

## Fragen der Kanalisation von Wohn- und Industriegebieten

Obersenatsrat Dipl. Ing. Dr. techn. Hans Stadler

### Wahl des Kanalisationssystems

Jeder ein Entwässerungsnetz planende Ingenieur hat die unbedingte Pflicht, alle gegebenen Möglichkeiten auszuschöpfen, um dieses unter Beachtung auf die erforderliche Zuverlässigkeit rationell und kostensparend zu entwerfen. Vor Erstellung eines Kanalisierungsprojektes ist die Frage zu klären, welches System angewendet werden soll. Es ist dies eine Funktion der Leistungsfähigkeit des Vorfluters und der Wirtschaftlichkeit. Am einfachsten, übersichtlichsten und im allgemeinen auch am wirtschaftlichsten ist das Mischsystem, wo also Regen- und Schmutzwasser als Mischwasser in einem gemeinsamen Kanalprofil abgeführt wird, das daher in erster Linie in Erwägung zu ziehen ist. Allgemeine Richtlinien hinsichtlich der zulässigen Belastung eines Vorfluters zu geben, ist nicht möglich, hier hat die Wasserrechtsbehörde das Wort, die sich hiebei auf die Gutachten des Amtsarztes, des Biologen und des Chemikers stützen muß. Andernfalls müßte das Trennsystem angewendet werden, bei dem Regenwasser und Schmutzwasser in getrennten Kanalleitungen abgeführt werden und das daher durch die erforderliche Anlage zweier getrennter Kanalnetze sowohl bauliche als auch betriebliche Schwierigkeiten, bzw. erhöhte Kosten, bedingt.

Als Ausführungsbeispiel beider Systeme sei die Stadt Wien angeführt, die an dem leistungsfähigen Vorfluter Donau liegt, der bei Mittelwasser 1600 m<sup>3</sup>/sec abführt und damit eine etwa 400fache Verdünnung der Schmutzwässer garantiert, die, dank dessen Selbstreinigungskraft, bis zur Landesgrenze gegen Ungarn, bzw. die Tschechoslowakei, vollständig aufgearbeitet und unschädlich gemacht werden. Der größte Teil des Stadtgebietes (265,6 km<sup>2</sup>) wird daher nach dem Mischsystem kanalisiert. Wegen des erwartenden Ausbaues des Alberner Hafens und der Umgestaltung des Donaukanales zu einem Hafenumschlagplatz ist bei der derzeitigen Ausmündung des rechten Hauptammelkanales im Donaukanal eine mechanische Hauptkläranlage mit Gasgewinnung projektiert.

Ein kleiner Teil im Süden der Stadt an den Hängen des Wiener- und Laaerberges sowie der 23. Bezirk (73,7 km<sup>2</sup>) hat ebenso wie ein unbedeutendes Gebiet im Norden, Strebersdorf, Trennsystem. Im ersteren Falle ist der Liesingbach nicht leistungsfähig genug, das Schmutzwasser des Gebietes aufzunehmen, so daß es im Wege der Liesingtalsammelkanäle

der Donau zugeführt werden muß, während das Regenwasser auf kürzestem Wege von der Liesing aufgenommen wird. Im zweiten Falle war es dadurch möglich, das Schmutzwasser ohne Profilvergrößerung in den Sammler der Prager Straße einzuleiten und einen großkalibrigen Sammelkanal mit neuerlicher kostspieliger Ausmündung in die Donau samt Hochwasserschütze und Pumpwerk zu ersparen. Das anfallende Regenwasser wird versickert, was im Alluvialschotter Strebersdorfs ohneweiters möglich ist. Es waren also in den genannten Fällen zwei vollständig verschiedene Gesichtspunkte zur Einführung des Trennsystems maßgebend.

