



# MAINZER UNTERWELT

KANALISATION DAMALS UND HEUTE

Ausstellung hier im Umweltladen  
vom 01.09. - 31.10.2023



Wirtschaftsbetrieb  
Mainz

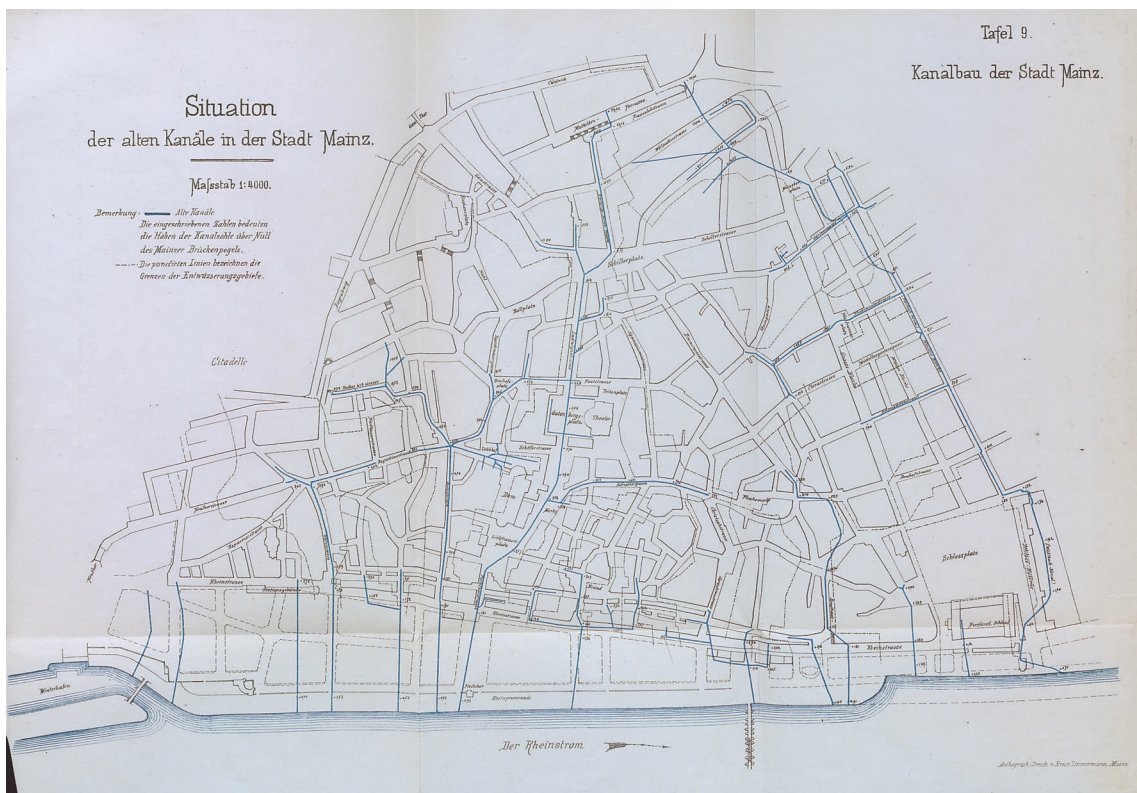
mainzer  
umwelt  
laden

# Entwicklung der Abwasserentsorgung in Mainz

Abwasser gibt es schon seit die Menschheit angefangen hat sich in Siedlungen niederzulassen. Bei kleinen Siedlungen (Dörfern) versickerte das Abwasser einfach im Boden oder floss in das nächstgelegene Gewässer. In größeren Städten wie Mainz wurde das anfangs ebenfalls so gehandhabt. Bis ins 19. Jahrhundert wurde das Schmutzwasser einfach vor die Haustür geschüttet. Zwar gab es bereits im Mittelalter Straßenrinnen, diese führten aber nur selten bis zum Rhein. Das Schmutzwasser versickerte daher einfach im Erdreich. Die Menschen bezogen aber auch ihr Trinkwasser aus Brunnen im Stadtgebiet. Nicht selten wurden die Trinkwasserbrunnen durch das versickernde Abwasser verschmutzt. Krankheiten und Epidemien waren die Folge, besonders die Cholera forderte immer wieder viele Menschenleben.

