

Modernste Schlammmentwässerung im Klärwerk Möhringen

von Hans Böhm



Modernste Technik befindet sich im neuem Schlammmentwässerungsgebäude. Das neue Silo (rechtes Bild) kann 100 Kubikmeter entwässerten Schlamm speichern.

Die moderne neue Schlammmentwässerungsanlage im Klärwerk Möhringen nahmen Dirk Thürnauf, Bürgermeister für Technik, Wolfgang Schanz, Leiter des Tiefbauamts, und der Möhringer Bezirksvorsteher Jürgen Lohmann offiziell in Betrieb. Die neue Anlage ist auf dem modernsten technischen Stand und wurde mit einem Investitionsvolumen von 4,7 Millionen Euro unmittelbar neben den beiden Faulbehältern und dem Filtratwasserspeicher gebaut. Sie ersetzt die über 30 Jahre alte Schlammmentwässerung in Möhringen, die sich als einziges Bauwerk am gegenüberliegenden Ufer der Körsh befindet.

Möhringen ist eines von vier Klärwerken der Landeshauptstadt Stuttgart: Hier wird häusliches und gewerbliches Abwasser der Stadtbezirke Möhringen und Vaihingen sowie aus Teilen der Stadt Leinfelden-Echterdingen gereinigt. Bei der Reinigung von rund 6,3 Millionen Kubikmetern Abwasser fallen etwa 42.500 Kubikmeter Rohschlamm pro Jahr an. Dieser besteht zu lediglich vier bis fünf Prozent aus festen Stoffen, der Rest ist Wasser.

Die Schlammbehandlung im Klärwerk Möhringen gliedert sich in vier Stufen: Eindickung, Faulung, Entwässerung sowie Verwertung.

Bei der Schlammeindickung wird der aus den Nachklärbecken abgezogene Überschussschlamm mit zwei Zentrifugen auf etwa fünf bis acht Prozent Feststoffgehalt entwässert und eingedickt. Damit wird sein Volumen um rund 80 Prozent reduziert. Das anfall-

ende Schlammwasser (Zentrat) fließt dann in die biologische Abwasserreinigungsstufe zurück.

Eine Zwangsförderpumpe beschickt die Zentrifugen und transportiert den Schlamm weiter. Eine Dosierstation fügt chemische Substanzen als Flockungshilfsmittel hinzu, um die Struktur des Schlammes zu verbessern und damit eine intensivere Entwässerung zu erzielen. Dies übernehmen die beiden Zentrifugen, die über eine hydraulische Leistung von zehn bis vierzig Kubikmeter pro Stunde verfügen. Der eingedickte Überschuss- und der Primärschlamm werden als so genannter Rohschlamm der Faulung zugeführt.

Der Schlamm lebt

Die Schlammfäulung findet unter anaeroben Bedingungen, das heißt unter Sauerstoffausschluss, in der Faulbehälteranlage statt. Diese besteht aus zwei Faulbehältern mit insgesamt 7.200 Kubikmetern Nutzvolumen. Die hauptsächlichen Schritte sind: die Rohschlammbeschickung mit Exzenter-Schneckenpumpen, die Faulbehälterumwälzung zur Erwärmung und Durchmischung mit Kreiselpumpen und Gaseinpressung sowie der Schlammabzug über Ablaufrohre an der Schlammoberfläche.

Beim Faulungsprozess, der bei einer Faulbehältertemperatur von zirka 35 Grad Celsius abläuft, werden die im Rohschlamm enthaltenen organischen Stoffe zum Teil in Klärgas umgewandelt. Die Feststoffe im Rohschlamm bestehen zu etwa 71 Prozent aus organi-

schen Substanzen wie zum Beispiel Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße. Da im Rohschlamm immer Mikroorganismen in großer Zahl vorhanden sind, setzen anaerobe mikrobiologische Prozesse – die Faulung – ein. Dieser Faulprozess dauert rund 20 Tage.