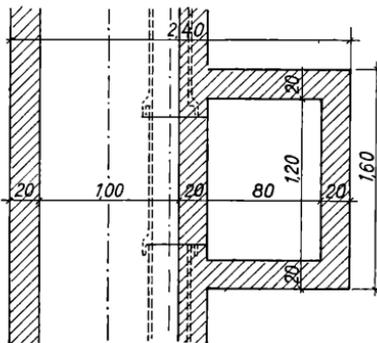
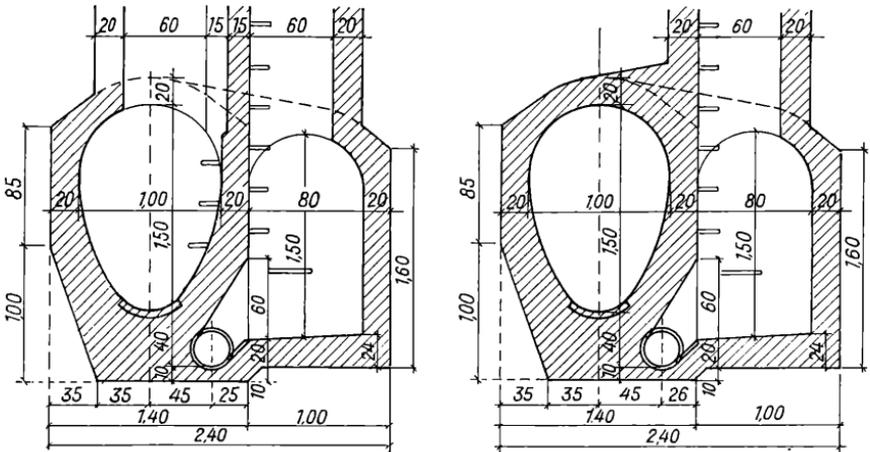
Bei nicht genügend leistungsfähigem Vorfluter kann sogar, um das Mischsystem anwenden zu können, eine stärkere Belastung der erforderlichen Kläranlage und ein Regenrückhaltebecken in Frage kommen. Ein Beispiel dafür ist die mechanisch-biologische Kläranlage in Inzersdorf für das Gebiet von Altmannsdorf-Hetzendorf, die es ermöglicht hat, das 17 km lange Regenwasserkanalnetz des 4,7 km<sup>2</sup> großen Einzugsgebietes mit einem Schlage zum Mischwasserkanalnetz zu machen und dadurch hohe Baukosten und kostbare Zeit zu sparen. Die normal für 100 l/sec Abwasseranfall berechnete Kläranlage vermag bei Regen das Doppelte aufzunehmen und außerdem in dem 2650 m<sup>3</sup> fassenden Regenklärbecken das darüber hinaus gehende Schmutzwasser mit einer Durchflußzeit von etwa 18' mechanisch zu klären. Neuestens geht man, um ein Regenrückhaltebecken zu ersparen, so weit, der Kläranlage, allerdings nur dem mechanischen Teil, die drei- bis fünffache Schmutzwassermenge zuzuleiten und sie dementsprechend größer zu dimensionieren.

### Konstruktion und Ausbildung von Trennkanälen

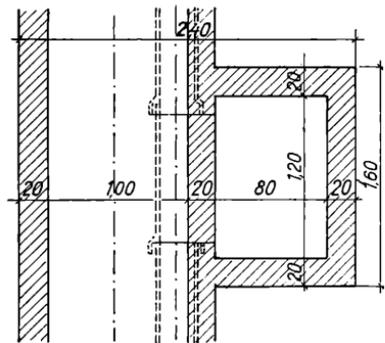
Die verschiedenen Typen von Mischwasserkanalprofilen sind einfach und übersichtlich. Das gleiche gilt von den dazugehörigen Einsteigschächten und den Putzkammern für Rohrkanäle. Ganz anders beim Trennsystem. Man wird natürlich trachten, beide Leitungen in einem Kanalkörper zu verlegen, um insbesondere am Aushub zu sparen. Die Konstruktion wird jedoch, namentlich bei den Putzschächten, die man, sofern der Regenwasserkanal ein begehbares Profil aufweist, zweckmäßigerweise in die halben Entfernungen der Einsteigschächte legt, kompliziert. Für die Hauskanalanschlüsse müssen Abzweiger vorgesehen werden, die mit den erforderlichen Anschlußleitungen unterhalb des Betonkörpers versehen werden, damit dieser bei der Herstellung eines Anschlusses nicht angestemmt werden muß. Die gleiche Anordnung wendet man bei Bacheinwölbungen an, die zur möglichsten Kostensparung ebenfalls mit den Schmutzwasserleitungen kombiniert werden. Im Falle beide Leitungen Rohre sind, wird man sie auch in einem Betonkörper zusammenfassen und die Putzkammern im gleichen Querschnitt zusammenlegen. Zwischen den Putzkammern sollen die Rohrstränge nach Möglichkeit gerade geführt werden, um eine

Durchspiegelung zu ermöglichen und die Putzarbeiten zu erleichtern. Außer den aufgezeigten baulichen Schwierigkeiten ergeben sich noch betriebliche, weil es einer besonders scharfen Überwachung bedarf, um zu verhindern, daß nicht falsch eingemündet wird und das Regenwasser in den Schmutzwasserkanal gelangt und umgekehrt. Es empfiehlt sich deshalb, bei der Querschnittdimensionierung von Schmutzwasserkanälen einen Zuschlag für Regenwasser zu machen.

