

Die Filterzylinder enthalten 4 bis 6 Filterelemente F , die zu einer Röhre aufgebaut sind. Zwischen den einzelnen Elementen sind Gummidichtungen V eingelagert.

Das Rohwasser wird mittels der Pumpe angesaugt und durch die Wandungen der Filterelemente in das Innere der Zylinder gepreßt. Von hier fließt das Reinwasser in die Reinwasserkammer k und gelangt durch ein Ablaufrohr a zum Abfluß.

Benötigt man nur Rohwasser, so schraubt man das Ablaufrohr an den Rohwasserabfluß b , verschließt dagegen den Reinwasserabfluß.

Wenn der Filter infolge Verlegung der Filterelemente nicht mehr ergiebig genug arbeitet, was man außer an der verminderten Leistung auch an dem schwerer werdenden Gang der Pumpe erkennt, so ist der Filter zu reinigen. Hierzu schraubt man die Schraubenmutter m von einem der 4 Zylinder ab, entfernt den Deckel d und hebt die Mantelröhre r ab; die nun bloßgelegte Steinröhre (Filterzylinder, Filterrohr) wird mit einer eigenen Bürste abgebürstet. Dieses Abbürsten kann leichter und gründlicher ausgeführt werden, wenn das Filterrohr herausgeschraubt und in einen Kübel verkehrt eingetaucht wird. Nach dem Abbürsten schraubt man das Filterrohr nach Unterlegung des Dichtungsringes I mit der Hand fest ein, setzt die Mantelröhre auf den Gummiring II der Reinwasserkammer, gibt den Deckel d mit dem Gummiring III darauf und verschließt den Zylinder wieder mit der Mutter m , nachdem vorher die Lederdichtung IV aufgelegt wurde.

In gleicher Weise wird die Reinigung der übrigen Zylinder vorgenommen.

Bei ständiger Benützung ist der Filter überdies zirka jeden vierten Tag, zu Epidemiezeiten täglich, zu sterilisieren. Hierzu werden die abgenommenen und abgebürsteten 4 Steinröhren samt dem Abflußrohr in einem Gefäß mit reinem Wasser eine Stunde lang ausgekocht. Hat man kein genügend großes Gefäß, so zerlegt man die Röhren durch Lösen der Mutter e und kocht die einzelnen Elemente gut aus.

Hat man Reservefilterröhren, so braucht der Betrieb des Filters während der Reinigung und Sterilisierung nicht unterbrochen zu werden.

Die Leistungsfähigkeit des Filters beträgt pro Stunde bei 16 Elementen 300 l, bei 20 Elementen 400 l und bei 24 Elementen 500 l.

e) Delphin-Pumpenfilter (Fig. 4 C).

Diese nur aus einem Filterzylinder bestehenden Filter sind in gleicher Weise wie die vorhergehenden Brunnenfilter konstruiert und mit einer Flügelpumpe in Verbindung. Je nach der Größe leistet er 30 bis 100 l pro Stunde.

Auf einen Dreifuß montiert, stand dieser Filter auch als Armeefilter in Verwendung.

E. Zisternen.

Zisternen zum Aufspeichern und zugleich Reinigen von Wasser finden nur dann Anwendung, wenn eine andere Art der Wasserversorgung entweder gar nicht oder in nicht hinreichender Menge möglich ist.

Die Speisung der Zisterne erfolgt am häufigsten durch Auffangen und Einleiten von Meteorwasser, vielfach aber auch durch Zuleitung von Quellen- oder Brunnenwasser, ausnahmsweise auch von Flußwasser.

Die Hauptbestandteile einer Zisterne sind:

1. die Auffangflächen (nur bei Speisung mit Meteorwasser),
2. die Zuleitung,
3. der Vorfilter oder die Kläre zur teilweisen Klärung des Wassers,
4. der Filter zur vollständigen Reinigung des Wassers,
5. der Speicherraum (Sammelraum, Reservoir) und
6. die Schöpfvorrichtung.

