

Der Einsatz von Rührwerken und Mischern in der Abwassertechnik

1. Allgemeines

Bei der Abwasser- und Schlammbehandlung in Kläranlagen werden vielfach Rührwerke oder Mischer zur Strömungserzeugung oder zum Mischen benötigt. Nachfolgend werden - dem Fließweg eines Klärwerkes entsprechend - die einzelnen Verfahrensstufen aufgeführt, bei denen Rührwerke oder Mischer zum Einsatz kommen. Zugleich werden die jeweils am besten geeigneten Maschinentypen genannt.

2. Regenbecken

Zur Behandlung des bei Regenwetter zusätzlich anfallenden Schmutzwassers werden den meisten Kläranlagen Rückhaltebecken oder Überlaufbecken vorgeschaltet.

Sind diese Becken in Betrieb, so lagern sich die im Abwasser enthaltenen absetzbaren Stoffe zwangsläufig am Boden ab. Nach der Entleerung ergeben sich entsprechend häufig erhebliche Probleme bei der Reinigung der Becken. Darüber hinaus wirkt der abgelagerte Schlamm auf die nachfolgende Kläranlage als Stoßbelastung.

Teilweise wurden Regenbecken in der Vergangenheit schon mit Räum- oder Spüleinrichtungen ausgerüstet. Alternativ dazu bietet sich der Einsatz von Tauchmotor-Mischern als technisch und wirtschaftlich interessante Lösung an.

Diese Maschinen werden zweckmäßig schon kurz nach Beginn der Beckenentleerung eingeschaltet, um die abgelagerten Feststoffe wieder aufzuwirbeln und möglichst gleichmäßig in die nachgeschaltete Kläranlage auszutragen. Dadurch können, insbesondere bei schwach belasteten Belebungsanlagen mit simultaner aerober Schlammstabilisierung, Stoßbelastungen vermindert werden.

Da in den Regenbecken Rohabwasser behandelt wird, müssen die Tauchmotor-Mischer besonders verzopfungssicher sein. Gut bewährt haben sich hier **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** mit Tauchmotor, die meist mit einem Ständer auf dem Beckenboden fest installiert werden.

3. Mechanische Abwasserreinigung

Als Ersatz für Rechen und Sandfang sowie zur Regenwasserbehandlung werden bei kleinen Kläranlagen gelegentlich sogenannte **Mehrzweckbecken** gebaut. Die Inhalte dieser Becken müssen, sofern nicht gerade Regenwasser abgeschlagen wird, periodisch immer wieder umgewälzt werden, so dass abgelagerte organische Feststoffe aufgewirbelt und in die nachfolgende Biostufe ausgetragen werden.

Kleinere Kläranlagen werden bevorzugt mit **Rundsandfängen** ausgestattet. Auch dort muss eine möglichst saubere Trennung zwischen den körnigen mineralischen und den leichten organischen Feststoffen erzielt werden. Dafür ist ein definierter Turbulenzgrad erforderlich.

Sowohl in den Mehrzweckbecken als auch in Rundsandfängen haben sich **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** mit luftgekühlten Motoren bestens bewährt. Sie sind preisgünstig, sehr robust und unanfällig gegen Verzopfung.

4. Kontaktbecken

Seit einigen Jahren werden zur Blähschlamm bekämpfung in Kläranlagen mit hohem Anteil an Industrieabwasser Kontaktbecken empfohlen, in denen das Rohabwasser und der Rücklaufschlamm vor der Einleitung in das Belebungsbecken etwa 10 bis 20 Minuten lang unter anaeroben Bedingungen intensiv gemischt werden. Je nach Nutzvolumen und Form der Becken kommen hier entweder **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** oder langsam drehende **FUCHS FLOWSTAR Rührwerke** mit vertikaler Welle und luftgekühlten Antrieben zum Einsatz.

5. Belebungsanlagen

Bei der biologischen Abwasserreinigung wird heute neben dem Abbau der gelösten organischen Schmutzstoffe (BSB₅, CSB) meist auch eine weitgehende Nitrifikation bzw. Elimination der Stickstoffverbindungen angestrebt. Entsprechend werden hauptsächlich sehr schwach belastete Belebungsanlagen gebaut.

Werden diese mit einer **feinblasigen Druckbelüftung** ausgerüstet, so sind für einen wirtschaftlichen Betrieb auf jeden Fall zusätzliche Strömungserzeuger erforderlich. Neben umlaufenden Brücken mit Stauschilden kommen hier bevorzugt langsam drehende Propeller-Rührwerke mit Tauchantrieb zum Einsatz.

