

Seit 1986 arbeiten wir mit Betreibern, Planern und Anlagenbesitzern aus der öffentlichen und industriellen Abwasserreinigung zusammen. Wir haben weltweit

mehr als 10.000 Kläranlagen mit unseren Produkten ausgerüstet. Aus dieser Erfahrung wissen wir, dass es nicht die eine Standardlösung gibt.

Wenn Sie einen langlebigen, störungsfreien und effizienten Betrieb wünschen, gibt es bei der Auswahl der Rohrleitungs- und Belüftermaterialien allerdings Parameter, die Sie beachten sollten:

O₂ Ausreichender Sauerstoffeintrag

Die Erreichung des für den Prozess notwendigen Sauerstoffeintrags ist die Kernaufgabe eines Belüftungssystems. Wie viel Sauerstoff in das Abwasser eingetragen wird hängt von der Beckengeometrie, der Wassertiefe, der Beschaffenheit des Abwassers und der Leistungsfähigkeit des Belüftungssystems ab.

Häufig reicht es bei der Bemessung eines Belüftungssystems daher nicht aus Leistungswerte aus Katalogen zu verwenden. Wir empfehlen unseren Kunden daher immer projektspezifische Bemessungen und Messgutachten bei den Herstellern einzufordern und diese auch in Sauerstoffeintragsversuchen überprüfen zu lassen.

✕ Durchmischung der Becken

Moderne Belüftungskonzepte zielen in der Regel darauf ab möglichst effizient zu sein, so dass der geforderte Sauerstoffeintrag mit so wenig Luft wie möglich erreicht wird. Dabei sind die Anforderungen an die Effizienz oftmals so hoch, dass die in das Abwasser eingetragene Luft nicht ausreicht um das Becken vollständig zu durchmischen. Ist die Durchmischungsenergie der eingetragenen Luft nicht groß genug um den Schlamm in Schwebelage zu halten,

kann es zu Schlammablagerungen kommen.

Unsere Empfehlung lautet daher, dass die Festlegung der Effizienz eines Belüftungssystems immer auch unter Berücksichtigung der notwendigen Durchmischungsenergie erfolgt. Denn unabhängig ob die Durchmischung des Abwassers mittels Luft oder Rührwerke geschieht, Energie wird hierfür stets benötigt. Ob es sinnvoll ist ein Rührwerk vorzusehen oder auf Kosten der Effizienz etwas mehr mehr Luft einzutragen sieht man in der Regel nur bei einem Vergleich der beiden Konzepte.

Temperaturbeständigkeit

Je nach Beckentiefe, Luftmenge und Umgebungstemperatur kann die Lufttemperatur am Eintritt in die Fallleitung bis zu 140 Grad betragen. Entlang der getauchten Rohrleitungsstrecke kühlt die Luft in den Rohrleitungen ab, so dass sich für verschiedene Segmente des Belüftungssystems unterschiedliche Temperaturen ergeben.

Die Gebläsehersteller können auf Basis der Luftmenge, des Systemdrucks und der Außentemperatur die Lufttemperatur am Gebläseaustritt genau berechnen.

Als Faustformel dient die folgende Berechnung:

Umgebungstemperatur + Systemdruck in mbar/10 +

15°C Prozesswärme des Gebläses = Lufttemperatur am Austritt des Gebläses

Beispiel:

Außentemperatur 30°C

Systemdruck 690mbar

→ $30^{\circ}\text{C} + 69^{\circ}\text{C} (690\text{mbar}/10) + 15^{\circ}\text{C} = 114^{\circ}\text{C}$

Wir empfehlen unseren Kunden bei der Auswahl der Membranen und der Rohrleitungen immer auch die Temperaturbeständigkeit der gewählten Materialien zu berücksichtigen und sich die Tauglichkeit von den Herstellern für die tatsächlichen Lufttemperaturen bestätigen zu lassen.

UV-Beständigkeit

Während der Montage, bei Wartungsarbeiten im Becken oder wenn ein Becken vorübergehend außer Betrieb genommen wird ist das Belüftungssystem UV-Strahlung ausgesetzt. Je nach Dauer der Exposition und in Abhängigkeit der UV-Stabilität der verwendeten Materialien können die UV-Strahlen die mechanischen Eigenschaften von Bauteilen beeinträchtigen.

Für Projekte in heißen Regionen mit hoher UV-Belastung empfehlen wir unseren Kunden immer auch die UV-Beständigkeit bei den Herstellern abzufragen.

Regelbarkeit

Unserer Erfahrung nach ist der Betrieb einer Biologie in Kläranlagen nur sehr selten ein statischer Prozess. Schwankende Abwassermengen, Regenereignisse und prozessbedingte Ereignisse führen dazu, dass der Sauerstoffbedarf schwanken kann.

Bei der Bemessung eines Belüftungssystems halten wir es daher für wichtig, dass auch an Schwachlastphasen oder Phasen mit einer deutlich höheren Abwasserfracht gedacht wird. Nur dann können die Belüftungssysteme so ausgelegt werden, dass sie auch in diesen Betriebsphasen zuverlässig und störungsfrei betrieben werden können.

Wir empfehlen unseren Kunden daher immer verschiedene Lastfälle von den Lieferanten simulieren zu lassen. So

kann im Vorfeld schon sichergestellt werden, dass auch in Hochlastphasen genügend Sauerstoff eingetragen werden kann und dass es in Schwachlastphasen nicht zu einem „Verhungern“ der Belebung kommt so dass sich Schlamm am Beckenboden absetzt.

Ablagerungen auf den Membranen

Der Sauerstoffeintrag der Membranen wird zum Großteil von der Beschaffenheit der Membrane bestimmt. Sammeln sich auf der Membranoberfläche etwa biologische oder mineralische Stoffe, so kann dies zu einem Verstopfen der Membranen führen. Entsprechend verändert sich das Blasenbild und die Leistung. Für einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb des Belüftungssystems ist daher entscheidend, dass die Membranen möglichst resistent gegenüber Ablagerungen sind. Wenn darauf Wert gelegt wird, dass die Leistung des Belüftungssystems auch über einen Zeitraum von mehr als drei Jahren auf dem Niveau neuer Membranen liegt, empfehlen wir unseren Kunden sich von ihren Lieferanten die Langzeiterfahrungen durch Gutachten und Referenzen belegen zu lassen.

Wartung

Die Leistung eines Belüftungssystems wird über die Beschaffenheit der Membranen bestimmt. Ablagerungen auf den Membranen und ein Aushärten des Materials sind die häufigsten Gründe für eine Verschlechterung der Leistung im Betrieb. Ablagerungen können bei einer Reinigung recht gut entfernt werden. Ausgehärtete Membranen müssen ausgetauscht werden.

Sowohl die Reinigung der Membranen als auch der Membranwechsel sind zeitaufwendig und teuer. Daher raten wir bei der Auswahl der Membranen besonders auf die Langzeiterfahrungen im Betrieb und den Wartungsaufwand zu achten. Lassen Sie sich Referenzen nennen und beachten Sie, dass Werkstoff, die Weichmacher enthalten (wie EPDM und PU) immer aushärten werden und Membranen aus diesen Materialien daher schneller an Leistung verlieren werden.