Zu viel Wasser

Der ausgefauelte Schlamm besteht zu zirka 96 bis 97 Prozent aus Wasser. Um die zu entsorgende Schlammmenge zu reduzieren, wird der Schlamm auf einen Feststoffgehalt von 25 bis 30 Prozent entwässert. Das abgetrennte Schlammwasser wird zur Behandlung in die Abwasserreinigung zurückgeführt. Durch den Bau

und die Verlagerung der neuen Schlammmentwässerungsanlage hin zu den vorhandenen Gebäuden, konnte eine räumlich kompakte Einheit aus Schlammfäulung und -behandlung gebildet werden, die betriebliche Wege verkürzt und damit Kosten einspart.

Die neue Entwässerungsanlage ist für eine maximale Leistung von 240 Kubikmeter Klärschlamm pro Tag ausgelegt. Die zwei Zentrifugen im neuen Gebäude werden jeweils mit einem konstanten Förderdruck beschickt. Durch die zweistraßige Ausführung der Zentrifugen ist die Entwässerung selbst bei Revisionsarbeiten sichergestellt. Mit der neuen Anlage ist – bei einer Durchsatzleistung von etwa zehn Kubikmeter pro Stunde und Zentrifuge – auch ein Rund-um-die-Uhr-Betrieb möglich.

Wegen der Nähe zur Wohnbebauung wurde bei der Entwässerungsanlage besonderer Wert auf die architektonische Gestaltung des Gebäudes gelegt. Dessen Stil passt sich den in den letzten Jahren erstellten Bauwerken, wie Rechen und Sandfang sowie Brennstoffzellengebäude, an. Das eingeschossige Bauwerk fügt sich harmonisch in die Gesamtanlage ein. Um die Umgebung vor Geruchsmissionen zu schützen, wird die Abluft aus den Zentrifugen in einem Biofilter behandelt. Die Grundfläche des neuen Gebäudes beträgt 254 Quadratmeter, der Rauminhalt 1.714 Kubikmeter. Die Bauzeit dauerte von November 2008 bis Juni 2010.

Umweltfreundlich entsorgt

Der entwässerte Schlamm gelangt mittels einer Druckleitung in das neue Silo. Es kann 100 Kubikmeter speichern, eine Menge, die in drei bis vier Tagen anfällt. Diese Zwischenlagerung ist wirtschaftlich sinnvoll, da weniger Transporte zum Hauptklärwerk Mühlhausen Geld sparen. Dort werden die Reststoffe in der Wirbelschichtverbrennungsanlage thermisch verwertet. Seit Mitte des Jahres 2004 wird dort der Möhringer Klärschlamm umweltfreundlich entsorgt. Die entstehende Wärme wird in das Nahwärmeverbundnetz des Hauptklärwerks eingespeist. Zudem produziert eine Dampfturbine elektrischen Strom.

Der Gesetzgeber in der Bundesrepublik Deutschland lässt eine Ablagerung von Abfallstoffen auf Deponien nur noch zu, wenn der organische Anteil weniger als fünf Prozent beträgt. Da der entwässerte Faulschlamm



Der Grundstein für die Schlammmentwässerungsanlage wurde im Dezember 2008 gelegt.

jedoch noch organische Stoffe in Höhe von rund 52 Prozent enthält, ist eine Deponierung in dieser Form nicht mehr möglich. Um eine gesicherte Entsorgung zu gewährleisten, bleibt damit nur die thermische Verwertung – die Verbrennung.

Die Landeshauptstadt Stuttgart betreibt im Hauptklärwerk Mühlhausen eine Klärschlammverbrennungsanlage mit modernster Technologie. Die Anlage und die Annahmesysteme sind für die Aufnahme des entwässerten Faulschlammes auch aus dem Klärwerk Möhringen ausgelegt. Jährlich kommt von dort eine Menge von 1.100 Tonnen Schlamm mit einem Feststoffgehalt von etwa 30 Prozent in das Hauptklärwerk. Sie wird dort umweltgerecht entsorgt.