Die Kosten eines Straßenkanales nach dem Trennsystem stellen sich gegenüber einem solchen nach dem Mischsystem bei einem Eiprofil 0,70/1,05 m und einer zugelegten Steinzeugrohrleitung  $\varnothing 20$  cm um etwa 20 Prozent höher. Würde man die beiden Kanalleitungen getrennt einbauen, dann wären die Gesamtkosten um rund 60 Prozent höher anzu-



a)



b)

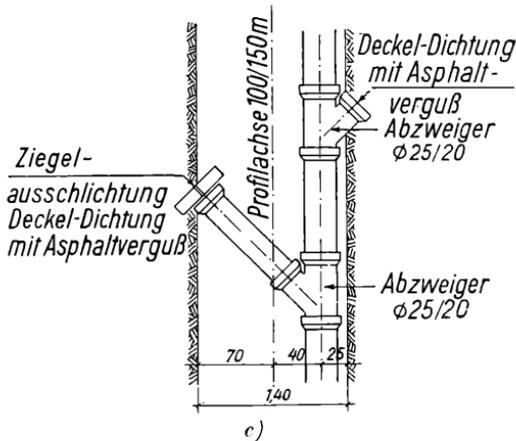


Abb. 1. Trennsystem. Putzkanmer T IV /  $\varnothing$  25, 0,80 · 1,20 m

- a) mit Doppelschacht  $2 \times 0,60/0,60$  m; b) mit einfachem Schacht  $0,60 \cdot 0,60$   
 c) Abzweigung T IV /  $\varnothing$  25

setzen. Es kommt allerdings vor, daß sich dies des öfteren nicht vermeiden läßt, weil die Voraussetzung für den gleichzeitigen Einbau beider Kanalleitungen infolge Fehlens der erforderlichen Vorflut nicht gegeben ist.

### Vorkehrungen zum Schutze des Kanalnetzes

Die Einleitung von für den Bestand und den Betrieb der Kanäle schädlichen Stoffen, wie feuer- und zündschlaggefährlichen, säure-, fett- oder ölhältigen, schädlichen oder widerliche Ausdünstungen verbreitenden Flüssigkeiten oder sonstigen, insbesondere festen Stoffe ist verboten. Heiße Flüssigkeiten sind vor der Einleitung abzukühlen, wobei an Temperaturen über  $35^{\circ}$  gedacht ist. Die diesbezüglichen Verordnungen werden von der Baupolizei gehandhabt.

Die für das Kanalnetz diesbezüglich durch die Wahl geeigneter Baustoffe für dessen Herstellung zu treffenden Schutzvorkehrungen wurden bereits im vorjährigen Fortbildungskurs erörtert. Damit ist jedoch noch nicht alles getan, besonders wichtig sind auch die in den Betrieben selbst vorzusehenden Maßnahmen. Wenn auch die Mannigfaltigkeit derselben zumeist eine individuelle Behandlung erfordert, die nur der Fachmann, also in erster Linie der Chemiker, aber vielfach auch der Biologe, richtig bestimmen kann, so sind doch gewisse allgemein gültige Gesichtspunkte zu beachten. Es ist zum Teil möglich und gibt gute Resultate, wenn Fabriksabwässer mit den häuslichen zusammen gereinigt werden, doch soll das Verhältnis nicht über 40 : 60 liegen. Insbesondere sind große Aus-

gleichsbecken wichtig, um den stoßweisen Anfall von Abwasser abzubremsen und eine Mischung der sauren und alkalischen Wässer und damit eine Neutralisierung herbeizuführen. Selbstverständlich sind Schwimmstoffe, wie Haare, Federn u. dgl., unbedingt schon am Fabrikterritorium zurückzuhalten und Schwerstoffe in entsprechend großen Becken zum Absetzen zu bringen. Besonderes Augenmerk ist auf die Zurückhaltung von Benzin und Ölen zu richten, ersteres wegen seiner besonderen Explosions- und Feuergefährlichkeit, letzteres wegen der dadurch bedingten Verölung der Vorfluter im Wege der Kanalisation. Es sind daher in den Betriebsräumen und Garagen Benzin- und Ölfänger mit vorgeschaltetem Schlammfang vorzusehen, die regelmäßig zu räumen sind. Mit Rücksicht auf die zu erwartende Wasserverknappung beginnt sich die Regenerierung der Betriebsabwässer immer mehr durchzusetzen, wobei es des öfteren möglich ist, die in ihnen enthaltenen Stoffe rückzugewinnen und neuerlich dem Produktionsprozeß zuzuführen.