Nach einer besonders verheerenden Cholera-Epidemie im Jahre 1866 wurde deutlich, dass eine durchgehende Kanalisation in einem so dicht besiedelten Gebiet dringend erforderlich ist. Der bekannte Mainzer Stadtbaumeister Eduard Kreyßig wurde mit der Planung eines durchgehenden unterirdischen Kanalsystems in der heutigen Alt- und Neustadt beauftragt. Als erstes ließ er das bestehende Entwässerungssystem im Stadtgebiet untersuchen, um sich eine Übersicht über den damals aktuellen Stand zu verschaffen. Die Art, wie Regenwasser und Abwasser von den Grundstücken flossen war sehr unterschiedlich. Es gab einfach Gräben, die vor allem in Gebieten vorhanden waren, die über eine Wiese hinter dem Haus verfügten. In etwas dichter besiedelten Gebieten, z.B. dem Gartenfeld (heute rund um den

Gartenfeldplatz), wurde das Regen- und Abwasser in Senkgruben geleitet. Diese waren aber oft voll, dann versickerte das Abwasser oberirdisch und verschmutzte das Grundwasser. Ein großer Teil der Altstadt wurde mittels oberirdischer Rinnen entwässert. Teilweise wurden diese Rinnen mit Brettern zugedeckt. Sie ließen sich zwar gut reinigen, waren aber für den Verkehr sehr hinderlich. Die Gebiete der tiefergelegenen Altstadt, waren bereits zu Kreyßigs Zeiten mit unterirdischen Kanälen versehen. Diese ergaben aber keine zusammenhängende Kanalisation. Es fehlte ein ausreichendes Gefälle und sie wurden nicht gepflegt und gewartet. Dadurch verstopften einzelne Abschnitte der Kanäle immer wieder, was zu Überschwemmungen und erheblichen Geruchsbelästigungen geführt hat.



Übersicht über die Kanalisation in der Mainzer Altstadt. Die vorhandenen Kanäle sind in blau dargestellt. (Stand 1872)

Die Generalplanung von Eduard Kreyßig sah ein zusammenhängendes Entwässerungssystem mit getrennten Kanälen für die Altstadt und für die Neustadt vor. Im Jahr 1872 begann der Bau der Kanalisation nach Londoner Vorbild. Über einen

Hauptsammler in der Rheinstraße mit Fortsetzung zur Rheinallee sollte das Abwasser über ein Pumpwerk unterhalb des Zoll- und Binnenhafens in den Rhein geleitet werden. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts waren die Arbeiten an der Kanalisation

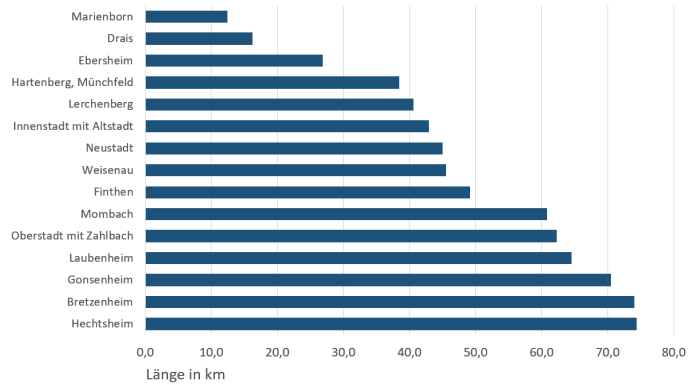
weitgehend abgeschlossen. Im Jahr 1908 wurde die Kanalisation durch das erste Klärwerk in der Gaßnerallee ergänzt.



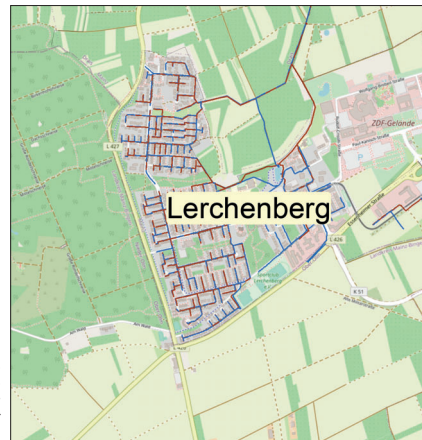
Bau des Hauptsammlers in der Großen Bleiche kurz vor der Einmündung in die Peter-Altmeier-Allee, im Hintergrund sind die Türme der Kirche St.-Peter zu sehen.