Mit diesen Hauptbestandteilen sind viele Nebenbestandteile verbunden, als: Schlammkasten, Überlauf- und Lüftungskanäle, Wasserstandsmesser u. dgl.

Als Auffangflächen können entweder Dachflächen oder gepflasterte Hofflächen, welche stets rein zu halten sind, dienen.

In der Nähe der Auffangflächen befindliche Rauchfänge sollen zur Verhinderung von Rußausscheidung wirksame Sauger und engmaschige Drahtgitter bekommen.

Die Größe der Auffangflächen ergibt sich aus dem Wasserbedarf und der jährlichen Regenmenge. Man rechnet pro Mann 8 bis 16 l, pro Pferd 16 bis 20 l, pro Großvieh 20 bis 30 und pro Kleinvieh 3 bis 5 l täglichen Wasserbedarf, ferner als Minimalbedarf an Trinkwasser allein 1.5 l, an Trink- und Kochwasser 5 l pro Mann und Tag. Von der Regenhöhe dürfen mit Rücksicht auf Versickerung und Verdunstung nur zirka 70% in Rechnung gestellt werden.

Hätte z. B. eine Zisterne 100 Mann durch 6 Monate (180 Tage) mit Wasser zu versorgen, so ergibt sich die erforderliche Wassermenge mit $100 \times 8 \times 180 = 144.000 \text{ l} = 144 \text{ m}^3$. Soll diese Wassermenge in einem Jahre gesammelt werden und beträgt die jährliche Regenhöhe $600 \text{ mm} = 0.6 \text{ m}$, wovon nur $70\% = 0.4 \text{ m}$ gerechnet werden dürfen, so ergibt sich die Größe der Auffangfläche mit $144 : 0.4 = 360 \text{ m}^2$ Horizontalprojektion.

Die als Zuleitung dienenden Dachrinnen, Abfallrohre und Kanäle müssen mit entsprechenden Drahtgittern, Schlammkasten u. dgl. versehen sein, welche die größeren Verunreinigungen zurückhalten. Es soll auch Vorsorge getroffen werden, bei stärkeren Regengüssen und stark verunreinigten Auffangflächen durch Ableiten des Regenwassers die Flächen so lange als nötig abspülen zu lassen.

Der Vorfilter dient bloß zur teilweisen Klärung der stark verunreinigten Meteorwässer, sonst ist er entbehrlich.

Zur Ablagerung der Sinkstoffe dient eine Sumpfgube *S* (Fig. 5, T. 90) und zum Zurückhalten leichter, schwebender Verunreinigungen ein beim Überlauf zum Filter angebrachtes Siebgitter. Der Rauminhalt des Vorfilters soll entsprechend groß sein, um den Wasserverlust möglichst zu vermindern.

Der Filter besorgt die vollständige Reinigung des Wassers, indem dasselbe, wie beim Sandfilter beschrieben, die eingelagerten Sand- und Schotterschichten von oben nach unten durchfließt und als gereinigtes Filtrat in den anstoßenden Speicherraum abfließt (Fig. 5 und 6, T. 90).

Der Speicherraum kann je nach dem Wasserbedarf aus einer oder aus mehreren wasserdichten Kammern bestehen, welche in der Regel an den Filter direkt anschließen oder aber vom Filter getrennt angelegt, mit einer Zuflußrohrleitung versehen und in beiden Fällen mit Abschlußventilen zum Absperrn der Zuleitung eingerichtet werden (Fig. 5 und 6, T. 90).

Alle diese Behälter müssen vollkommen wasserdicht gemauert, mit Gewölbe- oder Betondecken und Einsteigöffnungen versehen sein und ausgiebige Ventilations-schlote nach oben erhalten. Die Sohle erhält zur Abfallstelle ein kleines Gefälle und behufs Ablagerung und leichter Reinigung eine Sumpfgube. Das Wasser wird mit einer Saugpumpe aus der Zisterne gehoben und das Überwasser in der Brunnenmuschel gesammelt und durch einen Rohrkanal abgeleitet, eventuell als Nutzwasser aufgespeichert und weiter verwendet. Ein Wasserstandsmesser soll den jeweiligen Wasservorrat anzeigen.