### B a u d u r c h f ü h r u n g

Außer der richtigen Wahl der Baustoffe, bei denen das Beste für eine Kanalisierung gerade gut genug ist, ist eine möglichst intensive Bauüberwachung von größter Wichtigkeit. Dies gilt nicht nur bei den Straßenkanälen, sondern auch bei den von privater Seite zu erbauenden Hauskanälen. Es gibt wohl kaum eine Sparte des Bauwesens, wo soviel bewußt oder unbewußt gesündigt, um nicht zu sagen gepfuscht, wird. Dies resultiert vielfach aus der Unterschätzung, bzw. Unkenntnis, der Materie und es ist leider Tatsache, daß Kanalisierungsarbeiten von den planenden Architekten zumeist nicht das erforderliche Augenmerk zugewendet wird.

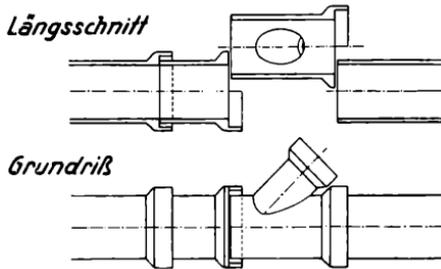
Die Auswahl der Kanäle planenden und ausführenden Firmen muß sorgfältig getroffen werden. Aber selbst wenn dies der Fall ist und nur eine beschränkte Anzahl von ihnen zur Offertstellung herangezogen wird, ist eine sorgfältige Planüberprüfung und strenge Bauüberwachung unerlässlich, weil die Interessen des Auftragsnehmers und des Auftraggebers in wesentlichen Punkten divergieren, ganz abgesehen davon, daß es bei der Bauausführung letzten Endes auf die Sachkenntnis und Gewissenhaftigkeit von Polier und Arbeiter ankommt. In Wien verlangt die städtische Baupolizei nach Fertigstellung von privaten Kanalisationsanlagen schriftliche Befunde seitens der M.Abt. 30 — Kanalisation, um die der Bauerwerber gegen Erlag einer Verwaltungskostenabgabe einzureichen hat. Dies setzt voraus, daß die genannte Abteilung bei Bauvorhaben rechtzeitig vom Bauwerkmeister verständigt wird, um die Bauüberwachung durch städtische Bauwerkmeister veranlassen zu können.

Besonderes Augenmerk ist der richtigen Trassierung der Straßenkanäle zuzuwenden. Die Kanalachse soll in einem bestimmten Abstände von der Baulinie, bzw. Straßenfluchtlinie, parallel zu ihr und unter Rücksicht-

nahme auf die übrigen Einbauten geführt werden. Die erforderlichen Winkelpunkte sind auf Festpunkte zur späteren Rekonstruktionsmöglichkeit einzumessen, die Bogenelemente genau festzulegen. Die Einsteigschächte sollen die Trasse bereits möglichst genau markieren. Bei Rohrkanälen soll die Kanalachse zwischen den in Entfernung von 30 bis 35 m liegenden Putzschächten gerade geführt und ihre Bruchpunkte in die über Eck gestellten Putzschächte verlegt werden.

Die höhenmäßige Festlegung der Kanalsohle soll durch Abschladen geschehen, die in einem bestimmten Abstände von ihr auf Packstiele genagelt sind, die in Entfernungen von etwa 20 m fest eingegraben werden. Eine gerade Latte mit Querhölzern, die in den Kanalgraben hineingestellt wird, ermöglicht die Höhenübertragung von der Visierlinie zur Kanal-, bzw. Aushubsohle. Die Höhe der Abschladen ist sorgfältig mit dem Nivel-

### **Einsetzen des Abzweigers**



### **Endgültige Lage nach Verdrehung um 180°**

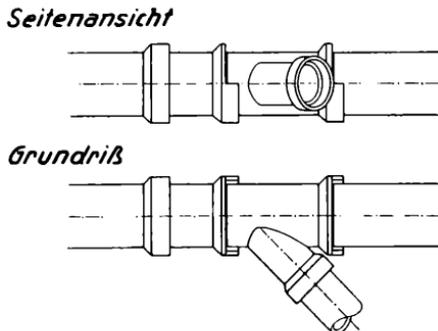


Abb. 2. Nachträglicher Einbau eines Abzweigers in eine Steinzeugrohrleitung

lierinstrument auf einen Festpunkt einzumessen und des öfteren ebenso wie die Länge der Abshlatte zu kontrollieren. Bei großen, tiefliegenden Sammelkanälen mit ganz schwachem Gefälle wird es sogar nötig sein, die Sohlenhöhe mit dem Instrument direkt anzugeben. Nur so ist es möglich, das Sohlengefälle genau einzuhalten. Das bei Maurern, aber auch Polieren, so beliebte Arbeiten mit der Wasserwaage ist bei Straßenkanälen unbedingt abzulehnen, da es viel zu ungenau ist.

