

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme
Band: 30 (1973)
Heft: 12

Artikel: Kanalisationsrohre aus Gusseisen und PVC
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-782118>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

heute die Lösung von nahezu allen Aufgabestellungen im Bereich der Abwassertechnik einschliesslich der Nachbehandlung von Rückständen möglich ist. Die Industrie dieses Bereichs ist in der Lage, auch grössere Investitionen aufzunehmen. Die Aussteller erwarten auf Grund der auf der Messe geführten Fachgespräche eine Marktbewegung in dieser Richtung.

Gute Zukunftsaussichten versprechen sich auch die Hersteller von Anlagen zur Reinhaltung der Luft. Dazu gehören Entstaubungsgeräte, Entstaubungsanlagen, katalytische und thermische Nachverbrennung, Gasreinigungsanlagen, Zubehör und Ersatzteile. Der VDMA schätzt, dass der Anteil des Maschinenbaus aller geplanten Luftreinemassnahmen bei 35 % liegen dürfte. Der Rest entfällt auf bauliche Massnahmen, Betriebskosten und Kontrollgeräte.

Ein nahezu vollständiges Angebot des Industriezweigs, der sich mit der Müllbeseitigung befasst, war ebenfalls vertreten. Bei diesen Ausstellerfirmen wurde darauf hingewiesen, dass die Kapazitäten für die Lieferung von Abfallbeseitigungsanlagen ausreichend gross ist. Starke Beachtung fanden Spezialverbrennungsanlagen für Sonder- und Problemmüll. Ausländische Firmen bekundeten starkes Interesse an Lizenzen, so auch Rumänien.

Auch die vom Umweltschutz berührten Produkte der Mess- und Regeltechnik rechnen mit steigendem Bedarf, wobei die jährliche Zuwachsrate — je nach Produktionsbereich — zwischen 5 und 15 % liegen dürfte.

Ein Teil der vertretenen Hersteller von Maschinen und Anlagen informierte über die «Lärmarmut» ihrer Erzeugnisse. Zusätzliche Massnahmen für den Schallschutz bedeuten nach Aussagen des VDMA Mehrkosten von 3 bis 15 %.

Sowohl Aussteller als auch Besucher wurden in einer Repräsentativuntersuchung nach ihrem Urteil über die Zusammenfassung der wichtigsten Angebotsbereiche der Umweltschutztechnik in eine Fachmesse befragt. Die Trägerverbände und die Messegesellschaft wurden voll darin bestätigt, dass die geschlossene Darstellung der Umweltschutztechnik eine Lücke schliesst. Denn 92 % der Aussteller und 96 % der Besucher befürworteten eindeutig dieses Konzept. Besonders hervorgehoben wurde von den Ausstellern die fachliche Qualifikation der Besucher. 91 % der Besucher gaben an, aus beruflich-geschäftlichem Interesse gekommen zu sein. Fast 20 % kamen aus dem Ausland, und zwar aus 58 Ländern. Der überwiegende Teil der ausstellenden Firmen konnte am Schluss der Messe bereits ein Urteil über das geschäftliche Ergebnis unter Berücksichtigung der Kontaktgespräche und Geschäftsanbahnungen abgeben. 85 % der Aussteller zeigten sich zufrieden, zwei Drittel der Urteile lauten: «gut» bis «sehr gut».

Der Erfolg der Envitec '73 veranlasst die im Messeausschuss vertretenen Verbände, die Envitec in Düsseldorf in drei Jahren erneut durchzuführen.

Der aktuelle plan-Report:

Kanalisationen Gusseisen und

Rohrleitungen sind heute mehr denn je ein unentbehrliches Hilfsmittel für das Fördern von flüssigen, gasförmigen und auch festen Stoffen. Die Rohrleitungen für Wasser und Gas bilden in Industriestaaten engvermaschte Netze von grossem Ausmass, für deren Bau, Betrieb und Unterhalt Milliardenbeträge ausgegeben werden. Die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen hängt daher entscheidend von der Wahl eines geeigneten und vor allem auch dauerhaften Rohrwerkstoffes ab. Erdverlegte Rohrleitungen sind nicht nur statischen und dynamischen Belastungen, sondern innen und aussen auch chemischen bzw. elektrochemischen Angriffen ausgesetzt.