# Kanalisation heute

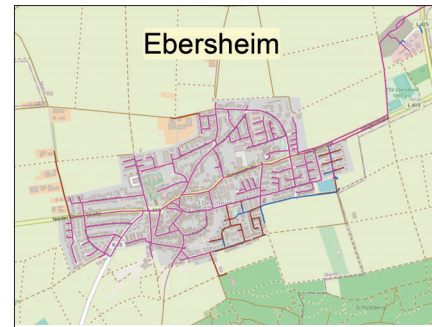
Nach und nach wuchs die Stadt Mainz, Orte wurden eingemeindet und neue Stadtteile sind entstanden. Damit auch die neuen Einwohner in den Genuss einer funktionstüchtigen Kanalisation kamen, wurde diese stetig erweitert. Der erste eingemeindete Stadtteil war Mombach, das bereits 1907 ein Teil der Stadt Mainz wurde. Durch diverse Erweiterungen und Neubaugebiete umfasst allein das Kanalnetz in Mombach heute rund 60,8 km. Damit ist es aber noch nicht das längste Kanalnetz im Stadtgebiet. Hechtsheim bringt es auf stolze 74,4 km, dicht gefolgt von Bretzenheim mit 74,1 km. Schlusslicht in Hinsicht auf die Kanallänge ist Marienborn mit „nur“ 12,5 km.



Die Kanallänge in einem Stadtteil sagt aber erst einmal nichts über die Fläche oder die Anzahl der Einwohner aus. Die Stadtteile Laubenheim und Lerchenberg wurden komplett mit Trennkanalisation ausgestattet. Da für ein getrenntes Schmutz- und Regenwassersystem natürlich sehr viel mehr Rohre benötigt werden, bringt es der Lerchenberg beispielsweise auf ganze 40,6 km Kanalisation.

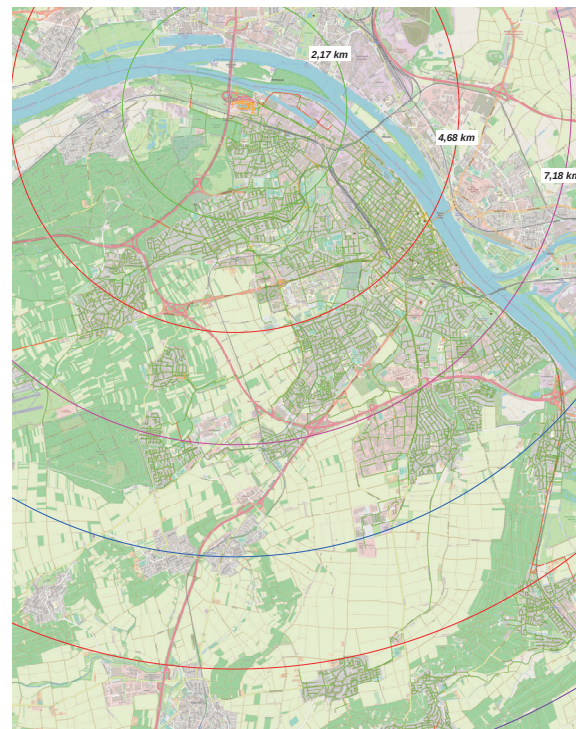


Trennkanalisation in Mainz-Lerchenberg; Abwasserrohre sind in braun, die Regenwasserrohre in blau dargestellt



Mischkanalisation in Ebersheim; die magenta-farbenen Rohre führen sowohl Regen- als auch Abwasser

Das vom Wirtschaftsbetrieb Mainz betreute Kanalnetz umfasst heute eine Länge von 856 km. Dabei werden neben dem Mainzer Stadtgebiet auch Orte Gau-Bischofsheim, Harxheim, Lörzweiler, Nackenheim und Bodenheim entsorgt. Das Rohrnetz teilt sich in 588 km Mischwasser-, 152 km Regenwasser- und 115 km Schmutzwasserkanal auf. Neben den eigentlichen Rohren gibt es aber auch noch Pumpwerke, Regenrückhaltebecken und viele weitere technische Einbauten, die dem Abwasser helfen, möglichst reibungslos zur Kläranlage zu fließen.