Belebungsanlagen mit Druckbelüftung sollte wenigstens eine Siebanlage vorgeschaltet sein, um ein häufiges Verzopfen der Begasungselemente und der Rührwerke zu vermeiden.

Im Zuge der Erweiterung von Kläranlagen werden vorhandene Belüftungsbecken oftmals zu Denitrifikationsstufen umgebaut.

Zur Strömungserzeugung und in alten **Oxidationsgräben**, die ja bekanntlich nur eine geringe Wassertiefe haben, sind **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** besonders geeignet. Sie arbeiten auch hier betriebssicher und nahezu wartungsfrei.

Quadratische oder **rechteckige Becken**, die mit Kreiseln oder einer Druckbelüftung ausgerüstet waren, werden zweckmäßig mit langsam drehenden **FUCHS FLOWSTAR Rührwerken** mit vertikaler Welle und luftgekühlten Getriebemotoren ausgestattet. Hiermit wird, ähnlich wie mit den Kreiseln, eine zentralsymmetrische Strömung erzeugt. Rechteckige Becken müssen gedanklich in annähernd quadratische Einheiten unterteilt und mit einer entsprechenden Anzahl von Rührwerken ausgerüstet werden.

6. Voreindicker

Der bei der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung anfallende Klärschlamm muss vor der getrennten aeroben oder anaeroben Stabilisierung zunächst eingedickt werden. Die statische **Voreindickung** kann durch **Krählwerke**, bei denen es sich letztlich um sehr langsam drehende Rührwerke handelt, wirkungsvoll unterstützt werden.

Recht häufig werden **Voreindicker** auch **absatzweise betrieben**. Der täglich einmal zugeführte Roh- und Überschussschlamm sollte zunächst etwa eine Stunde lang intensiv gemischt werden, um einerseits eine gute Homogenisierung herbeizuführen und andererseits Denitrifikationsvorgänge zum Abschluss zu bringen.

Je nach Größe und Form des Voreindickers kommen dafür **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** der verschiedenen Bauarten in Frage.

6. Schlammspeicher

Da die landwirtschaftliche Verwertung von stabilisiertem Klärschlamm heute nicht mehr zu jeder Jahreszeit erlaubt ist, müssen entsprechend großzügig dimensionierte **Lagerbehälter** gebaut werden. Diese haben zum Teil ein Nutzvolumen von weit über 1.000 m³.

Zur **Homogenisierung des Schlamms** vor der Ausbringung und zur Verhinderung von Schwimm- oder Sinkschichten müssen diese Behälter ebenfalls mit Rührwerken ausgerüstet werden. Meistens werden dafür mitteltourige Tauchmotor-Rührwerke gewählt, die höhenverstellbar und seitlich schwenkbar eingebaut werden.

Bei kleinen Lagerbehältern bis etwa 250 m³ Nutzinhalt können auch **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** installiert werden.

7. Flockungsmittelaufbereitung

Wo eine landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes nicht möglich ist, muss dieser maschinell entwässert und deponiert werden. Vor der maschinellen Entwässerung muss der Schlamm geflockt werden.

Die **Aufbereitungs- und Dosierstationen** für die Flockungsmittel wie z.B. Eisen- und Aluminiumsalze oder Polymere verfügen fast immer über mehrere Rührwerke. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um in der **chemischen Technik** bewährte **Schnellmischer** und **Getrieberührwerke**.

8. Aufbereitung von Industrieabwässern

Die meisten Industrieabwässer müssen schon im Werk vorbehandelt werden.

Saure Abwässer werden meist mit **Kalk** neutralisiert, wobei auf kurze Mischzeiten bzw. kleine Reaktionsvolumina Wert gelegt wird. Auch hier werden fast ausschließlich in der **chemischen Technik** bewährte **Schnellmischer** verwendet.

Die **Neutralisation alkalischer Abwässer** kann nicht nur mit Mineralsäuren, sondern auch mit **Rauchgas** oder CO_2 erfolgen. Dann kommen statt der Schnellmischer **Begasungsgeräte** zum Einsatz.

Die Abwässer fallen meist stoßweise an. Sie sollten vor der Einleitung in die öffentliche Kanalisation bezüglich Menge und Beschaffenheit vergleichmäßig werden. Für die **Frischhaltung** und **Durchmischung** des Abwassers im **Pufferbecken** sind schwimmende **FUCHS Belüfter** und **FUCHS TURBOSTAR-Mischer** gut geeignet.