Obwohl in den letzten fünfzig Jahren in der Gussrohrherstellung gewaltige Fortschritte erzielt worden sind, wie zum Beispiel die Einführung der Schraubmuffenverbindung mit elektrischer Ueberbrückung und das Schleuderverfahren mit Guss- und Stahlkokillen, sind auf diesem Gebiet noch weitere umwälzende Fortschritte erzielt worden. Die für die Zukunft des Gussrohres entscheidende Neuerung der letzten Jahre ist die Umstellung auf ein neuartiges gusseisernes Rohrmaterial mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften. Die geringe Bruchdehnung des Graugusses und die damit zusammenhängende Schlagempfindlichkeit konnten durch die Anwendung von duktilem Gusseisen eliminiert werden, ohne dabei die anerkannt guten Eigenschaften des Gussrohres zu schmälern.

Was ist duktiler Gusseisen?

Wer sich mit den Eigenschaften duktiler Gussrohre vertraut machen will, beschäftigt sich zweckmässig zuerst mit dem Werkstoff. «Duktiler Gusseisen», von anderen Anwendungsgebieten auch als «Gusseisen mit Kugelgraphit» oder «Sphäroguss» bekannt, ist einer der jüngsten Gusswerkstoffe. Er unterscheidet sich gegenüber dem klassischen Grauguss, der eine mit Graphitlamellen durchsetzte Grundmasse aufweist (Abb. 1), durch eine mit Graphitkugeln durchsetzte Grundmasse (Abb. 2). Es ist gelungen, den Graphit auf die günstigste Form, nämlich die einer Kugel zu bringen. Dadurch wurden die hohe Dehnung und die ausgeprägte Streckgrenze, wie sie dem duktilen Gusseisen ei-

gen sind, erreicht. In Abbildung 2 erkennt man die in der Grundmasse eingelagerten Graphitkugeln deutlich. Diese besitzen keine Kerbwirkung, sondern lenken bei Beanspruchung die Kraftlinien nur leicht ab (Abb. 3).

Festigkeitswerte

In Tabelle 1 sind die Festigkeitswerte von Graugussrohren und Rohren aus duktilem Gusseisen zusammengestellt. Die Zahlen sind Mittelwerte aus vielen Versuchen, weshalb Abweichungen nach oben und unten möglich sind.

Tabelle 1

Material	Streckgrenze kp/mm ²	Zugfestigkeit kp/mm ²	Bruchdehnung %	Brinellhärte kp/mm ²
Duktile Rohre	37	46	15	190
Grauguss- rohre	25	25	0,5	200

Augenfällig sind die wesentlich höheren Werte für die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung beim duktilen Gusseisen. Für Rohre aus duktilem Gusseisen garantiert man heute folgende Werkstoffkennwerte: — Zugfestigkeit mindestens 40 kp/mm² — Streckgrenze mindestens 30 kp/mm² — Bruchdehnung mindestens 10 % — Brinellhärte maximal 230 kp/mm²

Die Bruchdehnung von 10 % wird an einem bearbeiteten, aus der Rohrwandung entnommenen Probestab gemessen, weil nur bei dieser Probeform die Möglichkeit besteht, die Qualität des Materials ohne Beeinflussung durch die Gushaut zu prüfen.

Anwendungsbereich: Hauptsächlich Wasser- und Gasleitungen

Rohre aus duktilem Gusseisen kommen hauptsächlich für Wasser- und Gasleitungen sowie für besonders hoch beanspruchte Spezialleitungen zur Anwendung. Bei Wasserleitungen wurden Rohre aus duktilem Gusseisen anfänglich dort eingesetzt, wo besonders hohe Beanspruchungen vorlagen, wie zum Beispiel sehr hohe Drücke, beweglicher Boden, starke äusse-