## ...und wie lange braucht das Wasser jetzt?

Wie lange das Duschwasser vom Morgen tatsächlich bis zur Kläranlage benötigt, lässt sich nur grob schätzen. Viele Faktoren bestimmen die Fließgeschwindigkeit im Kanal. Beispielsweise führt der Kanal bei Regen mehr Wasser, das dann auch schneller fließt. Prinzipiell kann man von einer Fließgeschwindigkeit von mindestens 0,7 Metern pro Sekunde ausgehen. Von einem **10 km** weit entfernten Punkt im Mainzer Stadtgebiet, der z.B. Mitten im Stadtteil Laubenheim liegt, würde das Duschwasser dann ca. 4 Stunden benötigen, bis es in der Kläranlage angekommen ist. Wenn Sie also in Laubenheim um 6 Uhr morgens duschen, dann kommt das Duschwasser gegen 10 Uhr erst in der Kläranlage an.



### Schon gewusst?

Früher wurde nur ein Kanal gebaut der sowohl das Schmutzwasser aus den Haushalten und der Industrie, als auch das Regenwasser aufgenommen hat. Diese Form der Kanalisation nennen man Mischwasserkanal. In vielen Stadtteilen wurden die Neubaugebiete mit einer Trennkanalisation erbaut. Diese hat den Vorteil, dass bei Starkregen der Kanal nicht so schnell vollläuft und das Regenwasser vor Ort versickert wird.

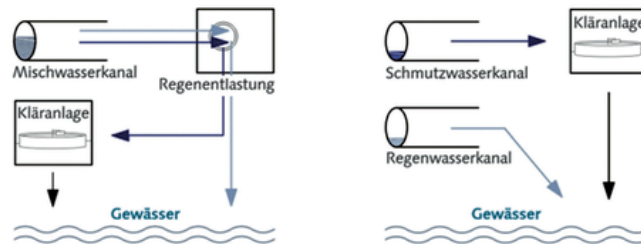


# Kanalisation - einfach unterirdisch!

Auch unter Mainz befindet sich eine „Kanalisation“, eine Anlage zur Sammlung und Ableitung von Abwasser, Regen- oder Schmelzwasser. So wird die Kläranlage vor Überlastung geschützt.

## Misch- und Trennkanalisation

Bei der Mischkanalisation werden Schmutz- und Regenwasser in einem Kanal gemeinsam abgeleitet. Bei der Trennkanalisation dagegen gibt es zwei parallel verlaufende Kanalstränge. Der Regenwasserkanal führt das Oberflächenwasser unbehandelt zu einem Gewässer ab. Das Schmutzwasser (z.B. häusliches Abwasser) wird zur Kläranlage geleitet und dort gereinigt.



## Kanalaufbau

Der Zutritt zu den Kanälen wird über Schachtbauwerke ermöglicht, um die Kanäle zu inspizieren, zu reinigen und instand zu halten.



Kanalschacht im Bau



Blick in einen Kontrollschacht

Man unterscheidet nicht begehbare Kanäle (10 – 120 cm Innendurchmesser) von begehbaren Kanälen (Innendurchmesser über 120 cm). Der eingesetzte Kanaldurchmesser hängt von der Hydraulik, also von der ankommenden Wassermenge, und von der Größe des Einzugsgebiets der angeschlossenen Kanäle ab.

Sogenannte Stauraumkanäle sind Sammelkanäle mit größerem Querschnitt. Sie puffern das Abwasser, wenn es z.B. bei Regenereignissen zu einem erhöhten Durchfluss kommt. Hydraulisch gesteuert wird das Abwasser gedrosselt nach und nach weitergeleitet.



Begehbare Stauraumkanal in der Rheinallee mit beachtlichen 3,60 m im Durchmesser



# Kanalisation - einfach unterirdisch!

Vor über 100 Jahren wurden Kanäle von einer hohen Qualität von Hand mit Klinkern von Kanalmauern - ein inzwischen ausgestorbener Beruf - gemauert. Sie hatten meistens eine Eiform (Ei-Profil).



Früher: Kontrolle eines historisch gemauerten Kanals im Eiprofil

Heute werden Kanäle vorwiegend im Kreisprofil - und je nach Einsatz - aus verschiedenen Materialien gefertigt. Die Kanäle werden regelmäßig mit einem Spülfahrzeug gereinigt. Klinker findet man dennoch in Fertigbauteilen (Schachtgerinne) und in Sonderbauwerken.