Klärgas hilft sparen

Das beim Faulungsprozess entstehende Klärgas hat einen hohen Energiegehalt. Der Heizwert beträgt zwischen sechs und 6,5 Kilowattstunden pro Kubikmeter. Erdgas besitzt im Vergleich dazu zehn Kilowattstunden. Die anfallende Klärgasmenge beträgt im Jahr 650.000 bis 700.000 Kubikmeter. Im Regelfall wird das Gas zum Betrieb der seit 2001 installierten Blockheizkraftwerksanlage eingesetzt.

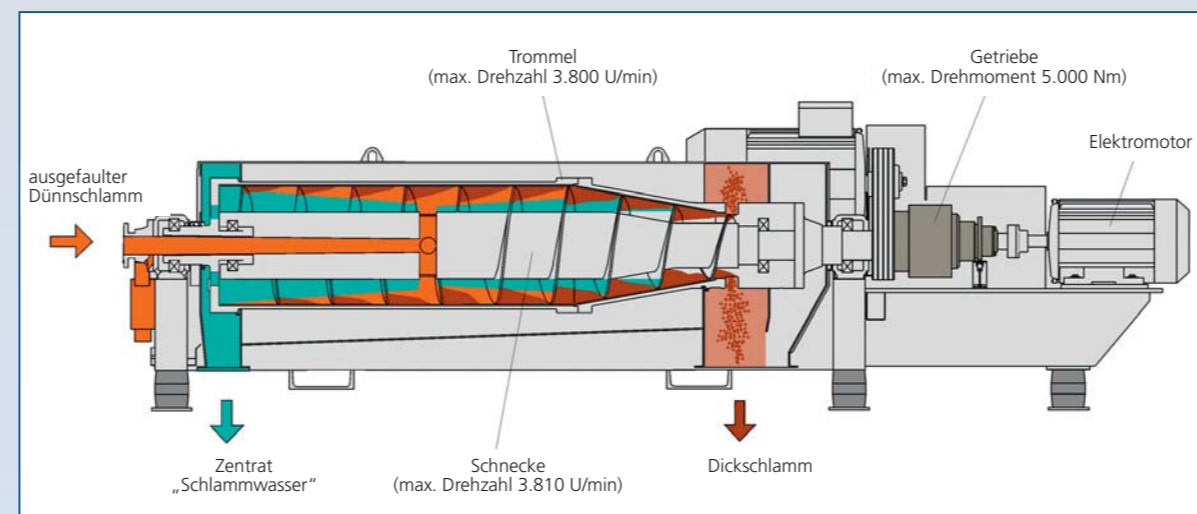
Die Abwärme aus dem Betrieb heizt die Faulbehälter über die separaten Wärmeaustauscher auf und dient ebenfalls zur Gebäudebeheizung. Alternativ wird das Klärgas auch in der bestehenden Heizkesselanlage als Energieträger eingesetzt. Seit 2007 wird das Klärgas in einer Brennstoffzelle vorrangig zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Damit ist das gesamte

Klärwerk zu einem großen Teil nicht mehr von externer und teurer Energie abhängig.

So konnten 2009 insgesamt 1.173.000 Kilowattstunden Strom mit Blockheizkraftwerk und Brennstoffzelle selbst erzeugt werden. Dies entspricht dem Strombedarf von etwa 300 Vierpersonen-Haushalten. Für das Klärwerk Möhringen bedeutet dies einen Eigenanteil von 42,8 Prozent am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2009. Die Wärme wird inzwischen vollständig selbst produziert.



Das Klärwerk verfügt über eine Klärgasbetriebene Brennstoffzelle, hier beim Einbau, die eigenen Strom erzeugt.



Schnitt durch eine der modernen und leistungsfähigen Zentrifugen



Sonderseiten im Stuttgarter Amtsblatt zur Nummer 24 vom 17. Juni 2010, Abteilung Kommunikation in Verbindung mit dem Tiefbauamt, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Stuttgart (SES); Text: Heribert Meyer; Redaktion: Hans Böhm; Fotos: SES, Frank Eppler (Mitte rechts und rechts); Gestaltung: Sabine Bothner