Bei Hauskanälen wird sich das zumeist nicht umgehen lassen. Wichtig ist jedoch, daß unbedingt an der Einmündung in den Straßenkanal angefangen werden muß, um unliebsame Überraschungen durch kreuzende Gas- und Wasserrohre oder Kabel zu vermeiden. Deshalb empfiehlt es sich auch, darauf zu dringen, daß der Kanalgraben von Schacht zu Schacht in ganzer Länge ausgegraben wird, abgesehen davon, daß bei dem oft zu sehenden stückweisen Arbeiten das Gefälle unmöglich einzuhalten ist. Im übrigen wird auf die O-Norm B 2501, Hauskanalanlagen, Richtlinien für den Bau und Betrieb, hingewiesen.

Am schwierigsten ist die nachträgliche Herstellung einer Einmündung in einen Straßenrohrkanal. Daher müssen die Abzweiger bereits beim Bau desselben versetzt und genau auf die Schächte eingemessen werden. In Wien, wo der Hauskanal bis zu seiner Einmündung in den Straßenkanal im Eigentum und in der Erhaltung des Hauseigentümers steht und daher auch das auf Straßengrund liegende Kanalstück von ihm gebaut werden muß, hilft man sich bei noch unverbauten Parzellen, indem man die Abzweiger kanalabwärts der Liegenschaftsmittle möglichst gegen deren Ende versetzt. Da nachträgliche Anbohrungen aus begrifflichen Gründen verboten sind, muß man in einem solchen Falle improvisieren. Man kann einen kleinen Vereinigungsschacht aus Beton herstellen oder aber ein Kanalrohr durch einen Abzweiger samt Stützen ersetzen, von welchen Rohrstücken man die halben Muffen entfernt hat. Durch richtiges Einbringen und Drehung des Abzweigers kann man erreichen, daß auch seine halbe Muffe nach unten zu liegen kommt. Die fehlenden Muffenhälften können nach Einlegen der Dichtung einbetoniert werden.

Hinsichtlich von *Neuerungen auf dem Gebiete der Bauausführung* wird darauf verwiesen, daß man derzeit in Deutschland mit Erfolg versucht, Kanalgraben durch Tief-Löffelbagger unter Verwendung besonderer Schutzvorrichtungen in Form von rahmensteifen Hilfskonstruktionen zum Einbau der Pölzung herzustellen, was allerdings nur in absolut standfestem unberührten Boden möglich ist. In städtischem Boden ist dies wegen der zumeist vorhandenen übrigen Einbauten, wie Gas- und Wasserrohre, nicht durchführbar, deren Schutz während der Bauarbeiten, aber auch nachher, unbedingt gewährleistet werden muß. In Wien werden hiezu die Pölz-