## Diese Materialien werden heute im Kanalbau eingesetzt



Klinker-Kanalbau - selten noch von Hand - in Schächten für Schmutz-, Misch- und Regenwasser



Stahlbeton: Nur für Regenwasserkanäle



Steinzeug: Bei Hauswasseranschlüssen für Schmutz- und Mischwasser



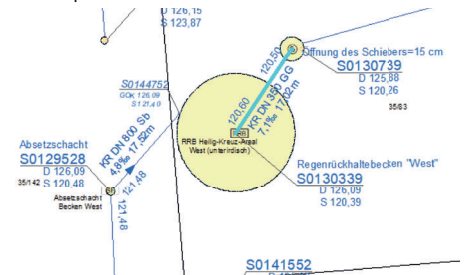
Glasfaserverstärkter Kunststoff (GfK): Stauraumkanäle (Foto: Fa. Weil) und reine Transportkanäle (ohne Hausanschluss) für Schmutz- und Mischwasser



Polyvinylchlorid (PVC) oder die leichtere Alternative Polyethylen (PE): Hausanschlusskanäle für Regen-, Schmutz- und Mischwasser

## Hydraulische Berechnung

Am Ende wird alles zugeschüttet, Straßen darüber gebaut und schließlich muss ja alles passen... Wie berechnen eigentlich die Tiefbauingenieure die Kanalquerschnitte?



In seltenen Fällen, insbesondere bei Druckleitungen, kommt Duktiles Gusseisenrohr zum Einsatz.



Die Kanalquerschnitte im Stadtgebiet Mainz sind auf die Wassermengen für ein 5-jähriges Regenerereignis ausgelegt. Seit über 30 Jahren kann man auf die KOSTRA-Daten des Deutschen Wetterdienstes - „Koor-dinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung“ - zurückgreifen. Auch für Mainz werden jährliche Niederschlagshöhen und -spenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer ausgewertet. Bei der Kanal-Planung beziehen die Tiefbauingenieure diese Daten in die hydraulische Berechnung ein.

# Mehr als nur Rohre

Ein Abwasserkanal besteht hauptsächlich aus Rohren - aber eben nicht nur. Etliche weitere technische Bauteile sind notwendig, damit das Abwasser problemlos vom Klo bis zur Kläranlage kommt. Wir zeigen Ihnen im Folgenden ein paar Beispiele.

## Damit man reinkommt - Schächte



Kontroll- oder Einstiegsschächte werden benötigt, um den Kanal zu kontrollieren und zu reinigen. Sie werden i.d.R. in Abständen von 100 - 150 m, an jeder Richtungsänderung des Kanals, jeder Abzweigung oder Zusammenführung mehrerer Kanäle errichtet. Die Schächte bestehen entweder aus Betonelementen oder sie werden gemauert. Von außen ist ein Schachteingang durch einen Kanaldeckel gut zu erkennen.

*Man sieht nur noch den Kanaldeckel*

## Damit es weiterfließt - Pumpstationen



Normalerweise fließt das Abwasser von allein durch den Kanal, denn er hat ein leichtes Gefälle. Wenn das nicht ausreicht, müssen Pumpen ran. Ist beispielsweise eine Steigung zu überwinden, wird an dieser Stelle eine Pumpstation errichtet. Das ankommende Abwasser wird in einem unterirdischen Auffangbecken gesammelt und durch Pumpen weiterbefördert, um anschließend wieder durch das Kanalgefälle weiterfließen zu können.

*Pumpwerke können eine oder mehrere Pumpen enthalten*

## Damit die großen Sachen draußen bleiben - Rechen



Treibgutrechen werden in offene Kanäle eingebaut, z.B. vor einer Pumpstation. Ein Treibgutrechen besteht aus vielen parallel angeordneter Metallstäben, die mehr als zwei cm weit auseinanderstehen. Der Rechen dient dazu im Wasser treibende Gegenstände aufzuhalten, um mögliche Schäden an Anlagen oder Kanälen zu vermeiden.

*Grobrechen an einem Kanalende im Wildgraben*

## Wenn's zu viel wird - Stauwehre



Ein Wehr regelt den Zu- oder Abfluss von Wasser, indem es überschüssiges Wasser staut. Ein Wehr ist eine Art Mini-Staudamm im Kanal. Im Mainzer Stadtgebiet wurden unter anderem mehrere Stauwehre im Bereich des Wildgrabens errichtet, um die Durchflussmenge sowie die Fließgeschwindigkeit bei einem Regenereignis zu regulieren. Dadurch wird das Wasser in mehrere Regenrückhaltebecken zurückgehalten.

