

Wasserversorgung, Trinkwasser, Brunnen

Versorgungssysteme

In Österreich gibt es mehrere verschiedene Arten der Wasserversorgung. Nimmt man eine Großstadt wie z.B. Wien zur Hand, so wird die Trinkwasserversorgung hier hauptsächlich von einem Wasserversorgungsunternehmen (MA31-Wiener Wasser) gewährleistet. Ist der Anschluss an ein bestehendes Versorgungssystem jedoch nicht möglich, wie es oft im ländlichen Bereich der Fall ist, wird auf den Bau eines Brunnens zurückgegriffen. Es besteht auch die Möglichkeit beide Versorgungssysteme gleichzeitig zu nutzen, wobei dann darauf zu achten ist, dass eine strikte Trennung der beiden Systeme eingehalten werden muss.

Weg des Wassers

Wien wird von den 2 Hochquellleitungen mit Wasser versorgt. Die erste verläuft von den Quellen im Rax und Schneeberggebiet bis zum Behälter Rosenhügel, die zweite beginnt im Hochschwab und endet im Behälter Mauer. Beide Hochquellleitungen fließen mit natürlichem Gefälle von ihrem Ursprung in der Steiermark bis nach Wien, wofür sie ca. 24 Stunden benötigen. An den Hauptbehältern angekommen, wird das Wasser mittels Transportrohren (DIN300-1500) zu den diversen Zwischenbehältern geleitet und gelangt von dort durch Verteilungsleitungen (DIN80-300) zum Wasserverbraucher.

Wasserverteilung

Bei den Verteilungsleitungen handelt es sich in Wien um ein sogenanntes Ringleitungssystem in dem auch Absperr- und Sicherheitseinrichtungen eingebaut sind, welche es ermöglichen auch kleine Teilstrecken außer Betrieb zu nehmen, ohne das System als Ganzes zu stören. An den Verteilungsleitungen sind die Hausanschlüsse, sowie Hydranten angeschlossen. Bei jedem Hausanschluss ist ein Wasserzähler vorhanden, der die Wasserentnahme zählt. Auf dieser Zählung basiert die spätere Verrechnung. Dieser Wasserzähler befindet sich entweder im Kellerbereich (frei zugänglich), oder in einem Wasserzählerschacht. Der Wasserzählerschacht wird notwendig, wenn die Zuleitung länger als 10m von der Grundstücksgrenze entfernt ist. Der Schacht ist unmittelbar nach der Grundstücksgrenze zu setzen. Mit dem Wasserzähler endet auch der Zuständigkeitsbereich des Versorgungsunternehmens, danach gilt die Leitung als Innenleitung und fällt somit in den Zuständigkeitsbereich der Hausverwaltung (wichtig für Kostenübernahmen in Schadenfällen).

Rohrmaterialien

Im Normalfall ist die Verlegetiefe der Versorgungs- und Verteilungsleitungen in Wien 1,50m Rohroberkante. Die am häufigsten vorkommenden Rohrmaterialien sind Guss

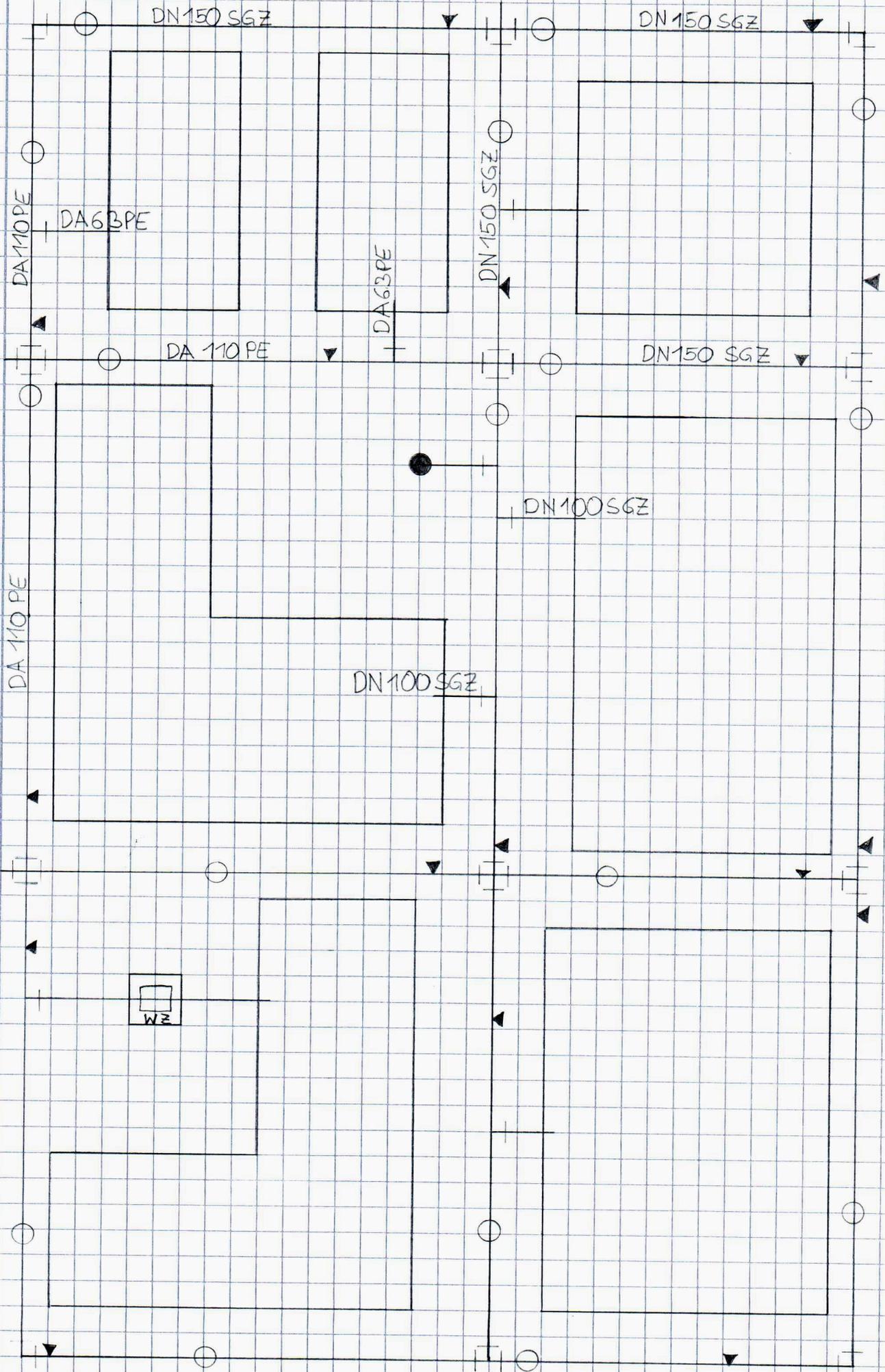
und PE. Heutiger Standard der Gussrohre ist Spherguss zementummantelt, welche bei optimaler Verlegung eine Mindesthaltbarkeit von 50 Jahren haben. Bei PE-Rohren geht man von einer Lebensdauer von ca. 100 Jahren aus, welche jedoch nur auf den technischen Daten der Hersteller beruht, da die Rohre erst seit etwa 30-40 Jahren verlegt werden.

Wahrung der Wasserqualität

Nach jeder Rohrauswechslung über eine Strecke von mehr als 20m, ist das Entnehmen einer chemischen und bakteriellen Wasserprobe zwingend vorgeschrieben, um den hohen Qualitätsstandard zu gewährleisten. Sind die Ergebnisse der Proben zufriedenstellend, darf das Rohr wieder in das Wassernetz eingebunden werden. Wird ein Rohrstrang, oder eine Anschlussleitung nicht mehr benötigt, so muss diese vom Hauptnetz getrennt werden. Das ist notwendig, weil bei nicht verwendeten Rohrleitungen keine Wasserzirkulation stattfindet, was zu Keimbildung führt. Würde man diesen Rohrstrang nicht abtrennen, könnten diese Keime in das Hauptnetz gelangen und schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Zusätzlich wird das Wiener Rohrnetz jährlich komplett auf Gebrechen untersucht. Es umfasst eine Gesamtlänge von 3.023km und versorgt rund 100.000 Gebäude. Der durchschnittliche Tageverbrauch liegt bei etwa 368.000m³ Trinkwasser, das entspricht ca. 221 Liter pro Einwohner.

RINGLEITUNGSSYSTEM

Stoßan-GBHX



LEGENDE

—+ Schieber

●— Feuerhydrant



Wasserzähler-Schacht

○— Luftventil (immer am höchsten Punkt)

▼— Entwässerung (am niedrigsten Punkt)

REFERAT: Hauskanal, Schmutzwasser, Entwässerung

Wo ein Wasseranschluss ist, ist gleichzeitig auch Kanalpflicht. Bei der Herstellung des Hauskanalanschlusses sind einige Punkte zu beachten. Es dürfen keine Oberflächen-, Regen-, Hang-, Quell-, Drainagen- oder Schwimmbadwässer in den Öffentlichen Fäkalkanal eingeleitet werden. Es dürfen keine festen, chemischen oder sonstigen Stoffe und Wässer, die Kanalanlagenteile beeinträchtigen in den öffentlichen Kanal eingebracht werden. Die Werkstoffe und Bauteile müssen für die abzuleitenden Abwässer geeignet sein. Die Rohre, Formstücke und Verbindungen müssen gemäß ÖNORM B 2503 ausgeführt werden. Dies ist in einem Protokoll nachzuweisen.

