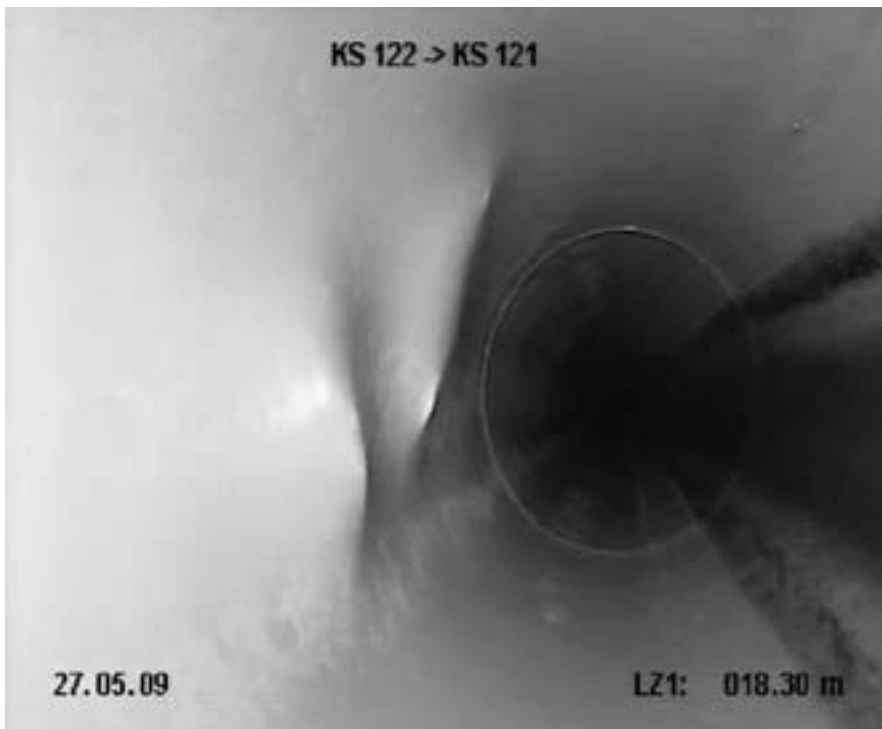
Bei den Abnahmen von Kanalisationsbauwerken sind Deformationen und Abweichungen von der Rohrachse nach der Norm SIA 190 zu beurteilen. Auf sich abzeichnende unzulässige Verformungen kann mit zusätzlichen Kontrollen und Garantieverlängerungen reagiert werden. Eine rechtliche Absicherung ist empfehlenswert. Sanierungen sind praktisch nur durch nochmaliges Aufgraben möglich und deshalb sehr teuer.

Fazit

Die Anforderungen an die Kanalisationsrohre legt der Ingenieur in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber fest. Es lohnt sich nicht, beim Rohrmaterial und bei der Rohrbettung zu sparen. Bei Abnahmen von Neuanlagen sind Verformungen zu beurteilen. Zeichnet sich ein zu sanierender Schaden ab, wird der Beizug eines Bauanwaltes empfohlen.



Vertikal deformiertes Kunststoffrohr



Diese Einbeulungen haben wahrscheinlich kantige Steine verursacht.