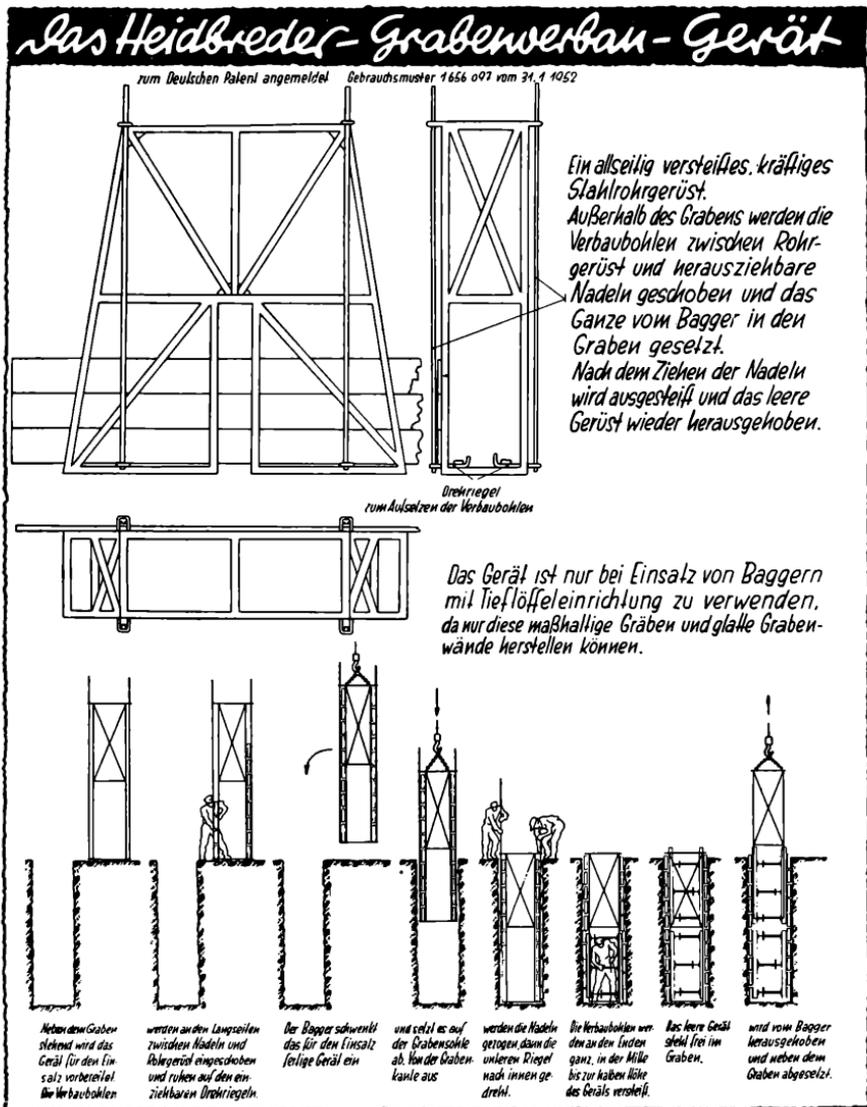


Abb.

pfosten im Kanalgraben belassen und durch Sprengmauern ausgesteift, die bis zum Schnitt des unter den Rohren beginnenden, unter  $45^\circ$  Neigung angenommenen Rutschkegels mit der Grabenwand reichen.

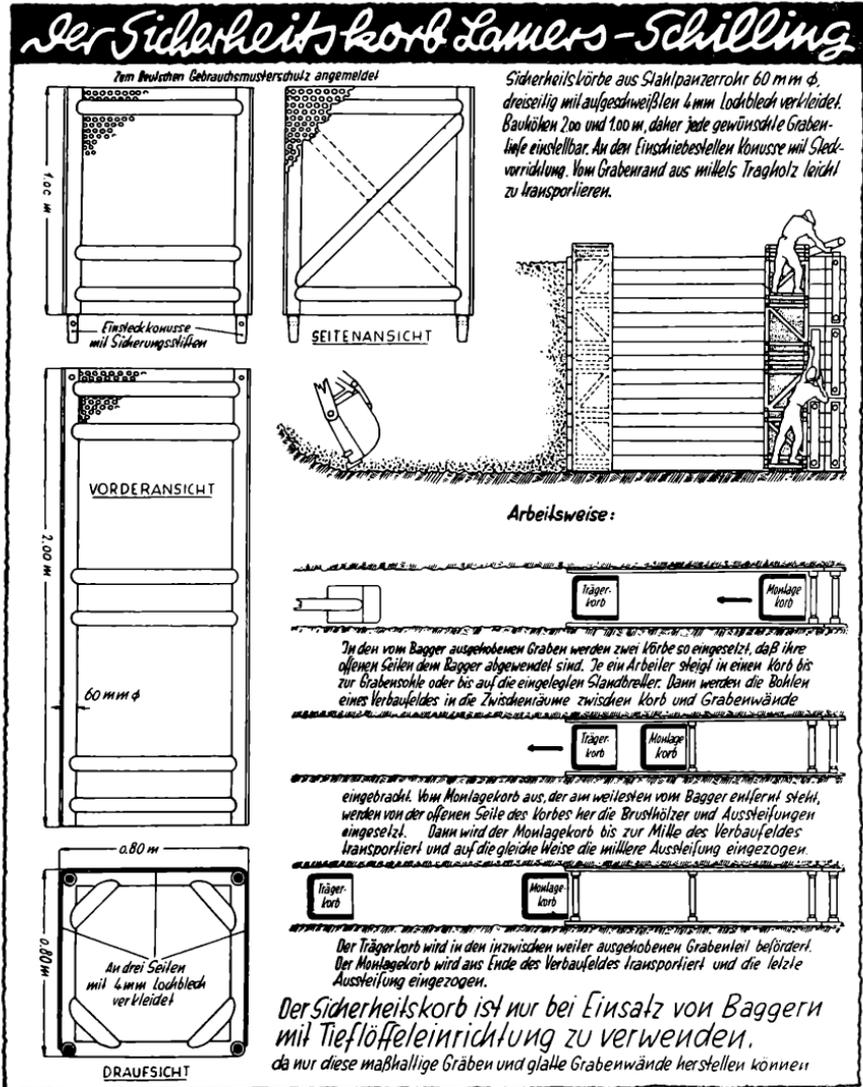


Abb. 4.