Der Mindestdurchmesser des Hauskanales hat DN 150 mm zu betragen. Zur Überprüfung und Reinigung des Hauskanales müssen Putzschächte bei jeder Richtungsänderung eingebaut werden. Unmittelbar (ca. 2 m) nach der Grundstücksgrenze ist ein Hauskontrollschacht zu errichten. Dieser ist mit einer RHV-TN Abdeckung zu versehen. Alle Schächte sind im offenen Gerinne mit Fertigteilunterbau und Gummilippendichtungen (Forshedadichtungen) auszuführen. Die Schächte sind frei zugänglich zu halten.

Mindestabmessungen von Schächten:

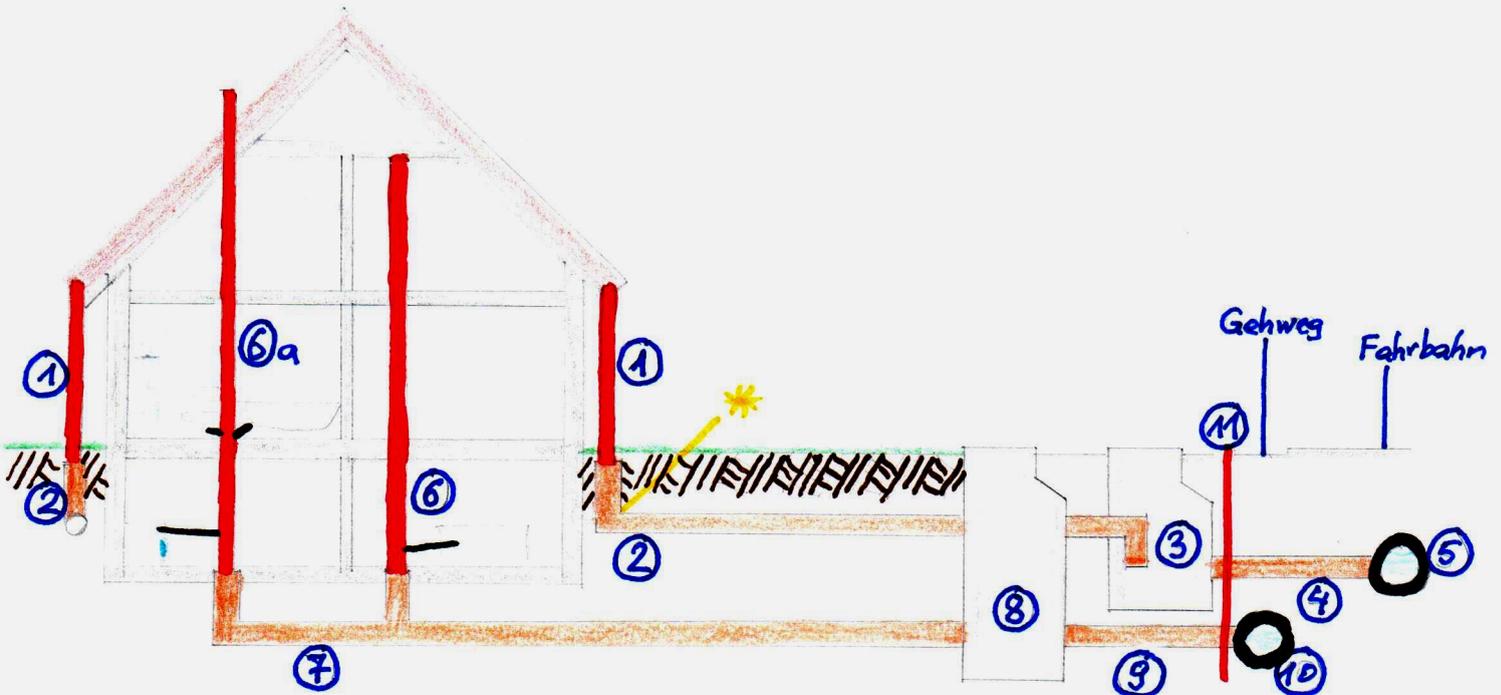
Schachttiefe bis 0,8 m - Schachtdurchmesser 0,6 m
Schachttiefe über 0,8 m Schachtdurchmesser 1,0 m
Steigbügel - NIRO mit PVC überzogen (rot).

Bis zum Anschluss an den Hauptkanal ist der Hauseigentümer zuständig ab dem Hauptkanal ist es die MA 30 Wien Kanal.

In Wien gibt es 6 Sammelkanäle (die Wienflusssammelkanäle, Linker Hauptsammelkanal, Rechter Hauptsammelkanal, Linker Donausammelkanal, Liesingtal-Sammenlkanal, Wiental-Kanal), die das Abwasser in die Hauptkläranlage Wien (Simmeringer Haide), die sich topografisch am tiefsten Punkt der Stadt befindet, leitet. Dabei ist aber zu beachten, dass nur reines Entwässerungswasser (Regen, Schnee;) wieder aufbereitbar sind. Schmutzwasser (Bad,WC,Chemikalien;) nicht. Die Abwässer, die von der Kanalisation erfasst werden, sind heute die Siedlungsabwässer von Haushalten und Kleingewerbe und zum großen Teil die Niederschlagsabwässer, die von Dachflächen und versiegelten Oberflächen abgeleitet werden. Zum Teil gelangen auch Industrieabwässer in die Kanalisation. Industrieabwässer werden meistens in firmeneigenen Kläranlagen oder Abscheideranlagen vorgeklärt. Wegen der sehr speziellen Verunreinigung durch Mineralöle, Salze oder andere Chemikalien ergeben sich besondere Reinigungsanforderungen, bevor sie in größere öffentliche Systeme eingeleitet werden dürfen.

Österreich noch bis 1960 (in den ländlichen Gebieten bis 1990) viele Hausfäkalkanäle mit Senkgruben und Sickergruben, so wurde in den letzten Jahrzehnten viel investiert, um diese Hausanlagen in Ortskanalisationen zusammenzufassen und die Abwässer Kläranlagen zuzuleiten. Das öffentliche Kanalnetz besteht aus Kanälen, Schächten, Sonderbauwerken (Regenüberlaufbecken, Abwasserpumpwerk, Pumpstationen, Kurvenbauwerken, Auslässen) sowie, satzungsabhängig, Anschlussleitungen bis zu Grundstücksgrenzen oder Revisionsschächten.

GRUNDSTÜCKSENTWÄSSERUNG IM TRENNSYSTEM



1. Regenfallrohre
2. Niederschlagwasser - Grundleitung
3. Niederschlagwasser - Schacht
4. Niederschlagwasser - Anschlusskanal
5. Öffentlicher Regenwasserkanal
6. Schmutzwasserfallleitung 6a. Lüftung
7. Schmutzwasser - Grundleitung
8. Schmutzwasser - Schacht
9. Schmutzwasser - Anschlusskanal
10. Öffentlicher Schmutzwasserkanal
11. Grundstücksgrenze

* Hauskanalbogen $150/45^\circ$ (Überall wo ein Bogen ist muss auch ein Putzstück sein)

Thema : Kanal, Schutz gegen Rückstau

Rückstausicherung

Rückstausicherungen sind spezielle Bauteile und werden im Gebäude eingebaut um sie vor einen Rückstau von Abwasser aus dem Kanalsystems, mit dem sie verbunden sind, zu schützen.

Sämtliche Ablaufleitungen in Gebäuden wie etwa Handwaschbecken, Waschmaschinen, Duschen etc. sind durch Rohrleitungen mit dem Kanal verbunden. Staut sich aus irgendeinen Grund das Abwasser im Kanalsystem zurück so drängt es ins Haus zurück und kann alle tiefergelegenen (d.h. unter der Rückstauenebene) Bereiche des Gebäudes überfluten ,

Es gibt mehrere Möglichkeiten der Rückstausicherung:

Für den einfache Gebäudeschutz gibt es mechanische Rückstauklappen die den Rückstau im Kanal über verschiedene Sensoren erkennen und ihre Funktion erfüllen zur Not sind die meisten Modelle über einen Hebel manuell bedienbar. Ein weiterer Vorteil ist die Tatsache dass man sie überall im System einbauen kann.

Etwas besseren Schutz bieten Rückstauklappen die vollelektronisch gesteuert werden. Diese Ausführungen halten einen Druck von bis zu 1000N und sind auch durch einen Stromausfall nicht in ihrer Funktion gestört.

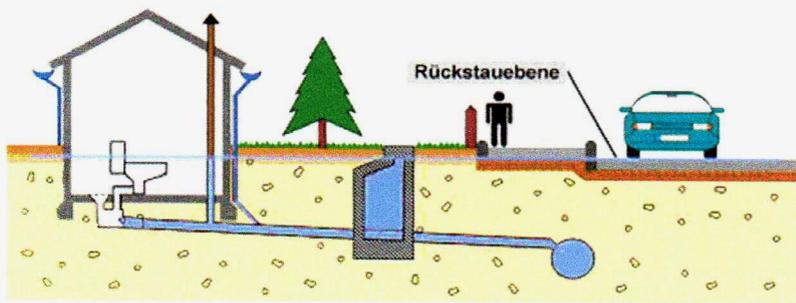
Der Betrieb der Entwässerungsstellen bei Rückstauung ist nur bei Rückstauklappen möglich die über eine Abwasserpumpe verfügen und das anfallende Abwasser gegen den Druck im Kanalsystem einleiten können.

Der Einbau von Rückstauklappen muss den Kanalbetreiber gemeldet werden da diese Regelmäßig ihre Netzte mit Hochdruckreinigern säubern und die Rückstauklappe in Mitleidenschaft gezogen werden könnte. Darüberhinaus müssen sie in den Einreichplänen der Behörde zur Kenntnis gebracht werden.

