

Verfahrensbeschreibung des Klärwerks Augsburg

(Stand 12/2019)

Vorbemerkung:

Jedes Klärwerk arbeitet im Prinzip nach den gleichen Verfahren und Techniken, aber jedes ist auch ein Prototyp. Der Grund dafür sind die jeweils unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten sowie die individuellen zeitlichen und technischen Entstehungsgeschichten.

Die Grundkenntnisse über die allgemeine Abwasserbehandlungstechnik werden für den folgenden Text als bekannt vorausgesetzt. Sie können aus Fachliteratur oder aus dem Internet gewonnen werden. Auf Anfrage stehen wir aber auch gerne mit Informationen zur Verfügung. In den einzelnen Abschnitten sind auch die jeweils wichtigen technischen Daten und Zahlen angegeben.

1. Mechanische Reinigung

Rechenanlage

Das Augsburger Klärwerk hat einen ständigen Abwasserzufluss von 0,8 - 2,0 m³/s je nach Tageszeit und Wochentag und einen maximalen Zufluss von 5 m³/s im Regenwetterfall.

Die Rechenanlage besteht aus drei Gerinnen mit einem zusätzlichen Notumlauf. Jeder der drei einstufigen Umlaufrechen hat einen Stababstand von 8 mm und ist mit automatischen Räumerharken ausgestattet. Das aus dem Abwasserstrom herausgeholt Rechengut wird über Förderbänder in einen Zerkleinerer und Wäscher befördert, in dem die anhaftenden organischen Stoffe abgetrennt und anschließend wieder in den Abwasserstrom zurückgeleitet werden. Die gereinigten Grobstoffe werden entwässert und in Presscontainer gefördert.

Die jährliche gewaschene und entwässerte Rechengutmenge beträgt rund 600 t. Das Material wird von einer Fremdfirma abgeholt und in der Regel zusammen mit anderen organischen Materialien kompostiert.

Sand- und Fettfang

Der zweistraßige Langsandfang im Augsburger Klärwerk hat ein Volumen von 2.200m³.

Durch das Einblasen von Luft aus vielen einzelnen Rohren an einer Seite der Sandfangkammer wird das Wasser beim Durchfluss in eine schraubenförmige Bewegung versetzt. Sand und kleine Steine setzen sich dabei am Beckenboden ab, während Fette und Leichtstoffe unter einer Tauchwand hindurch wandern und sich auf der Wasseroberfläche der parallelen Fettfangkammer sammeln.

Sand und Steine werden durch die an Räumbrücken angehängten Saugpumpen zur weiteren Behandlung in eine Waschanlage gefördert. Dort werden noch enthaltene organische Bestandteile herausgewaschen und in den Abwasserstrom zurückgebracht. Der mineralische Rest wird aus dem Wäscher mit einer Förderschnecke in Container heraustransportiert.

Jährlich fallen so etwa 100 t Material an, die ebenfalls von einer Fremdfirma entsorgt werden. Die Schwimmstoffe werden sie mit einem Räum von der Wasseroberfläche abgezogen und zur weiteren Behandlung zusammen mit dem Schlamm in die Faulbehälter des Klärwerks gebracht.

Vorklärung

Es gibt drei parallel beschickte längsdurchströmte Vorklärbecken mit einem Volumen von jeweils etwa 3.800 m³. In diesen setzen sich alle organischen Stoffe ab, die schwerer als Wasser sind. Sie werden mit Unterwasser-Räumschildern in einen Abzugstrichter geschoben und abgepumpt.

Pro Tag fällt etwa 800 m³ sogenannter Primärschlamm mit einem Feststoffgehalt von 3 % an. Damit ist die organische Belastung des Abwassers am Ablauf der drei Vorklärbecken im Vergleich zum Klärwerkszulauf um ein Drittel reduziert worden. Bis 1979 war diese mechanische Reinigung die einzige Behandlung des Abwassers vor der Einleitung in den Lech.

2. Biologische Reinigung

Die Belebungsbecken bestehen aus der "alten" Biologie 1 von 1976 und der "neuen" Biologie 2 von 1994. Der Abwasserstrom wird in der Regel im Verhältnis eins zu zwei zwischen den beiden aufgeteilt.