*Das Wehr im Wildgraben vor und während eines Regengusses*

# Wenn der große Regen kommt

Wenn es mal so richtig regnet, dann kommt der Kanal an seine Grenzen. Im Fall eines Kanals sind die Grenzen die Wassermenge, die er maximal aufnehmen kann. Alles was dann noch dazu kommt muss aber auch irgendwohin - vorzugsweise nicht in den eigenen Keller. Damit die Keller trocken bleiben, gibt es im ganzen Stadtgebiet Bauteile, die das Wasser speichern, bis es weiterfließen kann.

## Regenüberlaufbecken



Regenüberlaufbecken sind offene und geschlossene künstliche Becken. Es gibt sie in verschiedene Formen, beispielsweise offene Becken in der sogenannten Erdbauweise, die naturnah gestaltet werden können. Das genaue Gegenteil ist die geschlossene Betonbauweise, dann erinnern sie eher an ein Schwimmbecken mit Deckel. Die Betonbecken benötigen weniger Platz und können mit Erdreich bedeckt und renaturiert werden.

Sollte das gesamte Durchlaufbecken oder Regenrückhaltebecken volllaufen wird das stark verdünnte Abwasser mittels eines Überlaufs in einen Regenwasserkanal oder ein Gewässer abgeleitet.

*In diesem unterirdischen Regenrückhaltebecken in Finthen wird das Regenwasser zwischengespeichert*

## Regenrückhaltebecken



Bei dieser Beckenart, wird das Wasser i.d.R. direkt an das Klärwerk weitergeleitet. Da allerdings durch den Ablauf des Beckens nur eine gewisse Wassermenge fließen kann, staut sich das Wasser im Becken bei größeren Regenereignissen. Es wird immer nur die Menge an Wasser weitergeleitet, die das Kanalsystem verarbeiten kann.

*Erst wenn eine bestimmte Wassermenge überschritten ist, wird es in diesem oberirdischen Becken zwischengespeichert*

## Regenüberlauf



Regenüberläufe dienen ebenfalls dazu, den Abwasserabfluss zum angeschlossenen Klärwerk zu regulieren. Es fließt eine bestimmte Schmutzwassermenge zum Klärwerk. Sollte diese Menge überschritten werden, wird das stark verdünnte Abwasser nicht zwischengespeichert, sondern direkt in einen Regenwasserkanal oder ein Gewässer abgeleitet. Dadurch wird die Kläranlage entlastet.

*Bei extremen Regenereignissen wird das stark verdünnte Abwasser abgeleitet*

## Versickerungsmulden



Versickerungsmulden werden nur für das Regenwasser in einem Trennsystem verwendet. Außerhalb von Ortschaften fließt von versiegelten Flächen (z.B. Straßen) das Regenwasser oft direkt in einen Straßengraben oder eine Versickerungsmulde. Von diesen Gräben und Mulden gibt es keine direkte Verbindung zum Abwasserkanal. Das dort gesammelte Wasser versickert im Erdreich oder verdunstet.

*Bei einer Trennkanalisation wird das Regenwasser in Versickerungsmulden geleitet. Diese sehen aus wie bewachsene Senken, hier als Beispiel das Becken in Ebersheim*

# Einstieg in die Unterwelt

## Gullyexperten und Kanalinspektoren bei der täglichen Arbeit

In der Abteilung Abwassersammlung des Wirtschaftsbetriebs Mainz mit Sitz in der Emy-Roeder-Straße 11 sind 43 Mitarbeiter:innen für Kanalunterhaltung, -untersuchung, -sanierung und Grundstücksentwässerung eingesetzt. Zur täglichen Arbeit gehören die Kanalinspektion, die Kanalreinigung und die Instandhaltung bzw. Reparatur beschädigter Kanäle im Mainzer Kanalnetz.

### Kanalinspektion

Der Einstieg in die Unterwelt erfolgt meist über einen Schacht mit Deckel. Im Zuge einer Kanalinspektion wird der bauliche und betriebliche Zustand des Kanalsystems und der dazu gehörenden Schächte und Schachtbauwerke erfasst.

**Begehbare Kanäle** werden direkt durch Mitarbeiter:innen in persönlicher Schutz- und Sicherheitsausrüstung mit Kamera und Beleuchtung begangen.