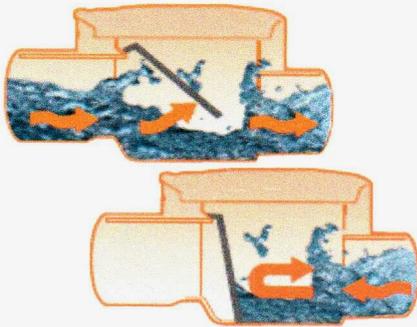
Manchmal macht die Höhenlage eines Kanals es erforderlich eine Hebeanlage einzubauen. Bei dieser Variante werden zur Sicherheit Rückstauschleifen eingebaut die über der sogenannten Rückstauenebene liegen und somit ein betrieb Uneingeschränkt möglich ist. Rückstauschleifen sind ebenfalls funktionstüchtig im Falle eines Stromausfalles da sie einen physikalischen Prinzip zugrunde Liegen.

Eine Weitere Variante der Rückstausicherung ist der Einbau von Rückstaubehältern die bis zum Erreichen einer gewissen Höhe Schutz bieten.

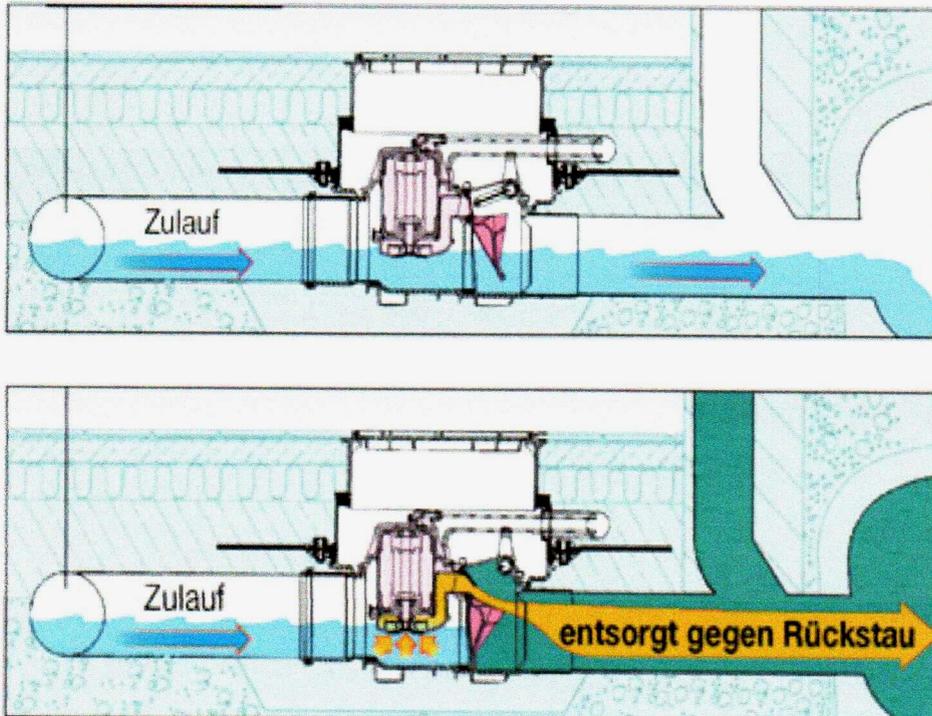
Rückstauenebene:



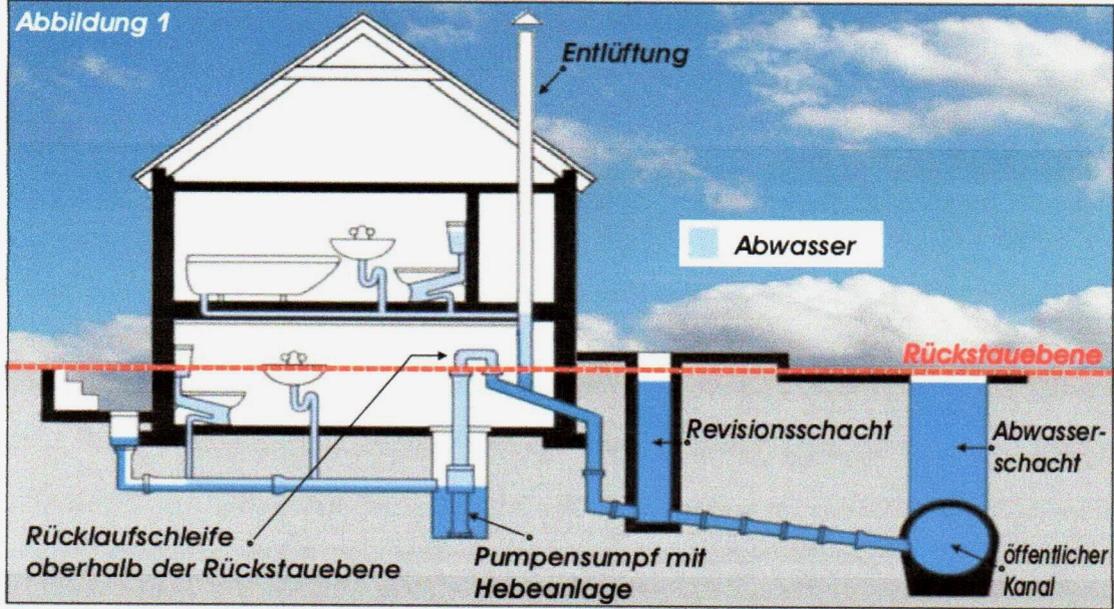
Funktionsprinzip einer Rückstauklappe:



Funktionsweise von Rückstauklappen mit Pumpe:



Hebeanlage:



Abscheider

Grundsätzliches: Eine Abscheidung der Schmutzstoffe, vor Einleitung der Abwässer in die Kanalisation, ist notwendig um nachträgliche Behandlungsprozesse zu vereinfachen sowie die Ablagerung dieser Stoffe an Wänden und Böden von Klärwerken zu vermeiden. Betriebe, die hohe Konzentrationen von Mineralölen (z.B. große Garagen, Flüssig-Brennstofflager), Fettsäuren, Öle (z.B. Restaurants, Kochfabriken) in die öffentliche Kanalisation einleiten, sind zu einer derartigen Vorreinigung verpflichtet. Allgemein haben die eingesetzten Trennanlagen keine ausreichende Wirkung, so dass entsprechende Reinigungsstufen vorzusehen sind. Schwerkraftabscheidung dient in manchen Industrien zur Gewinnung wertvoller Produkte sowie zur Reinigung der Produkte von unnützen Stoffen. Zur Schwerkraftabscheidung werden je nach der Dichte der Schmutzstoffe folgende Anlagen gebraucht: Absetzbecken und Flotationsanlagen als Schwimmstoffabscheider, Fett- und Ölabscheider.

Flotationsanlagen: (siehe Sisse1) Kommen zum Einsatz, wenn die im Abwasser enthaltenen festen Stoffe wegen ihres geringen Gewichts sich schwer oder überhaupt nicht absetzen. Flotation = das Auftreiben von ungelösten Stoffen mittels Luft- oder Gasblasen. Je nach Art der Stoffe werden Luftblasen in verschiedenen Größen verwendet sowie Netzmittel für bessere Schaumbildung zugesetzt. Die Stoffe werden als schaumartige Schwimmschicht an die Oberfläche transportiert, von der sie dann abgestreift werden können.

Durch Flotation können die verschiedensten Zielsetzungen verfolgt werden:

- eine Abtrennung verwertbarer oder nicht verwertbarer Inhaltsstoffe
- eine Kreislaufführung des Wassers
- eine Schmutzlastverminderung durch Abscheidung kolloidaler suspendierter Inhaltsstoffe.

Die Flotation "schwerer" Teilchen, die infolge ihrer Dichte absinken, wird bei der Gewinnung fester Mineralstoffe angewandt.

Flotationsanlagen beruhen auf folgenden Arbeitsprinzipien:

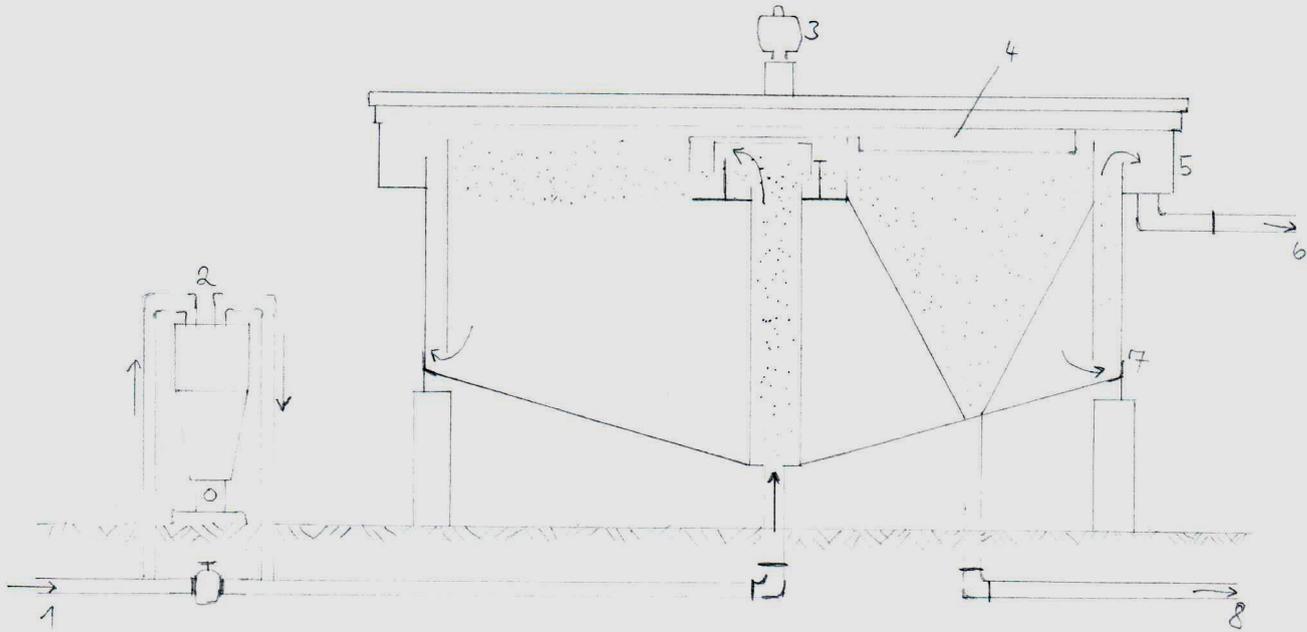
- natürliche Schwimmkraft der Schwebeteilchen
- Niederdruckbelüftung meist aus Platten oder Rohren am Boden des Becken
- Erhöhung des Abwasserdrucks durch Pressluft
- Mit Sauerstoff gesättigtes Abwasser in einem Vakuum
- Zusatz von Flockungsmitteln

Die abgetrennten Stoffe werden in Sammelrinnen abgezogen und zur weiteren Verarbeitung abgeführt.