Biologie 1

Ursprünglich gab es hier 12 Oberflächenbelüfter in 12 Einzelbecken. Im Zuge des Umbaus zur Stickstoffentfernung in den 90er Jahren wurden diese durch verschiedene Durchbrüche miteinander verbunden und am Beckenboden Keramikbelüfter installiert. So sind zwei separate Umlaufbecken mit einer Tiefe von 3 m und jeweils 2.000 m³ Volumen entstanden (zusammen 24.000 m³). In den nicht belüfteten Zonen werden die Mikroorganismen durch am Beckenboden installierte Rührwerke in der Schwebe gehalten und vermischt.

Biologie 2

Sie besteht aus vier Linien mit je fünf Durchlaufbecken, von denen jedes einzelne eine Tiefe von 5 m und ein Volumen von 2.000 m³ hat (zusammen 40.000 m³). Die jeweils ersten beiden Becken sind unbelüftet und werden ebenfalls mit Rührwerken durchmischt. Die jeweils dritten bis fünften Beckenkaskaden werden wieder über am Beckenboden installierte Keramikbelüfter belüftet.

Belüftung

Die erforderliche Luft für die Atmung der reinigenden Mikroorganismen wird von 8 Turbogebläsen erzeugt, die vom Prinzip her wie große Motorturbolader, aber mit Elektroantrieb, funktionieren. Sie haben zusammen eine maximale Luftleistung von 100.000 m³/h.

Nachklärbecken

Von den fünf runden Nachklärbecken sind zwei für die Biologie 1 und drei für die Biologie 2 zuständig. Alle haben einen Durchmesser von rund 70 m, ein Volumen von jeweils rund 1.700 m³ und sind in der Mitte 5 m tief.

Die am Beckenboden abgesetzten Mikroorganismen werden von Räumschildern in einen zentralen Trichter geschoben und von dort entweder wieder in den Zulauf der Biologie gepumpt oder als überschüssiger Sekundärschlamm in die Faulbehälter geführt. Das klare Wasser wird in unterirdischen rundum am Beckenrand verlegten Sammelrinnen abgezogen und nach einer Mengenummessung und einer Qualitätskontrolle in den Lech eingeleitet.

3. Schlammbehandlung

Der Primärschlamm aus den Vorklärbecken, der Sekundärschlamm aus der biologischen Reinigungsstufe und die gesammelten Fett- und Schwimmstoffe aus dem Sandfang enthalten viel organisches Material, welches in brennbares Klärgas umgewandelt wird. Dies geschieht seit 1978 in den drei weithin sichtbaren gelben Faultürmen, die eine Höhe von 32 m und einem Nutzvolumen von jeweils 9.000 m³ haben.

Sie ersetzen die vier seit 1950 vorhandenen alten Faulbehälter mit je 1.500 m³ Volumen, die heute als Pufferspeicher und Eindicker verwendet werden. Die Temperatur in den Faulbehältern beträgt ständig etwa 38°C, das täglich ausgetauschte Volumen beträgt rund 1.200 m³ und es entstehen täglich bis zu 20.000 m³ brennbares Klärgas.

Neben den Stoffen aus der Abwasserreinigung selbst können auch noch leicht biologisch abbaubare Abfallstoffe mit in die Faulung gegeben werden, um die Klärgasausbeute zu erhöhen. Dies wird als Covergärung bezeichnet.

Der ausgefaulte Schlamm, etwa 30.000 t im Jahr, wird in Kammerfilterpressen auf ein Drittel Feststoffgehalt entwässert und in Silos zwischengelagert. Spezial-LKW bringen ihn in rund 1.100 Einzelfahrten pro Jahr in verschiedene Verbrennungsanlagen im Bundesgebiet.

4. Energiemanagement

Das Klärgas wird in einem 4.000 m³ fassenden Membranbehälter zwischengespeichert und gelangt von dort zu 3 Blockheizkraftwerken. Diese haben eine maximale elektrische Leistung von 1.100 bis 1.400 kW und eine Wärmenutzleistung von jeweils rund 1.000 kW.

So werden im Jahr rund 18 Mio. kWh Strom erzeugt, von denen rund 70 % wieder im Abwasserreinigungsprozess verbraucht werden. Die 30 % Überschuss werden in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Die parallel anfallende Wärme dient ganzjährig zur Beheizung der Faulbehälter und im Winter zur Beheizung aller Anlagengebäude