Der Einstieg in die Unterwelt: Direkte Kanalinspektion durch Mitarbeiter der Abteilung Abwassersammlung mit Schutz- und Sicherheitsausrüstung. Denn die Arbeit in der Unterwelt ist nicht ungefährlich.



In **nicht begehbaren Kanälen** findet eine indirekte Kanalinspektion der Hauptkanäle und Hausanschlusskanäle statt. Sie erfolgt über eine ferngesteuerte, selbstfahrende Kanalfernsehkamera. Dabei wird der bauliche und betriebliche Zustand erfasst. Die Dokumentation erfolgt EDV-gestützt, so dass die Daten im Nachgang digital aufbereitet werden können und der Sanierungsbedarf abgeleitet werden kann.



Indirekte Kanalinspektion mit einer Kanalfernsehkamera

### Kanalreinigung mit umweltfreundlicher Technik



Hat man bei der Kanalinspektion Abflusshindernisse festgestellt, werden diese mit einem Hochdruck-Spülfahrzeug beseitigt. Dabei kommt modernste, umweltfreundliche Technik zum Einsatz: **Das kombinierte „Saug-Spülfahrzeug“ mit Wasseraufbereitung.** An einem Schlauch, der in das Kanalnetz entgegen der Fließrichtung eingebracht wird, können je nach Hindernis oder Ablagerung (z.B. Geröll, Sand, Fette, Beton, Kalk, Wurzeleinwuchs) unterschiedliche Düsen angebracht werden. Der rückwärts gerichtete Wasserstrahl mit bis zu 150 bar Druck bewegt den Schlauch mit hohem Tempo durch den Kanal. Der Wasserstrahl wirbelt Ablagerungen an den Wänden auf. Beim Zurückziehen des Schlauchs schiebt der Wasserstrahl den gelösten Schmutz bis zum Schacht. Hier werden dann die Verunreinigungen abgesaugt.

Durch den Einsatz eines Wasserrecyclingsystems werden bis zu 100 Kubikmeter Wasser am Tag eingespart. Ein separates Saugfahrzeug für die Absaugung der angeschwemmten Abfälle entfällt.

### Instandhaltung und Reparatur

Bei der Kanalinspektion festgestellte Schäden (z.B. Risse, Scherben, Wurzeln, Rohrbruch) müssen repariert werden. Dies geschieht häufig ohne Ausgraben oder Freilegen des betroffenen Kanalrohres. Zur Sanierung wird ein flexibler, harzgetränkter Textilschlauch mit Luft- oder Wasserdruck in das defekte Rohr eingebracht und kleidet es von innen aus.