Als erster sei der Grabenverbau mit dem Kanalbohlen-Einbaukorb System „Heidbreder“ besprochen, dessen rahmensteife, aus Stahlrohren gebildete Hilfskonstruktion mit der erforderlichen Verbohlung vom Bagger nach Erreichung der Grabensohle auf diese aufgesetzt wird. Im Schutze des Stahlrohrgerüsts werden die Bohlen von Arbeitern ausgesteift, worauf dieses freigemacht, vom Bagger hochgezogen und im anschließenden Grabenfeld erneut eingesetzt wird.

Die zweite Art, käfigartige Hilfskonstruktionen, sind die Sicherheitskörbe nach L a m e r s - S c h i l l i n g und das Verbaugerät F. W. R e u b e r. Bei ersterem werden am Beginne und am Ende einer künftigen Pözlänge in dem um 14 bis 15 cm breiteren Graben je ein an einer Seite offener mit Stahlrohr-Rahmen und -Aussteifungen versehener, bis zur Grabensohle reichender Gitterkorb eingesetzt, in dessen Schutze die Arbeiter die Einziehung der Auskleidungsbohlen und ihre Aussteifung vollbringen. Nach Beendigung dieser Arbeit werden die Körbe von Hand aus in die nächste Pözlänge getragen.

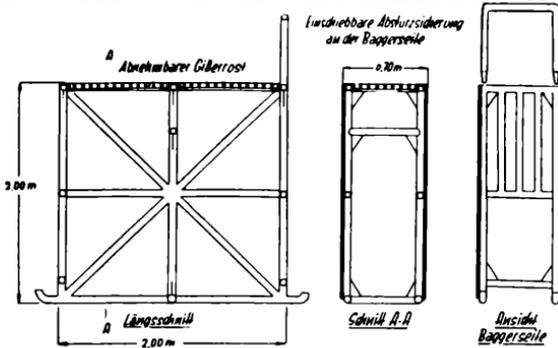
Ähnlich ist das Verbaugerät R e u b e r, jedoch mit dem Unterschiede, daß dieses Gerät einen nach der Tiefe abgestuften Einbau der Pözlbohlen gestattet, die von der Decke zweier verschiedenen hoher Stahlrohrgerüste aus erfolgt. Im Schutze des höheren der beiden, des „Käfigs“, wird die Grabensohle planiert und die oberste Pözlung eingezogen, während das als „Tisch“ bezeichnete, niedere Gerüst nur dem Einziehen der mittleren Pözlbohlen dient, die nicht länger als 3 m sein dürfen. Die Hilfskonstruktionen werden hintereinander im Graben eingebracht und auf Schlittenkufen verschoben. Inwieweit diese Konstruktionen, die den Arbeitern bestimmt eine erhöhte Sicherheit gewähren, wirtschaftlich sind, muß die Praxis ergeben.

Für die Dichtung von Betonfalzrohren ist ein besonderes Dichtungsband, das sogenannte Tok-Band, herausgebracht worden, das aus einer nach „neuesten Erfahrungen aufgebauten Komposition auf bituminöser Grundlage“ besteht, wie es im diesbezüglichen Prospekt der Chemieprodukte GmbH., Leverkusen-Rheindorf, heißt, und das in Österreich mit Lizenz erzeugt wird. Durch dieses Band wird eine dichte Verbindung von Falzrohren, bzw. Eiprofilen, ermöglicht, die bisher gefehlt hat. Es weist je nach Profilgröße Abmessungen von  $10 \times 8$  bis  $40 \times 20$  mm auf. Pro Falzverbindung werden zwei Bänder verlegt, je eines auf der Falz- und auf der Nutseite. Genaue Anleitungen zur Verwendung desselben werden vom Erzeuger gegeben, die unbedingt einzuhalten sind, will man eine wirklich dichte Falzverbindung erzielen.

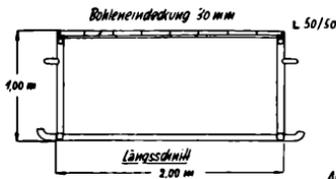
Auf Grund der guten Erfahrungen hat man das Tok-Band in Dreiecksform auch für Glockenmuffen herausgebracht, welche Verbindung nach wie vor sicherer ist. Die Dimensionen gehen von 30/20/6 bis 50/25/6 mm. Um die Rohre zentrisch einzuführen, ist im unteren Muffendrittel ein Abstandshalter aus Plastelan einzulegen. Die äußere Muffenhälfte bleibt bei

diesem Verfahren allerdings unausgefüllt, doch kann man dies etwa mit Lehm oder Tegel tun.

## Das Reißersche Grabenbau-Gerät

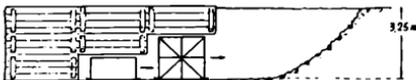


**Käfig:**  
Gut verbleites Stahlrohrgerüst mit Verkleidung der Langseiten in 4 mm Lochblech. Vor der Baggerseite in der unteren Hälfte offen, obere Hälfte durch Gitterstäbe gesichert. Hintere Seite offen.