Rohre aus PVC

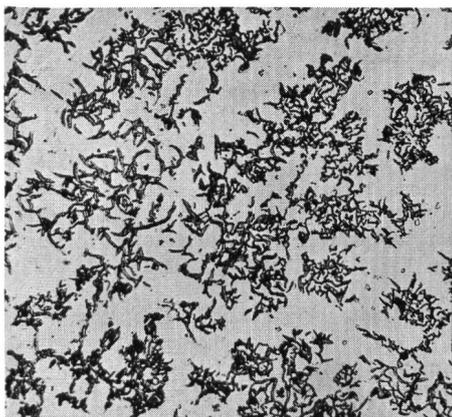


Abb. 1. Der klassische Grauguss: Graphitlamellen durchsetzen die Grundmasse

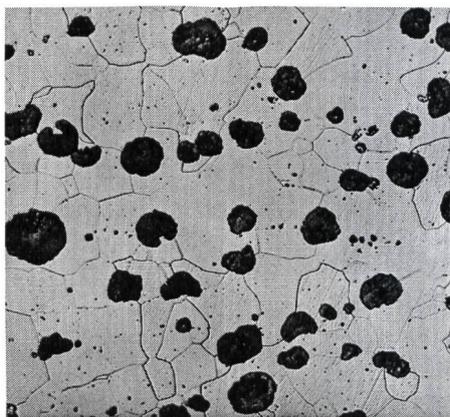


Abb. 2. Das moderne duktile Gusseisen: Graphitkugeln durchsetzen die Grundmasse

re Belastung durch den Schwerverkehr, Brückenleitungen, Dücker usw. In den letzten Jahren ist die Produktion von Rohren aus duktilem Gusseisen erheblich gesteigert worden. Damit konnten die Preise niedrig gehalten werden und liegen nur unwesentlich über den Preisen der Graugussrohre. Aus diesem Grund haben sich zahlreiche Verbraucher für das Rohr aus duktilem Gusseisen entschieden, das sie gleichermassen für Wasser- und Gasleitungen verwenden.

Voraussichtliche Entwicklung

Bei der Anwendung von Rohren aus duktilem Gusseisen in den vergangenen zehn Jahren sind keine nachteiligen Erfahrungen aufgetreten, währenddem die Vorteile und der Fortschritt jedem Verbraucher schnell bewusst wurden. Das duktile Rohr ist in jeder Beziehung eine gute Ergänzung zum Graugussrohr. Die Verwendung des Rohres aus duktilem Gusseisen in grösserem Umfang bei Wasser- und Gasleitungen hat eingesetzt und wird sich noch weiter verstärken [1].

Kanalrohre und Formstücke aus Kunststoff PVC hart

Der Frischwasserverbrauch nimmt stetig zu, so dass sauberes, gesundes Wasser immer rarer wird. Die Reinhaltung des

Wassers ist lebensnotwendig, was dazu führt, dass alle Abwässer mit absolut dichten und beständigen Leitungen zu sammeln und den Kläranlagen zuzuführen sind.

Kalidur-Kanalrohre und Formstücke werden aus PVC hart hergestellt und weisen die aus Tabelle 2 zu ersehenden Eigenschaften auf:

Tabelle 2

spezifisches Gewicht:	1,38 bis 1,49
Längenausdehnungskoeffizient:	0,08 mm/m°C
Wärmeleitfähigkeit:	0,13 kcal/mh °C
Elastizitätsmodul:	30 000 kp/cm ²
chemische Beständigkeit:	laut Tabelle DIN 16929 voll beständig gegen Fäkalien, Säuren und Laugen gemäss spezieller Beständigkeitstabelle

Amtsstellen und Behörden haben bereits 1965 in Verbindung mit Kalidur-Kanalrohren aus PVC in der Schweiz schadhafte Abwasserleitungen saniert. In Grundwassergebieten wurden durch undichte Betonrohre Kanalrohre aus PVC eingezogen. Die einwandfreie Verbindung garantiert Dichtigkeit, wodurch das gesunde Wasser des Grundwassergebietes genutzt werden kann. Denn schliesslich verlangen die Ge-