Typischer Kanalschaden

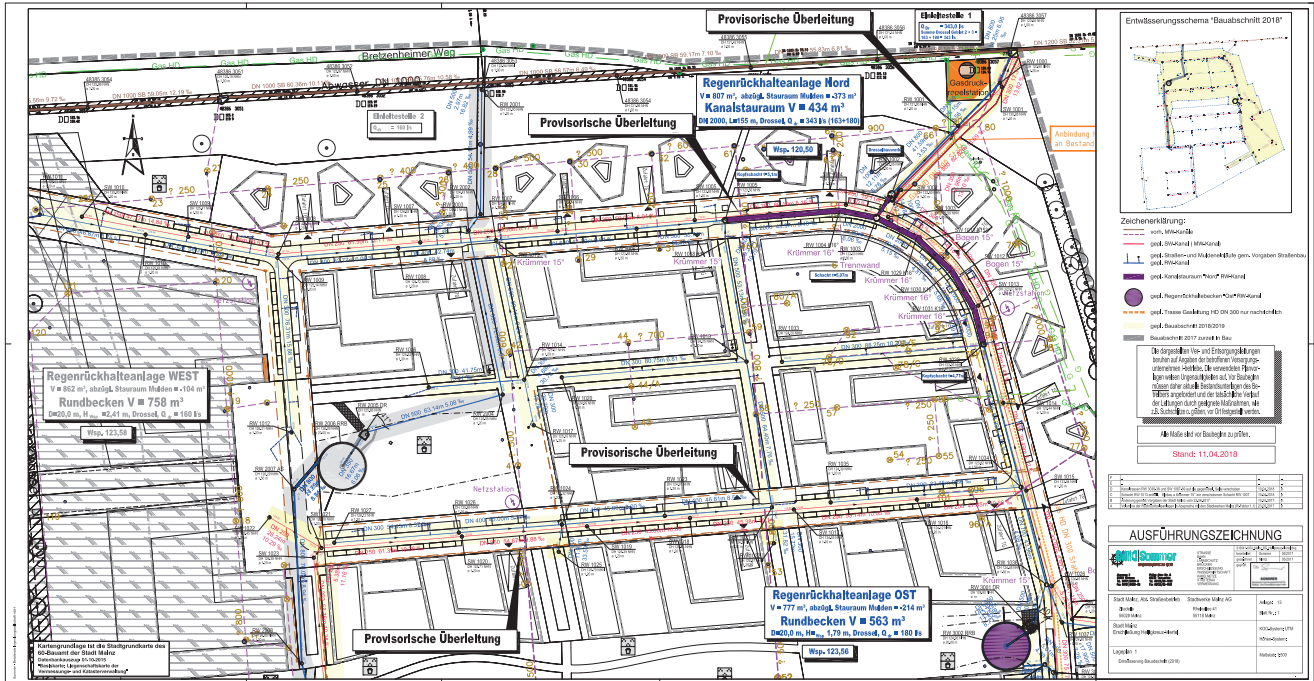


Sanierte Schadensstelle



# Kanalerschließung am Beispiel „Heiligkreuzviertel“ in Weisenau

Zwischen Hechtsheimer Straße und Heiligkreuzweg liegt das 34 Hektar große frühere IBM-Gelände in unmittelbarer Lauflage zum Mainzer Grüngürtel. Das Heiligkreuzviertel ist ein Wohngebiet mit ca. 2.000 geplanten Wohneinheiten für 6.000 Bürger:innen und einem im Quartier angesiedelten Nahversorgungszentrum. <https://www.heiligkreuz-viertel.de/>



Kanalplanung Heiligkreuzviertel

Die Kanalplanung begann in 2017 und die Kanal-Ausführungsarbeiten konnten im Jahr 2021 durch den Wirtschaftsbetrieb Mainz abgeschlossen werden. Die Erschließung erfolgte im **Trennsystem**, d.h. Schmutzwasser und Regenwasser werden getrennt abgeleitet. **Schmutzwasserkanäle** wurden hauptsächlich aus Glasfaser verstärktem Kunststoff (GfK) und Steinzeug mit einem Durchmesser DN 250 mm und DN 300 mm in Sandbettung verlegt. **Regenwasserkanäle** wurden aus Stahlbeton DN 300 mm und DN 900 mm auf Betonsohle gebaut.

Im Westen und im Osten des Baugebiets wurden je ein **Regenrückhaltebecken** mit 758 m³ und 563 m³ eingebaut. Die Ablaufrohre beider Becken sind aus Duktilem Gusseisen (Stahl) gefertigt, ein Material das für Druckleitungen verwendet wird. Im Norden des Baugebiets wurde ein **Staukanal** installiert, der ankommendes Regenwasser staut und gedrosselt in die Kanalisation weitergibt (siehe Plan). In kleinen Mengen wurde auch Polyvinylchlorid hart verwendet. GfK-Rohre wurden auch bei den Staukanälen im Durchmesser DN 2000 mm eingesetzt. Alle Rohre wurden in ca. 3 – 5 m Tiefe verlegt. Die eingebauten Schächte bestehen aus Fertigteilschächten und aus übereinander gebauten Schachtringen.

## Kanalerschließung und Einbauten im Heiligkreuzviertel

(FOTOS: Fa. Finke, Borken und Fa. Weil, Limburg)



So tief liegen die Kanäle in der Erde



Fertigteilschächte Klinker/Beton und Schachtringe aus Beton



Regenwasserkanalrohre aus Beton



Und so werden die Teile verbaut: Ein Regenwasserkanal mit Zugangsschacht...



...und geklinkertem Fertigteilschachtbauwerk wird eingebaut



Bau eines der beiden Regenrückhaltebecken



Regenrückhaltebecken und Drosselschacht



Abdeckung Drosselschacht



Abdeckung Drosselschacht nach dem Einbau und ein Blick...



...in den Drosselschacht mit Drossel-element zur Drosselung von Regenwasser



GfK-Schacht für Staukanal vor dem Einbau...



...und nach dem Einbau in den Staukanal