Fett- und Ölabscheider: (siehe Skizze 2 und 3) Bei der mechanischen Reinigung der kommunalen Abwässer fallen feste und flüssige Leichtstoffe an. Um die weitere Behandlung nicht zu erschweren, ist es sinnvoll, sie so schnell wie möglich zu entfernen. Bei geringeren Abwassermengen kann die Fett- und Öltrennung in Absetzbecken stattfinden, für größere Mengen sind spezielle Einrichtungen vorgesehen. Für folgende Betriebe ist ein Fettabscheider vorgeschrieben: Gastwirtschaften und Verpflegungsstätten (täglich mehr als 200 warme Mahlzeiten), Schlachthöfe und Schlachtanlagen, Fischverwertungsbetriebe, Margarinefabriken, Ölmühlen, Speiseölraffinerien. Abscheider für solche Betriebe müssen eine Abscheidewirkung von 92% des ihnen bei einer Prüfung mit vermischtem oder unvermishtem zuzuführenden Leinöl haben. Die Größe der jeweiligen Fett- und Ölabscheider hängt von der Menge der anfallenden Abwässer ab. Die Aufenthaltsdauer im Abscheideraum muss der Dichte des Abscheidegutes angepasst sein. Hier gilt je höher die Dichte desto länger die Aufenthaltsdauer im Abscheideraum. Bei Großanlagen kann man den Wirkungsgrad der Fett- und Ölabscheider deutlich erhöhen indem fein verteilte Luft eingeblasen wird. Die Fett- und Ölteilchen treiben mithilfe der Luftbläschen als Schlamm hoch und können an der Oberfläche entfernt werden. Regenwässer, die mit größeren Ölmengen oder leicht flüchtigen Stoffen verunreinigt sind, dürfen nicht direkt in den Vorfluter geleitet werden, sondern bedürfen einer entsprechenden Behandlung.

Quelle: Forschungseinrichtung für Wasser- und Reststofftechnologie FIP Institut Pöppinghaus GmbH und Institut Frisenius GmbH [Hrsg]: (1994): Abwassertechnologie. 2. Auflage. Springer-Verlag.

Skizze 1: Flotationsanlage mit Schwimmstoff-Fänger

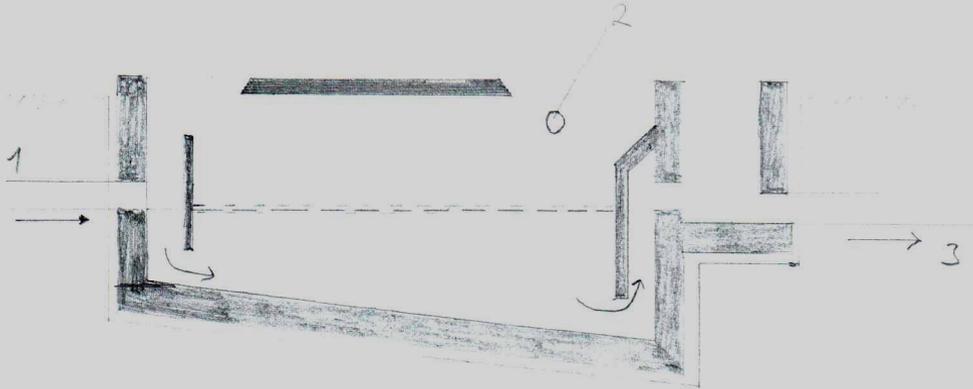


1. Zulauf
2. Schaumerzeuger
3. Antrieb
4. Schaumabstreicher
5. Sammelrinne
6. Abwasserablauf
7. Faserstoffraum
8. Dickwasserablauf

Skizze 2:

Philipp Sochacky
6BHA

Fett- und Öl abscheider

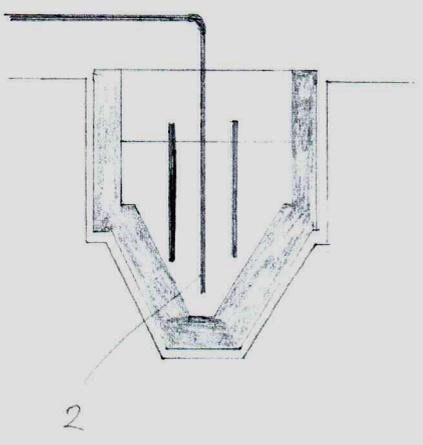
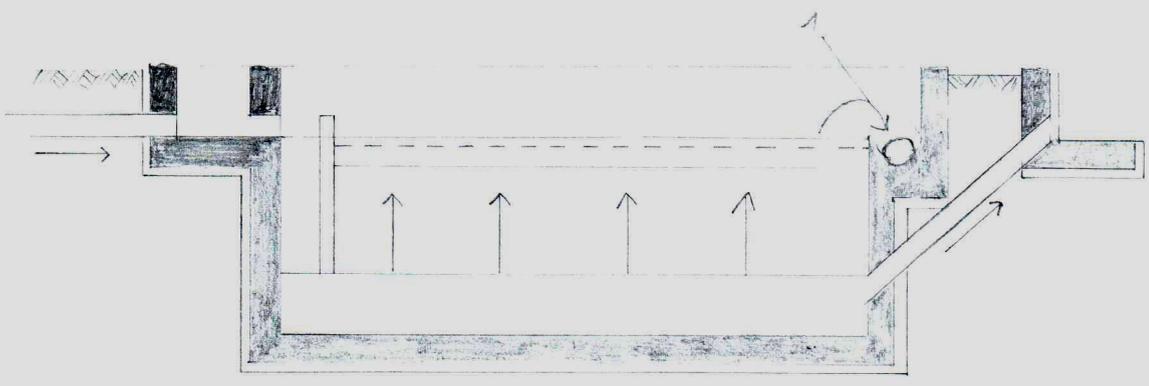


1. Zufluss 2. Entlüftung, 3. Abfluss

Skizze 3:

Philipp Sochacky
6BHA

Belüfteter Öl- und Fettabscheider



1. Überlauf, 2. Belüftung

Niederschlagswässer

- damit bezeichnet man ausgeschiedenes Wasser aus der Lufthülle.

Man unterscheidet:

- Regen
- Schnee
- Hagel
- Nebelniederschlag
- Raufrost
- Tau und Reif

Diese Niederschlagswässer müssen mittels Fallleitungen ^{und versickert} oder Regenrinnen nach unten geführt werden. Die Leitungen können innerhalb der Wand oder vor der Wand verlegt werden.

Entwässerungsanlagen:

- müssen auf kürzestem Wege und störungsfrei abgeleitet werden
- die Leitungen müssen wasser- und gasdicht sein, ein ausreichendes ^{Gefälle aufweisen} ~~reichtendes~~ selbstdreinigend gegen Absinken von Schwerstoffen und Verstopfung sein und eine ungehinderte Luftzirkulation ermöglichen
- Trennsystem: Schmutzwasser und Regenwasser werden in verschiedenen Kanalsträngen abgeführt
- Mischsystem: Hier werden Schmutz- und Regenwasser in einem Kanalstrang abgeleitet. (DN 100 bis zu bis zu 26 m fallend)
- Die Grundleitung mündet in einen auf dem Grundstück gelegenen Schacht, in dem auch mehrere Rohrleitungen zusammengeführt werden können.

Schacht:

- Einsteigschacht → Zugang für Personal
(Durchmesser $\geq 80\text{cm}$)
- Kontrollschacht → Inspektionsöffnung
(Durchmesser $\leq 80\text{cm}$)

Das letzte Glied der Grundstücksendwässerung ist der Anschlusskanal, der vom Schacht in den Straßenkanal führt.

Bohrmaterialien:

Gebräuchliche Bohrmaterialien für Abwasserrohre:

- Steinzeug
- Kunststoff
- Beton
- Faserzement

- Niederschlagswässer, die nicht als Nutzwasser verwendet werden, sind technisch einwandfrei zu versickern, abzuleiten oder zu entsorgen.
- Für Fallleitungen von Regenwasser im Freien dürfen Blechrohre verwendet werden.