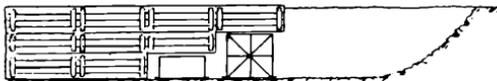
**Tisch:**  
Stahlrohrgerüst mit Trage-  
stützen und Winkel-eisen-  
rahmen zur Aufnahme  
des Bohlenbelags.

Arbeitsweise (3 Verbaufabschnitte)



Größe zugelassene Grabentiefe bei 200 m hohem Käfig. Bei größeren Grabentiefen ist höherer Käfig vorzuschalten.

1. In dem bis zur Sohle ausgehobenen Graben wird der Käfig mit der zur Hälfte vergitterten Schmalseite zum Bagger hin eingesetzt. Ein Arbeiter steigt durch die obere abnehmbare Gitterrostabdeckung in den Käfig ein zum Planieren der Sohle. Von der Käfigdecke aus wird zugleich der oberste (max 75 cm) Teil des Grabens wasserrecht verbaut.



2. Der im Käfig befindliche Arbeiter zieht diesen um die Länge eines Verbaufeldes vor und rückt zugleich den Tisch an den früheren Standort des Käfigs. Vom Tisch aus wird im Anschluß an den vorher vom Käfig aus eingebrachten Verbau der nächste Abschnitt des Grabens bis oberhalb Tisch verbaut.

3. Nachdem Käfig und Tisch wieder um ein Verbaufeld vorgebracht sind, wird im Anschluß an den vom Tisch aus vorher eingebrachten Verbau der Rest der Grabenhöhe von der Grabensohle aus verbaut.

Das Gerät ist nur bei Einsatz von Baggern mit Tiefloffeleinrichtung zu verwenden, da nur diese maßhaltige Graben und glatte Grabenwände herstellen können. Die Länge eines Verbaufeldes darf 3,00 m nicht überschreiten.

### Arbeiten im Winter

Die neuesten Bestrebungen auf dem Gebiete des Bauwesens gehen dahin, möglichst das ganze Jahr hindurch zu bauen, so daß das Baugewerbe immer mehr seinen Saisoncharakter verlieren soll. Dies wird beim Hochbau durch eine dementsprechende Bauorganisation und wohl auch durch kostspielige Heizanlagen möglich gemacht. Bis zu  $-4^{\circ}\text{C}$  kann man auch beim Kanalbau unter Wasserwärmen und Schotteraufheizen sowie bei Anwendung von Frostschutzmitteln noch betonieren, doch steigen die bei Kanalbauten bereits vorhandenen Risiken hinsichtlich der Betongüte sehr stark an und gehen die Leistungen bei niederen Temperaturen und insbesondere bei nassem Wetter und Schneefall erheblich zurück. Auch ist die exakte Herstellung von Rohrverbindungen bei Temperaturen unter  $0^{\circ}$  sehr erschwert und fraglich gemacht. Die Baukontrolle muß daher besonders intensiviert werden.

Kanalbauten in städtischen Straßen werden schon bei gutem Bauwetter als eine empfindliche Störung des städtischen Lebens empfunden, um wieviel mehr erst im Winter, wann die Arbeiten noch langsamer vor sich gehen und des öfteren, wie im Winter 1955/56, zeitweise ganz eingestellt werden müssen. Wenn da vielleicht noch Verkehrsablenkungen bestehen bleiben müssen, dann hat die Bevölkerung sicher kein Verständnis für die soziale Forderung nach Winterbeschäftigung. Die lange Frostperiode brachte derart tiefe Temperaturen, daß sogar die Durchführung der sonst anstandslos möglichen und zu dieser Zeit auch richtigen unterirdischen Kanalinstandsetzungsarbeiten gefährdet war, weil Sand und Schotter zusammenfroren und es niemand lange auf der Straße aushielt. Es ist möglich, daß manche Städte über zu wenig geeignete Bauunternehmer verfügen und deshalb für die Wintermonate relativ günstige Angebote zur Herstellung von Kanalbauten erhalten. Es soll jedoch nicht übersehen werden, daß Kanäle 100 Jahre und noch länger halten müssen, weil weder die Zeit noch das Geld da ist, um sie zu erneuern, und daß man Hochbauten unvergleichlich leichter instandsetzen und Fehler bei ihrer Herstellung ohne neuerliches Aufreißen der Straßendecke beseitigen kann.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [1956](#)

Autor(en)/Author(s): Stadler Hans

Artikel/Article: [Fragen der Kanalisation von Wohn- und Industriegebieten 20-31](#)