Ein Beispiel einer Zisternenanlage zeigt die Fig. 1 auf T. 88, deren Größe für 100 Personen auf 3 Monate berechnet ist.

Das aufgefangene Wasser gelangt durch den Einlaufkanal *a* in den Sammelraum und von da in den anschließenden Filter. Das Wasser passiert die Filter-

schichten nach abwärts, steigt dann in dem Filterschacht *Sch* in die Höhe und gelangt durch den Kanal *b* in den Speicherraum. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Filter höchstens unter 50 *cm* Druckhöhe steht, d. i. die Niveaudifferenz zwischen der Sohle des Ablaufkanals e_1 und des Überwasserkanals e_2 (siehe Schnitt I bis II).

Das Wasser kann unter normalen Verhältnissen nie tiefer sinken als bis zur Sohle des in den Speicher mündenden Kanals *b*. Wenn der Rand *r* des Sammelraumes (Schnitt III bis IV) im gleichen Niveau wie die Sohle des in den Speicher mündenden Kanals *b* gelegt wird, so kann das nach einem Regen dem Filter zufließende Wasser sich auch im Anfang nur in horizontaler Richtung ausbreiten, wodurch ein Aufwühlen der obersten Filterschichte, die aus feinem Sande besteht, hintangehalten wird.

Von der Sohle des Filterschachtes *Sch* zum Speicherraum ist ein Einlauf mit Ventilverschluß angebracht, um nach Öffnen des Ventils das Filterwasser in den ausgepumpten Speicherraum ablassen zu können.

Schöpfwerk, Überwasser- und Luftkanäle, Einsteigöffnungen usw. sind auch in den Figuren dieses Beispiels ersichtlich. Wenn nötig, kann auch ein Vorfilter zwischen Sammelraum und Einlaufschacht eingeschaltet werden.

F. Wasserenteisung.

Mit Eisenoxyd stark verunreinigtes, gesundheitsschädliches Wasser kann man durch geeignete Vorrichtungen enteisen, somit genußfähig machen. Hierzu wird das Rohwasser mit der atmosphärischen Luft in reichliche Verbindung gebracht, wodurch das im Wasser vorhandene Eisenoxyd in Eisenoxydhydrat verwandelt wird, welches sich dann als gelbbrauner, schlammartiger Niederschlag vom Wasser absondert. Die Firma Delphin in Wien übernimmt die Projektverfassung und Ausführung von solchen Wasserenteisungsanlagen.

XIII. Signalapparate und Fernsprecher.

Abgesehen von den veralterten, heute nicht mehr gebräuchlichen Glockenzügen dienen als Signalapparate fast ausschließlich elektrische Läutewerke, weniger pneumatische oder Luftdrucktelegraphen. Als Fernsprecher kommt meistens nur das Telephon in Betracht, nur selten wird man noch die auf ganz kurze Distanzen (Hörweite) anwendbaren Sprechrohre (auch Sprachrohre genannt) ausführen.

Elektrische Läutewerke und Telephone werden im Kapitel XVI behandelt. Hier sei nur über pneumatische Haustelegraphen und Sprechrohre das Wesentlichste gegeben.

1. Sprechrohre.

Sprechrohre können als Fernsprecher auf kürzere Entfernungen, z. B. zwischen den einzelnen Geschossen eines Gebäudes, dienen, bei guter Anlage kann man selbst auf Entfernungen bis 150 *m* sich noch verständigen.

Eine Sprechrohranlage besteht aus der 25 bis 35 *mm* weiten Rohrleitung, welche an beiden Enden mit einem Mundstück (Sprechmuschel) samt Pfeife abschließt.

Zum Anrufen nimmt man die Pfeife aus der Sprechmuschel und bläst kurz in das Rohr, worauf am anderen Ende die Pfeife ertönt, als Zeichen, daß man zu sprechen wünscht. Der Angerufene nimmt nun auch die Pfeife aus der Sprechmuschel und ruft laut in das Rohr hinein, worauf das Gespräch eingeleitet ist. Erfolgt aber