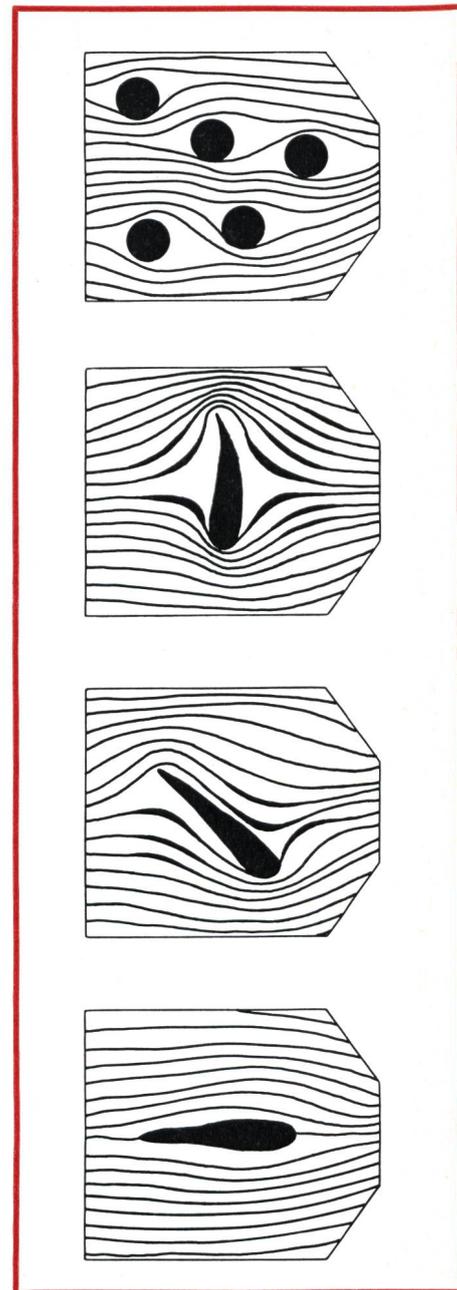


Abb. 3. Spannungsverlauf bei verschiedener Lage und Form der Graphitteilchen

wässerschutzbestimmungen, dass Kanalisationsleitungen dicht sind von innen, um eine Gefährdung der Grundwasservorkommen durch austretende Abwässer auszuschliessen und auch dicht sind von aussen, damit kein Fremdwasser die Leitungen und Kläranlagen unnötig belastet.

Anwendungsbereich

Auf Grund der chemischen und physikali-

schon Eigenschaften werden diese Rohre in den verschiedensten Anwendungsbereichen mit Erfolg eingesetzt. Neben der Verwendung im Labor- und chemischen Apparatebau für Leitungen für stark aggressive Flüssigkeiten kommen die Kunststoffrohre auch bei Entwässerungen von Brücken, Strassen, Drainageleitungen, Kabelschutz, Wasserversorgungen, Abwasser, Lüftungsleitungen, Transportleitungen usw. zum Einsatz [2].

Kanalstegrohre mit Nennweiten von 500, 600 und 800 mm

Für Druckwasser- und Abwasserleitungen haben sich extrudierte PVC-Rohre seit Jahrzehnten bewährt. Durch ein neues, von der Dynamit Nobel AG entwickeltes Verfahren zur Produktion von grossen PVC-Rohren können diese Vorteile auch bei der kommunalen Abwasserbeseitigung nutzbar gemacht werden. Diese Kanalstegrohre werden heute in Nennweiten von 500, 600 und 800 mm produziert. Sie haben spiralförmig angeordnete Stege, die dem Rohr eine erhöhte Steifigkeit verleihen. Bei gleichen Einbaubedingungen kann ein Stegrohr so leichter sein als ein glattes, extrudiertes Rohr. Die Rohre werden in Längen von 11, 5, 2 und 1 m geliefert. Freispiegelleitungen werden nach DIN 4033 mit einem Innendruck bis zu 5 m Wassersäule geprüft. Die Kanalstegrohre sind auch bei den wesentlich härteren Anforderungen an die Muffenverbindungen nach DIN 19534, bei denen zum Beispiel bei der Nennweite 500 eine Schwerlast von 500 kg und bei der Nennweite 800 eine solche von 800 kg aufgebracht wird, dicht gegenüber einem inneren Wasserüberdruck von 0,5 atü. Die Rohrverbindungen sind bei einer Aussendruckbelastung zum Beispiel durch Grundwasser ebenfalls dicht.

Die statistische Berechnung vom Erdbau-Laboratorium Prof. Dr. Ing. Schmidtbauer (Essen) ergibt, dass Dynadur-Kanalstegrohre unter Grabenbedingungen je nach Bettungsmaterial auch bei Verkehrslasten von Schwerlastwagen 60 Mp ab 0,8 m Ueberdeckung eingesetzt werden können. Unter Dammbedingungen und Verkehrslasten von Schwerlastwagen 60 Mp ist der Einsatzbereich, je nach Bettungsmaterial, 1 bis 6 m.

Die technischen Daten dieser Rohre gehen aus *Tabelle 3* hervor [3].

Tabelle 3

Mittlere Dichte:	1,38—1,4 g/cm ³
Wasseraufnahme:	< 4 mg/cm ²
Zugfestigkeit:	> 500 kp/cm ²
Bruchdehnung:	30 %
Elastizitätsmodul (Zugversuch):	30 000 kp/cm ²
Schlagzähigkeit:	kein Bruch (cmkp/cm ²)
Formbeständigkeit in der Wärme (nach Vicat)	80 °C
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient:	80 x 10 ⁻⁶ 1/°C
Wärmeleitfähigkeit:	0,13 kcal/mh °C