SAHNER FUKAN 6BHA

FALLEITUNGEN UND GRUNDLEITUNGEN

SCHMUTZWASSER

REGENWASSER

SCHNITT



REGENWASSERNUTZUNGS- ANLAGE

BKT

Kemal DOGAN

6BHA

11.03.2014

Regenwassernutzungsanlage

Man kann heute zwischen einer Vielzahl von Komponenten und Anlagen zur Regenwassernutzung wählen. Das Angebot reicht von einfachen und preiswerten Anlagen, die oft nur aus einer Regentonne und einem Regenwasserfilter bestehen, bis hin zu umfangreichen Systemen zur Regenwassernutzung mit Pumpen, Verteilersystemen etc.. Die Auswahl der geeigneten Regenwasseranlage hängt vorrangig von den vorgesehenen Einsatzzwecken ab. So unterscheidet man grundsätzlich zwischen Regenwassernutzungsanlagen für den Garten und Anlagen für Toilettenspülung, Waschmaschine und Garten (Haus und Garten), die zusätzlich das Haus mit Regenwasser versorgen.

Qualität einer Regenwassernutzungsanlage

Aufgabe einer **Regenwassernutzungsanlage** ist das Sammeln, Reinigen und Verteilen des von den Dachflächen ablaufenden Wassers. Ihre technische Qualität bzw. Ausstattung ist somit zusammen mit der Qualität des Dachablaufwassers ausschlaggebend für die Qualität des gesammelten und letztendlich im Haushalt eingesetzten Regenwassers.

Das Regenwasser schwimmt beim Abfließen über die Auffangflächen unerwünschte Stoffe wie z.B. Sand, Laub und Moos mit sich.

Qualifiziert geplante Anlagen, die den neusten technischen Erkenntnissen entsprechen, gewährleisten jederzeit eine gute Reinigung des Wassers von Schmutzpartikeln und liefern somit Regenwasser, das für die Gartenbewässerung, WC-Spülung und Wäschewaschen hygienisch unbedenklich ist.

Aufbau einer Anlage zur Regenwassernutzung

Grundsätzlich besteht eine Anlage zur Regenwassernutzung aus folgenden Komponenten:

Zisterne - Filter - Hauswasserwerk - Leitungsnetz

Das vom Dach abfließende Niederschlagswasser wird über einen Regenwasserfilter in den Regenwasserspeicher geleitet. Je nach Platzverhältnissen ist dabei der Einbau innerhalb oder außerhalb (unterirdisch) des Hauses möglich. Im Haus kommen in der Regel Kunststofftanks aus Polyethylen zum Einsatz. Bei einem unterirdischen Einbau im Garten können sowohl Kunststoff, als auch Betonzisternen verwendet werden. Durch eine beruhigte Zuführung des Regenwassers werden Schmutzstoffe am Boden des Speichers abgelagert. Um bei voller Zisterne ein Überlaufen zu verhindern, muss ein Anschluss zum Kanal oder zur Versickerungsmulde vorhanden sein.

Das im Speicher gesammelte Wasser wird mittels Saugpumpe zu den einzelnen Verbrauchsstellen gefördert. Hierfür ist ein eigenes Leitungsnetz erforderlich, das in der Regel aus Kunststoff besteht. Durch eine automatische Füllstanderkennung und

Nachspeisung wird die Versorgung bei leerem Speicher durch die Einspeisung von Trinkwasser sichergestellt.

Anlagengröße

Da die Kosten für den Speicher bis zu 50% der Anlagenkosten betragen, kommt der Ermittlung des tatsächlich notwendigen Speichervolumens eine besondere Bedeutung zu. Die Dimensionierung der Zisternengröße hängt zum einen von der zur Verfügung stehenden Dachfläche und zum anderen von der zu entnehmenden Wassermenge ab. Bei einer Dachfläche von 100 m² ergibt sich unter Berücksichtigung eines jährlichen Niederschlags von 800mm eine Speichergröße von 3000 l. Bei gänzlich gefüllter Zisterne und einem täglichen Verbrauch eines 4 Personenhaushaltes von 160 l ergibt sich damit ein Speichervorrat von 18 Tagen.

Der Regenwasserertrag ermittelt sich aus:

Dachfläche in qm² x Niederschlagswert in m(700mm=0,7m) x 0,9 (Dachbeiwert)
=Regenertrag

Der Dachbeiwert spiegelt die Verluste durch Verdunstung und Filterung wieder.

Der Regenwasserbedarf ermittelt sich aus :

Anzahl der Personen x 8,8 cbm für Toilettenspülung +
Anzahl der Personen x 4,5 cbm für Waschmaschine und Putzen +
qm² Garten x 0,06 cbm

= Summe Regenwasserbedarf

Die kleiner Zahl der beiden Werte muss nun mit dem Ladebeiwert(0,06) multipliziert werden und ergibt das Volumen des Speichers in cbm.

Der Ladebeiwert ist eine in der Praxis überprüfte Berechnungszahl, die eine gewisse Sicherheitsreserve an Regenwasser im Speicher mit einberechnet und somit zuverlässig zur Berechnung der Speichergröße eingesetzt wird (nach der DIN 1989)

Berechnung:

Regenwasserertrag:

$$100\text{qm}^2 \times 0,7\text{m} \times 0,9 = \underline{63 \text{ cbm}}$$

Regenwasserbedarf

$$5 \text{ Personen} \times 8,8 = 44\text{cbm für Toilette}$$

$$5 \times 4,5=22,5 \text{ cbm für Waschen}$$

$$0,06 \times 200= 12 \text{ cbm für Garten=}$$

$$\underline{\text{insgesamt } 78,5 \text{ cbm}}$$

Der Regenwasserertrag wird als kleinerer Wert mit dem Ladebeiwert(0,06) multipliziert

$$63 \times 0,06 = \underline{3,78 \text{ cbm oder } 3780 \text{ Liter}}$$

Es sollte nun die nächst größere Tankgröße verwendet werden.

Wichtig: Die Ermittlung der richtigen Tankgröße ist wichtig, damit der Tank möglichst mehrmals im Jahr überläuft(um Schmutzpartikel und Pollen auf der Wasseroberfläche abzuführen)
was bei zu groß dimensionierten Tanks nicht gewährleistet wäre.

Betonzisternen

Betonzisternen sind zwar in der Anschaffung teurer als eine einfache Regentonne, dafür können Sie das Wasser aber nicht ausschließlich im Garten nutzen. Sie können dank der Zisternen Ihren Trinkwasserbedarf erheblich senken und somit längerfristig bares Geld sparen, wenn Sie ca. die Hälfte Ihres Trinkwasservolumens einsparen.

Selbstverständlich kommen der Einsatz von Betonzisternen und die Nutzung von Regenwasser nicht zuletzt der Umwelt zugute.

Fakten zur Qualität des gespeicherten Regenwassers

Voraussetzung für die problemlose Nutzung von Regenwasser ist der Einsatz einer Regenwassernutzungsanlage, die nach dem heutigen Stand der Technik geplant und gebaut wurde.

Diese Anforderungen sollten Regenwasserfilter erfüllen

- Entfernung von Feststoffen und feiner Partikel
- dauerhaft hohe Wasserausbeute, wenig Wasserverlust
- Garantie der Rückstaufreiheit des Entwässerungssystems
- Keine Belagbildung der Siebfläche durch Algen oder Pilze
- lange Wartungsintervalle, einfache Reinigung- und Wartung

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Die Kosten für eine Regenwassernutzungsanlage in einem Vier-Personen-Haushalt liegt bei etwa 4000 €, inklusive Installation.