Informationen

[1] W. Allemann, Von Roll AG, CH-2763 Choindoz

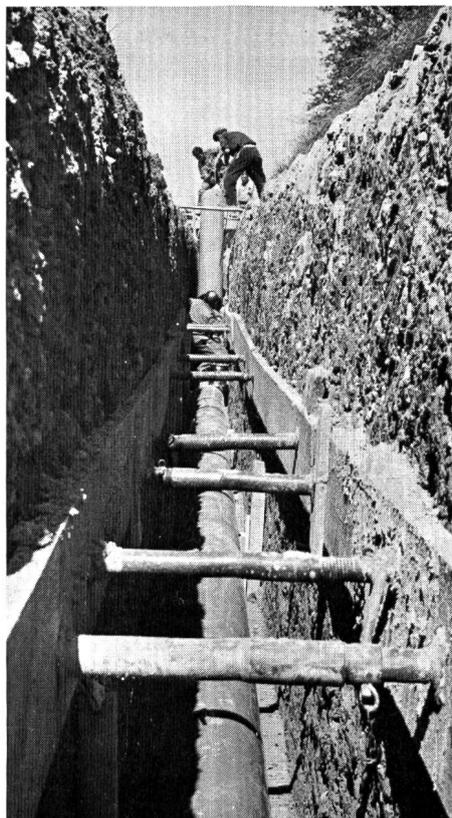


Abb. 4. Kunststoffrohre: Absenken eines 5 m langen Rohres durch zwei Arbeitskräfte

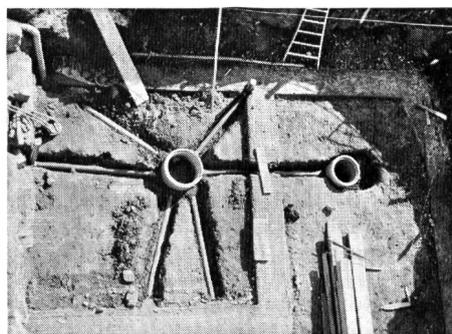


Abb. 5. Kunststoffrohre für Hausentwässerung (Abbildungen: Von Roll [3], Emil Keller AG [2])

Revolutionäre Entwicklung zur Trinkwassergewinnung:

Filopurisieren macht Wasser zum Tafelgetränk

Sauberes, hygienisch einwandfreies und gesundes Wasser ist Mangelware und wird es immer mehr. In hochindustrialisierten Ländern, die das Pech haben, im Einzugsgebiet verschmutzter Flüsse zu liegen, kann Trinkwasser mit allerlei chemischen Zusätzen in einen akzeptablen Zustand gebracht werden, sein Geschmack lässt aber oft zu wünschen übrig. Die möglichen Verunreinigungen im Leitungsnetz aber sind nur beschränkt kontrollierbar. In Entwicklungsländern, vor allem auch in tropischen oder subtropischen Gegenden, fehlen oft noch alle Voraussetzungen, um den Kampf um hygienisch unbedenkliches Wasser überhaupt mit Aussicht auf Erfolg zu führen.

Die Zahl von Menschen, die verschmutztes Wasser wegen sterben müssen, ist unbekannt. Bekannt ist, dass sie jährlich in die Millionen geht. Für sie ist sauberes Wasser eine Lebensfrage — und wird es immer mehr.

Überall auf der Welt beginnt das Umdenken. Umweltschutz ist das Thema der Industrienationen geworden, Infrastruktur dasjenige der Entwicklungsländer. Der Fortschritt stösst an seine Grenzen; Expansion, die unsere Lebensgrundlagen zerstört, ist nicht mehr willkommen.

Klar ist allen, dass ein erfolgreicher Umweltschutz nicht einfach darin bestehen kann, eine «heile Welt» von anno dazumal wieder herstellen zu wollen, indem man auf die Errungenschaften von heute verzichtet — niemand ist dazu übrigens bereit. Erfolgreicher Umweltschutz braucht vielmehr seinerseits industrielle Methoden. Wenn es also gelingen könnte, dass mit solchen Methoden, aber zugleich zu einem erschwinglichen Preis und sicher ohne neue Belastung der Infrastruktur jedermann aus zweifelhaftem Wasser wieder gutes, hygienisch verlässliches Wasser herstellen könnte, wäre ein grosser Schritt getan. Und ein solcher Schritt hätte seine Bedeutung für die ganze Welt.

Sogar Rheinwasser wird trinkbar

Anlässlich einer Pressekonferenz der Filopur AG in Basel, Tochtergesellschaft der GHH Basel AG, wurde Wasser direkt dem Rhein entnommen und durch Filopurisieren reines Trinkwasser hergestellt.

Filopurisieren ist ein einfaches, schnelles und billiges Verfahren. Es bewirkt im einzelnen, dass organische und anorganische Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie Farbstoffe adsorbiert und Partikel bis 0,4 µ zurückgehalten werden. Schädliche Mi-