REGENWASSERNUTZUNGS-

ANLAGE

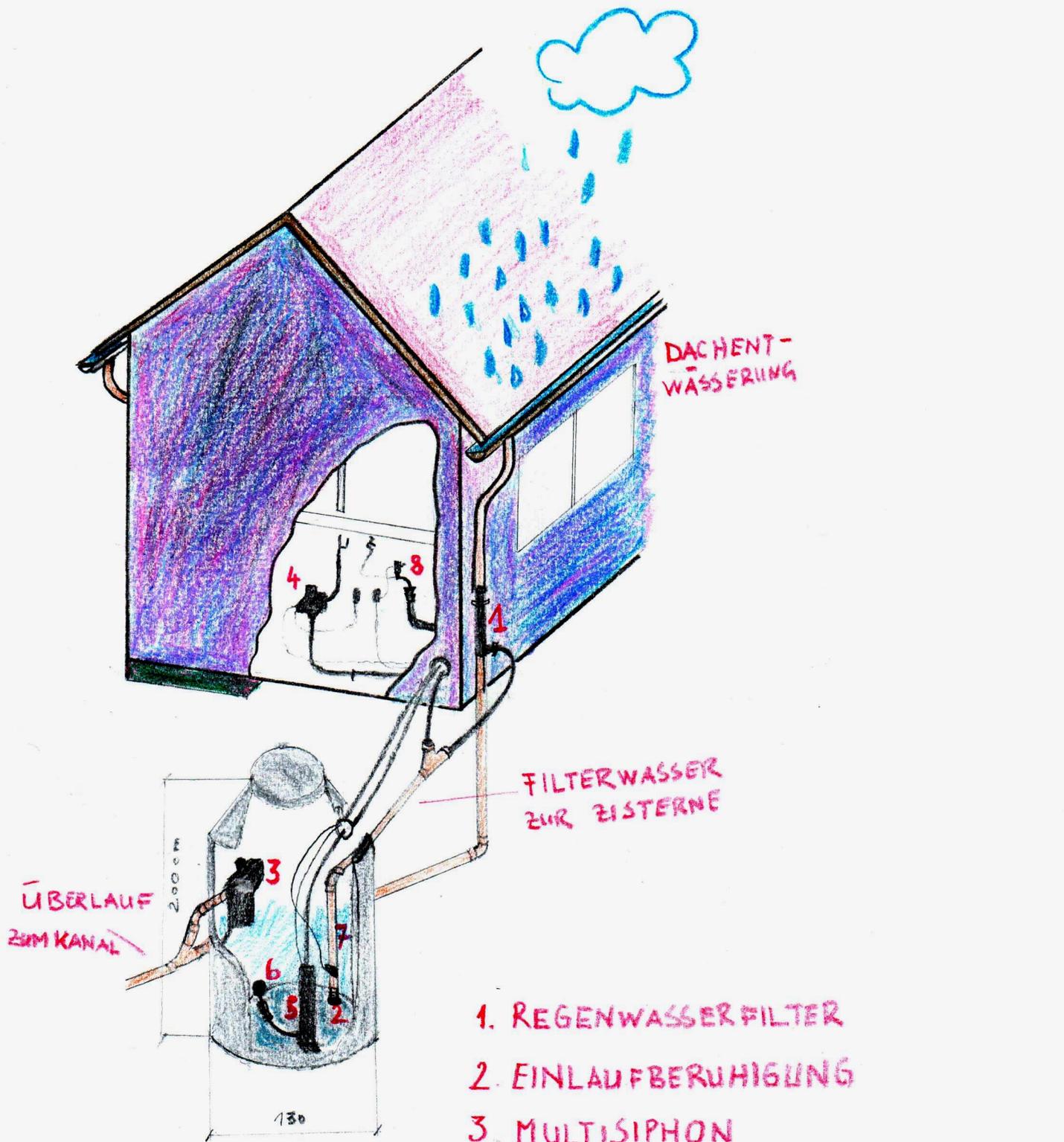
BETONZISTERNE

+ TRINKWASSER

- SKIZZEN

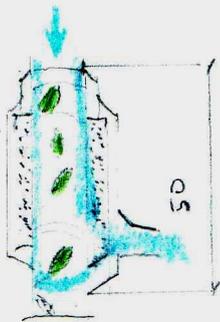
- EINZELTEILE

- BESCHREIBUNG



1. REGENWASSERFILTER
2. EINLAUFBERUHIGUNG
3. MULTISIPHON
4. SCHALTAUTOMAT
5. UNTERWASSER-DRUCKPUMPE
6. SCHWIMMENDER ANSAUGFILTER
7. SCHWIMMERSCHALTER
8. TRINKWASSER-NACHSPEISUNG

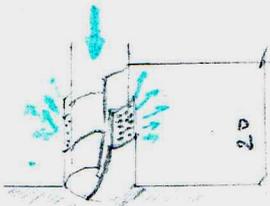
1.



REGENWASSERFILTER

Schmutz wie LAUB od kleine ÄSTE werden zu 100% sicher abgeleitet.

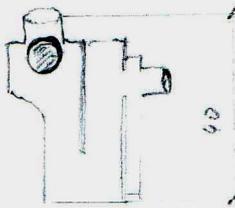
2.



EINLAUFBERUHIGUNG aus EDELSTAHL

Zur Verhinderung von Sediments-Aufwirbelungen am Regenwasserzulauf in der ZISTERNE.

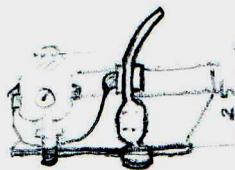
3.



MULTISIPHON

- Geruchsverschluß, - Kleintierschutz, - Rückstansicherung,
- Überlauf mit Skim-Effekt, - Rohrsicherung bei Rückstau

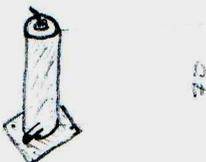
4.



SCHALTAUTOMAT (REGENWASSERNEZK)

Herstück der Anlage, komplette Versorgungstechnik, mittels Druckpumpe (unter Kontrolle) Regenwasser aus der ZISTERNE ins Regenwasserleitungsnetz gefördert.

5.



LW-DRUCKPUMPE

bei Druckpumpen entstehen keine Probleme wie bei Saugpumpen

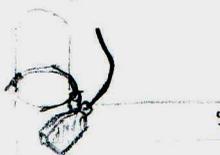
6.



SCHWIMMENDER ANSAUGFILTER

Das angesaugte Wasser wird gefiltert und erst dann der Pumpe zugeführt.

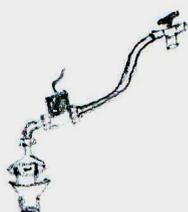
7.



SCHWIMMSCHALTER

stört die Pumpe als Trockenschutz oder wird zur Nachspeisung von Trinkwasser in die ZISTERNE eingebaut

8.



FREIER TRINKWASSERAUSLAUF (TW-NACHSPEISUNG)

für sicheren Betrieb in Trockenzeiten, über SW-Schalter wird der Trinkwasseranlauf elektronisch gesteuert.

CAMILLO SITTE LEHRANSTALT

SENKGRUBEN

PRESENTATION

Dragila Ion Daniel

6BHA

Wien

11.03.2014

Senkgruben

Kanalisation:

Eine Kanalisation ist eine Anlage zur Sammlung und Ableitung von Schmutzwasser , Regen- und Schmelzwasser durch Unterirdische Kanäle.

Alle Gebäude , die nicht an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen sind , müssen ihre Abwässer entweder biologisch in einer Kläranlage reinigen oder in einer Senkgrube zwischenlagern.

Senkgruben :

Sie werden im Allgemein dann angewandt , wenn keine Ableitungsmöglichkeiten des Abwassers in einen öffentlichen Kanal oder nach vorheriger Reinigung in einer biologischen Kläranlage in einen Vorfluter (bzw.Untergrund) besteht.

Senkgruben und Sammelbehälter sind Wasserdichte Behälter ohne Ablauf , vorzugsweise in einem Stück gefertigt , die entsprechend groß dimensioniert werden müssen , um die erforderlichen Entleer- bzw. Räumintervalle nicht zu kurz werden zu lassen.

Sie dienen hauptsächlich zum Sammeln von Abwässern aus Wohnhäusern oder Betrieben , sie können auch gewerbliche und industrielle Abwässer speichern.

Um dem jeweiligen Abwasser bei häuslichen oder betrieblichen Einleitungen gerecht zu werden , sind aus Gründen des Werkstoffschutzes entsprechende Vorkehrungen zu treffen (z.B Schutzanstrich bei Stahlbetonsenkgruben gegen aggressive Abwässer , bei Sammelbehälter z.B gegen Öl usw.)

In Sonderfällen können die Sammelbehälter auch zum Speichern von Niederschlagswässern verwendet werden. Hierzu sind besondere technische Vorkehrungen wie z.B Pumpen zur späteren Wasserentleerung vorzusehen.

Auf Grund der Bodenverhältnisse (hoher Grundwasserspiegel) kann zwischen Senkgruben in Kompaktbauweise und in Ringbauweise gewählt werden.

Bei Bauvorhaben , wo die Zufahrt mit schweren Kraftfahrzeugen nicht möglich ist , sind aus Gewichtsründen Behälter aus glasverstärktem Kunststoff(GFK).

Bei Bedarf erfolgt die Entleerung durch ein befugtes Unternehmen , welches das Schmutzwasser einer Fäkalübernahmestelle übergibt.

Es stehen 3 Arten von Senkgruben zur Verfügung:

- Nichtdurchlauf Senkgruben für Trockentoiletten
- Nichtdurchlauf Senkgruben für Abwässer von Häusern
- Durchlaufsenkgruben für Abwässer von Häusern

Die Nichtdurchlauf Senkgrube ist ein geschlossener zweikammeriger Behälter, in dem sich Abwasser sammelt. Das Volumen der Senkgruben für Trockentoiletten muss 500l/pro Person, bei Abwässer für Häuser 3000l/pro Person betragen.

Die Durchlaufsenkgrube für 10 Personen muss zweikammerig sein, bei mehr als drei Personen dreikammerig. Bei der Durchlaufsenkgrube wird das Abwasser teilweise gereinigt und fließt in den Sickerbach (wenn die Wasserquellen nicht gefährdet sind).

In den Senkgruben läuft eine biologische Zersetzung ab, die nicht vollendet ist. Der Ausfluss aus der dreikammerigen Senkgrube ist viel reiner und riecht nicht so übel.

Die Senkgrube muss mindestens einmal jährlich geleert werden.

Montage von Senkgruben

Senkgruben müssen von einem kozeSSIONierten Unternehmen nach den Einbauanweisung und den Einbauzeichnungen eingebaut werden. Dabei sind Arbeitnehmerschutzverordnungen und Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Baugrubenherstellung

Die genauen Einbaumaße sind ausschließlich aus der auftragsbezogenen Einbauzeichnung zu entnehmen. Quadratisch oder rechteckig (alle Becken in einer Reihe). Breite = Außendurchmesser bzw. Beckenbreite plus 1 m; Länge = Summe aller Beckenaussendurchmesser bzw. Beckenlängen plus aller Abstände plus 1 m.

Bei der Tiefe ist unbedingt darauf zu achten, daß zu den in den Einbauzeichnungen angegebenen Maßen 3 bis höchstens 5 cm zusätzlich für die Sand- oder Splittausgleichsschicht zu berücksichtigen sind.

Die Stärke der Fundamentplatte ist bei der Einbautiefe zu berücksichtigen. Bei größeren Einbautiefen sind mögliche Mörtelfugen der Einstiegschachthälse zu beachten. Ob die Baugrube gepölzt oder geböscht wird, entscheidet der jeweils Ausführende. Beim Auftreten von Grundwasser sind entsprechende Massnahmen wie Wasserhaltung und dergleichen zu treffen.

Sohlen – und Fundamentherstellung

Die Fundamentherstellung muß nach statischer Erfordernis erfolgen.
Auf die Fundamentplatte ist eine Sandausgleichsschichte(3 bis 5 cm) zu erstellen.
Sollte das Fundament zu tief ausgehoben worden sein , ist der Mehraushub mit Magerbeton auszufüllen. Das Fundament ist unbedingt waagrecht zu erstellen und muß mindestens 20 cm größer sein als der Anlagengrundriss.

Lage der Anlage

Die Anlagen sind möglichst nahe der Anfallstelle , überflutungssicher , rückstaufrei und frostsicher , vorzugsweise nicht in Verkehrsflächen , einzubauen.

Zu sorgen ist für gute Zugänglichkeit der Wartungsfahrzeuge und für gefahrlose Wartungsmöglichkeit .

Turbulenz erzeugende Einbauten vor den Anlagenteilen sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

Rohrleitungen zu , zwischen und nach den Behältern müssen ein ständiges Gefälle aufweisen.

Versetzen der Anlagenteile

Das Versetzen der Anlagenteile erfolgt zumeist mit Mobilkränen. Für die Großenbemessung des Krans sind das größte Einzelstückgewicht der Anlage und die Entfernung des Krans zur Baugrubenmitte ausschlaggebend.

Die Anlagenteile sollten mit dreisträngiger Kette oder Seil mit geprüfter Tragfähigkeit versetzt werden. Die Länge des Gehänges sollte das Zweifache des Behältersdurchmessers betragen , damit der Behälter nicht durch zu große Schregkräfte beansprucht oder beschädigt wird.

Bei Mehrbehälteranlagen sollte ein Abstand von mindestens 1 m zwischen den Behältern eingehalten werden , um diese problemlos mit Rohren verbinden zu können.

Nach dem Versetzen ist die Ausgleichsschicht mit einem Mörtelband gegen ein mögliches Ausschwemmen zu sichern.

Sollte der Behälter im Grundwasserbereich errichtet werden , sind entsprechende Maßnahmen zur Auftriebssicherung zu treffen(Verankerung des Behälters in der Fundamentplatte , zusätzliche Gewichtsbelastungen am Behälter usw).

Nach dem Versetzen der Behälter und eventuellen Entgraten der Fugen sind diese vorzunässen und ein wasserdichter Zement- oder Kunstharzmörtel aufzubringen. Auf diese Mörtelschicht ist die Abdeckung waagrecht aufzusetzen, wobei die Behälterkrone und die Trennwand mit Mörtel zu versehen sind.

Rohranschlüsse

Bei allen Senkgruben können handelsübliche Kunststoffrohre angeschlossen werden.

Alle zu- und Ablaufleitungen müssen frostsicher verlegt werden. Bei zu geringer Einbautiefe ist der Rohrstrang im Zweifelsfall mit geeignetem Material zu isolieren (z.B. extrudiertes Styropor).

Ablaufrohrleitungen sind gut zu belüften, um Heberwirkung zu entgegenen.

Dichtheitsprobe

Senkgruben sind werkseitig auf Dichtheit geprüft, müssen aber gemäß ÖNORM vor dem Hinterfüllen nochmals samt allen Rohrleitungen überprüft werden.

Prüfung: Die Anlage ist einschließlich der Anschlüsse bis 10 cm über dem Scheitel des Zulaufrohres mit Wasser anzufüllen.

Prüfdauer: 24 Stunden. Nach abgelaufener Prüfdauer müssen alle Teile dicht sein, auch tropfenweiser Wasseraustritt ist nicht gestattet.

Hinterfüllen:

Das Hinterfüllungsmaterial ist mit geeigneten mechanischen Verdichtungsgeräten lageweise einzubringen. Bloßes Einschlämmen ist nicht zulässig. Die Verdichtung im Wand-, Deckel-, und Rohrbereich ist mit größter Sorgfalt durchzuführen. Die Verwendung von Grobschlag, Grobbrocken und Wandschottermaterial ist verboten.

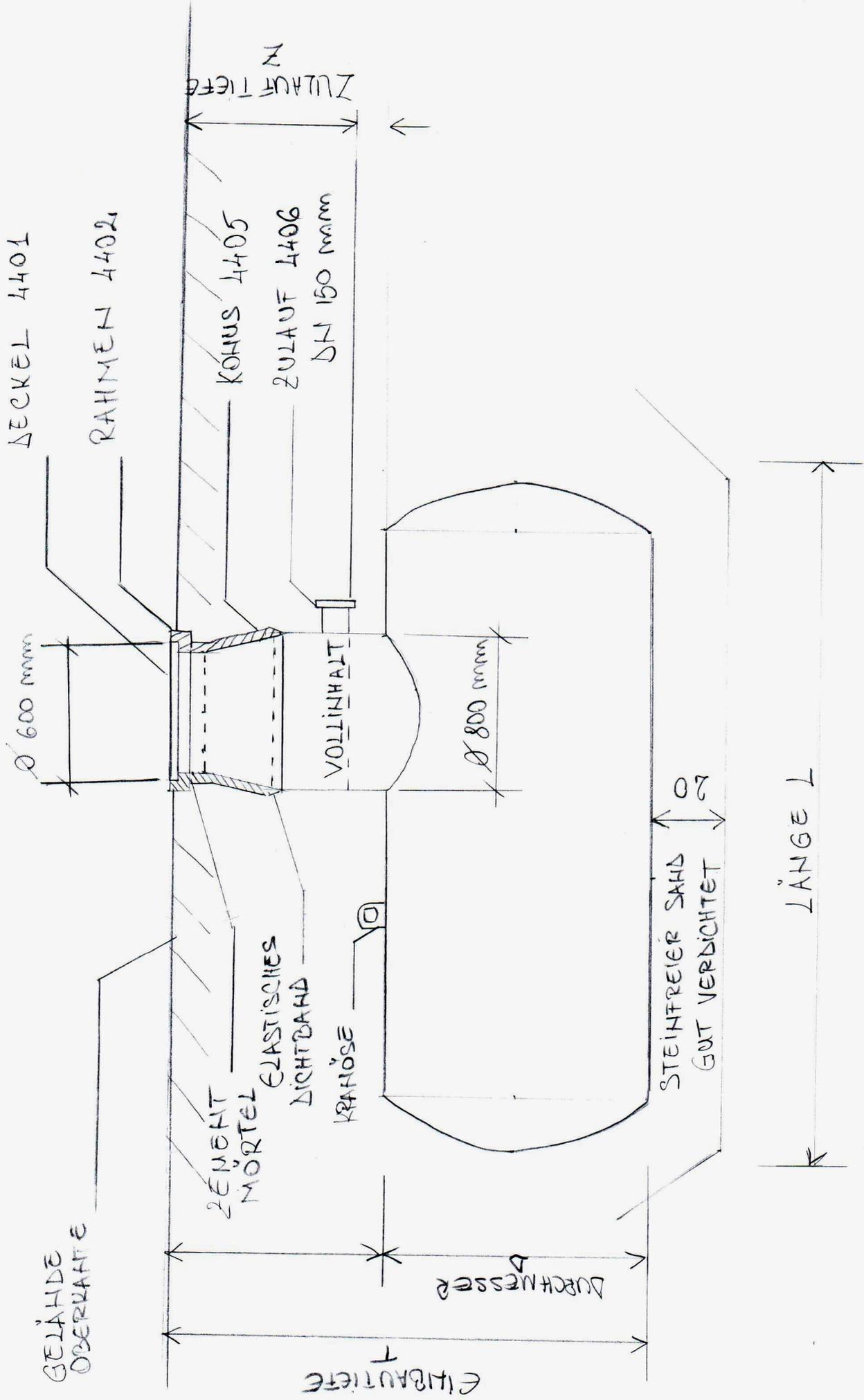
Innbetriebnahme

Vor Innbetriebnahme sind alle Anlagenteile zu reinigen und vor allem von Mörtelresten und ähnlichem zu befreien.

Bedienungs und Wartungsvorschrift :

- 1) Die Senkgrube ist , bevor die Schwimmschlamdecke den Zulauf erreicht , zu räumen.
- 2) Das ausgehobene Räumgut darf weder in fließende noch in stehende Gewässer eingebracht werden.
- 3) Die Entlüftung der Senkgrube muss bauseits über Dach gewährleistet sein. Sie kann durch eine eigene Entlüftungsleitung erfolgen. Ist dies nicht der Fall , muß die Entlüftung zumindest an die bestehenden Falleitung der Hauskanalisation angeschlossen werden.
- 4) Vor Besteigen der Senkgrube ist diese durch Öffnen aller Deckel gut zu belüften. Das Hantieren mit offenem Licht in und bei der Anlage ist verboten. Jeder Arbeiter in der Anlage ist durch einen Außenstehenden mit Seil zu sichern.
- 5) Die Deckel der Anlage müssen jederzeit zugänglich und leicht abhebar sein. Sie dürfen nicht mit Erde oder sonstigem überdeckt werden.
- 6) Alle Beschädigungen an der Senkgrube sind sofort zu beheben. Die auf den Deckeln angegebene Belastung darf nicht überschritten werden.
- 7) Diese Bedienungsvorschrift ist in unmittelbarer Nähe der Senkgrube an deutlich sichtbarer Stelle geschützt auszuhängen.

SENKGRUBE



BEGEHBARE AUSFÜHRUNG

Versickerungen, Sickerschächte

Eine Versickerung von Regenwasser auf eigenem Grund ist in jedem Fall anzustreben, sofern die Boden- und Platzverhältnisse es erlauben. Flutkatastrophen der letzten Jahre zeigen, dass die dezentrale Versickerung von Regenwasser immer wichtiger wird. Viele Gemeinden gestatten die Einmündung von Oberflächenwassern in die Kanalanlage nicht mehr, um das Rohrsystem, vor allem die Kläranlagen, nicht zu überlasten, aber auch um den Grundwasserspiegel nicht weiter abzusenken.

Durch die in den letzten Jahren häufiger auftretenden Kurzzeitregengüsse kommt es jedoch bei Versickerungen häufiger zu Rückstau und Überflutungen. Hierfür kann jedoch eine Verbindung zur Kanalanlage hergestellt werden, jedoch muss in diesem Fall eine Rückstausicherung eingebaut werden, damit im Falle eines Rückstaus im Kanal keine Fäkalien in die Sickergrube eintreten.

Eine Versickerung kann prinzipiell oberflächlich oder in Sickerschächten erfolgen.

Die oberflächliche Versickerung sollte nur bei nicht bindigen Böden und außer bei Fels- oder Schotterböden in einer Entfernung von mindestens 6 – 8 m zu jeglichen Fundamenten stattfinden.

Sickerschächte sind gegebenenfalls bis auf Schottergrund zu führen. Ist in vertretbarer Tiefe kein Schottergrund vorhanden, muss ein Versickerungsversuch durchgeführt werden. Bei der Tiefe des Sickerschachtes ist ebenfalls zu beachten, dass die Sohle des Sickerschachtes sich mindesten 1,50 m über dem Grundwasserspiegel befinden muss.

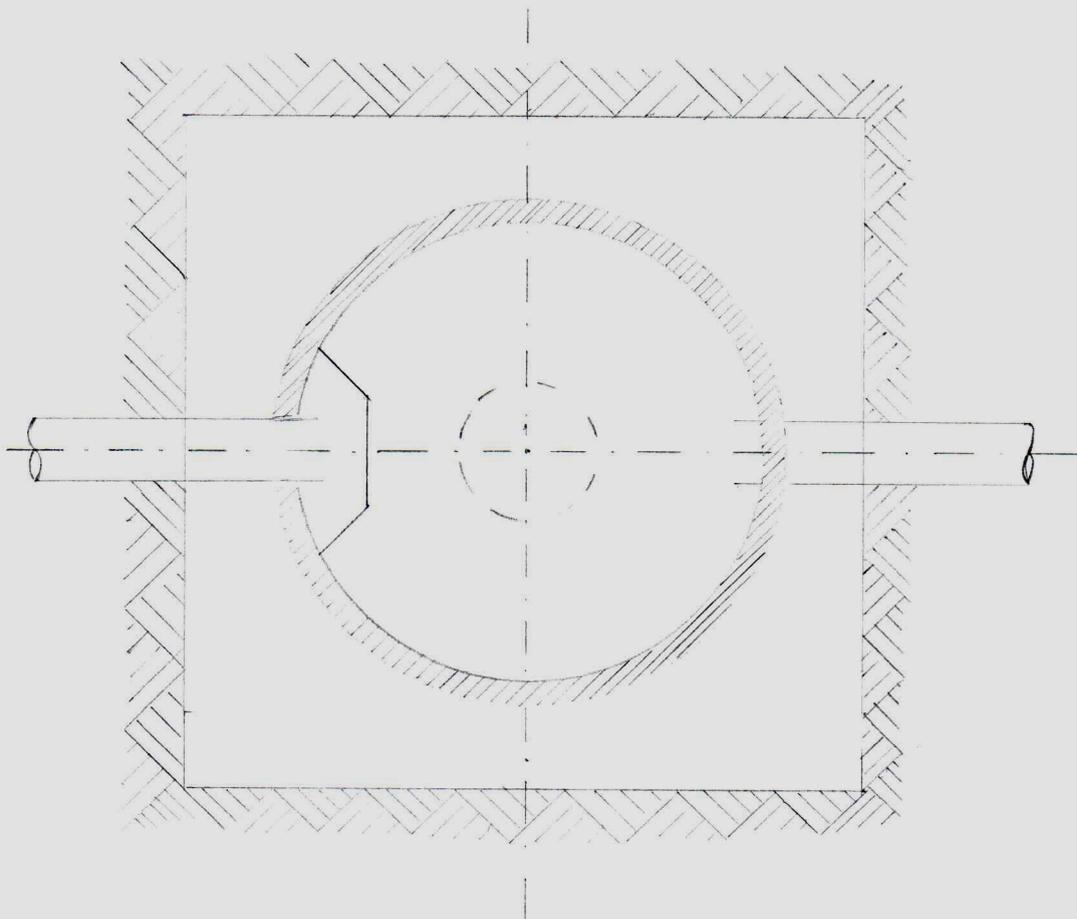
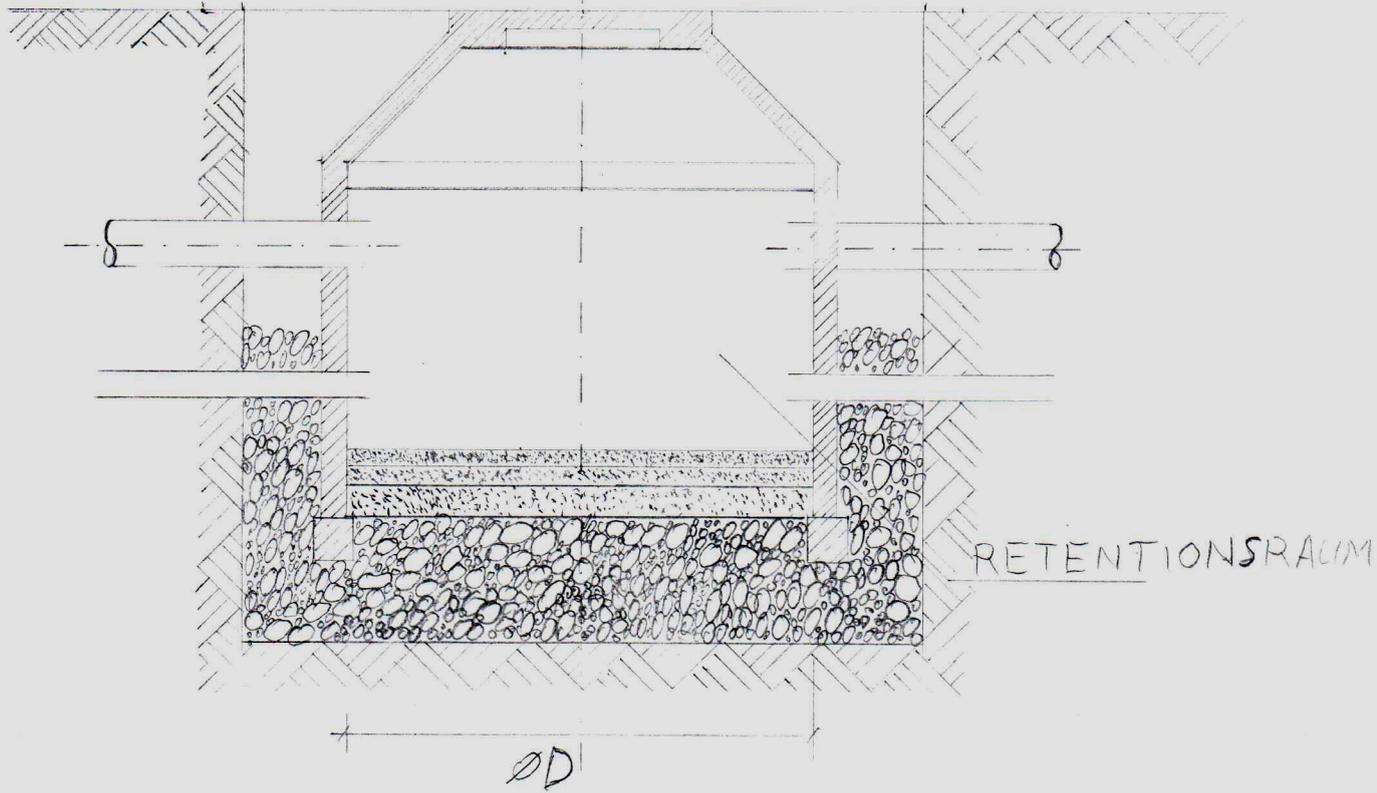
Sickerschächte haben eine offene Sohle und unterhalb des Filterkörpers durchlässige Wände. Der Filterkörper besteht aus Material mit nach oben hin abnehmender Korngröße (16/32 bis 0/4).

H. Schömannfang

Bei Sickerschächten ist für ausreichend Retentionsraum zu sorgen, um bei Kurzzeitregengüssen eine Überflutung zu verhindern. Der nötige Retentionsraum aller Sickerschächte im Gesamten ergibt sich aus den Dachflächen und den befestigten Flächen von denen das Regenwasser in den Sickerschacht mündet, der fallenden Wassermenge pro Sekunde und dem Sicherheitsbeiwert β zur Berücksichtigung der Verschlämmung.

Der Durchmesser der Sickerfläche berechnet sich durch die anfallende Wassermenge und der Aufnahmefähigkeit des Bodens.

Bei Oberflächenwasser (Parkplatz, Freiflächen) ist im Gegensatz zu Dachflächenwasser mit einer Verschmutzung z.B. durch Mineralöle oder Bremsstaub zu rechnen. Deshalb werden Oberflächenwasser in der Regel nur über aktive Böden geführt, damit die Schmutzstoffe dort gebunden werden und das gesäuberte Regenwasser über den Sickerschacht ins Grundwasser fließen kann. Dies kann z.B. mit Grünmulden oder befahrbaren Substratrinnen passieren.



H Maß