

Unverwüstliche Rührwerke

Kategorie: [Aufbereitung & Behandlung](#), [Gewinnung & Nutzung](#), [Verteilung](#)

Datum: 2. Januar 2020

Im Jahr 1989 traf der dänische Wasserversorger VandCenter Syd (VCS) die Entscheidung, vorhandene Rührwerke und Strömungserzeuger zur Abwasserverarbeitung in Odense durch langlebigere und energieeffizientere Aggregate zu ersetzen. Da die Anlagen im Rahmen eines mehrstufigen Aufbereitungsverfahrens im 24-Stunden-Dauereinsatz enorme, mit Feststoffen versetzte Abwassermengen verarbeiten sollten, mussten sie sowohl stromsparend als auch besonders robust und verschleißbeständig sein. Daher tauschte VCS die bisherigen Rührwerke mit den Modellen POPL-I, POP-I und POD-I der Landia A/S, die mit Landia auch in Deutschland vertreten ist. 14 von den 16 installierten Rührwerken sind auch heute, 30 Jahre später, noch in Betrieb. Denn durch den Einsatz von säurebeständigen Edelstahlpropellern kommt es bei den Geräten von Landia zu keinen Korrosionsschäden und der Verschleiß aufgrund von abrasiven Teilchen wird minimiert. Die Rührwerke POPL-I und POP-I werden außerdem bei geringer Drehzahl betrieben und sind damit energiesparender als andere Modelle. Zusätzlich sind die Propeller der Modellreihe POPL-I justierbar und lassen sich so individuell auf das Becken einstellen, was den Energieverlust beim Erzeugen einer gleichmäßigen Strömung verringert.

Seit 1853 stellt der drittgrößte dänische Wasserversorger VandCenter Syd den Einwohnern von Odense sauberes Trinkwasser zur Verfügung und hält eine funktionierende Abwasserreinigung aufrecht. Mittlerweile werden laut der Danish Water and Wastewater Association im Einzugsgebiet von VCS jedoch pro Jahr 33,7 Mio. m³ Abwasser aufbereitet (Stand 2016) – eine Menge, für die Rührwerke mit besonders hoher Materialqualität und Ausdauer gefragt sind. Sowohl Motor und Getriebe als auch der Propeller müssen der Beanspruchung durch den stetigen Kontakt mit schlammhaltigem Wasser standhalten. Ein seit Jahren steigender Anteil an Festkörpern im Abwasser verkompliziert den Reinigungsprozess nun zusätzlich: Nicht zersetztes Toilettenpapier, Damenbinden oder Feuchttücher verfangen sich in den Rührwerken und verringern die Betriebsleistung. Daher war der Wasserversorger auf der Suche nach robusten Geräten mit möglichst geringem Reparaturbedarf und damit geringen Lebenszykluskosten. Die Produkte von Landia mit den besonders widerstandsfähigen Edelstahlpropellern und der hohen Energieeffizienz waren damit die erste Wahl. Die Entscheidung fiel nicht zuletzt auch aufgrund der lokalen Serviceverfügbarkeit: „Wir legen großen Wert auf einen gut funktionierenden Kundendienst vor Ort in Dänemark“, erklärt Ib Pedersen, Teamleiter für den Betrieb von Kläranlagen bei VCS. Landias Hauptsitz liegt im Westjütland und damit in unmittelbarer Nähe zu den VCS-Anlagen.

Nach 30 Jahren noch in Betrieb

„1989 haben wir 16 Rührwerke von Landia installiert. 14 sind noch heute im Betrieb und die Propeller der letzten beiden wurden inzwischen an andere Rührwerke montiert“, erzählt Pedersen. Damit ist ein Großteil der damals ausgewählten Aggregate immer noch in Betrieb – und das nach 30 Jahren. Für einen optimalen Ablauf des mehrstufigen Aufbereitungsprozesses wählte der Versorger verschiedene Typen aus: Die Strömungserzeuger der Reihe POPL-I wälzen seitdem in den Belebungsbecken bei geringer Drehzahl große Mengen an verunreinigtem Wasser um, während ergänzend das Modell POD-I in kleineren Becken bei geringem Feststoffanteil betrieben wird. Das Rührwerk POP-I wiederum dient dazu, die in den Schlammsilos gelagerten, hochviskosen Medien im Fluss zu halten, damit sich kein Schlamm absetzt.

Bevor das verunreinigte Wasser dem Belebungsbecken des Abwasserwerks in Odense – und damit den Landia-Rührwerken – zugeführt wird, filtert jedoch erst ein Rechensystem grobe Feststoffe wie

WASSER & ABWASSER

Das Fachportal für die Wasser- und Abwasserwirtschaft
<https://wasser-abwasser-technik.com>

Toilettenpapier, Feuchttücher oder ähnliche Abfallprodukte aus der Flüssigkeit heraus. Im Belebungsbecken findet sodann die biologische Reinigung statt. Dabei wird das Wasser in den anaeroben Teil des Beckens eingeleitet, wo Mikroorganismen in Form des sogenannten Belebtschlamm organische Schmutzstoffe abbauen. Für die nachfolgende Reinigung mittels Nitrifikation wird nun eine gute und ausgewogene Sauerstoffversorgung benötigt, damit die Organismen ausreichend Nahrung für ihren Stoffwechsel erhalten. Da das künstliche Einblasen von Luft jedoch einer konstanten Strömungsgeschwindigkeit und damit einer wirkungsvollen Verteilung von Sauerstoff entgegenwirkt, kommen hier die Strömungserzeuger der Reihe POPL-I zum Einsatz. Die Rührwerke sorgen für eine gleichmäßige Strömung und lassen sich über ihre Propeller zudem an das Becken anpassen.

Verstellbare Propeller maximieren die Strömungseffizienz

„Strömungserzeuger in Klärwerken müssen immer einen Balanceakt bewältigen: So sollte eine gleichmäßige Strömung erreicht werden, um ein Absetzen des Belebtschlamm zu vermeiden“, erklärt Cord Cassens, General Manager der Landia. Aufgrund der Verstellbarkeit des Propellers in Winkel und Position lässt sich das Rührwerk POPL-I so konfigurieren, dass bei der spezifischen Größe und Geometrie des Beckens in Odense eine gleichmäßige Strömung beibehalten werden kann und zusätzlich keine Energieverluste bei der Strömungserzeugung entstehen.

Diese Effizienz wird noch gesteigert durch eine geringe Drehzahl von 32 U/min mithilfe eines 4-kW-Drehstromasynchronmotors, was in Kombination mit dem 2,30 m großen Propeller ausreichend Schub für die Umwälzung des Beckeninhalts erzeugt. Insgesamt lässt sich der Energieverbrauch damit auf 1 W/m³ reduzieren. Ebenfalls energiesparend arbeitet das Rührwerk POD-I in den kleineren, anoxischen Becken. Hier beträgt die Leistungsaufnahme nur 2,2 kW bei 1500 U/min, was bei dem feststoffarmen Abwasser für eine dynamische Zirkulation bei geringem Stromverbrauch sorgt. Die relativ niedrige Drehzahl der POP-I-Anlagen von 300 U/min ist wiederum angepasst an die Zähigkeit des Schlamm in den Faulsilos, wo der bei der Klärung des Wassers anfallende Schlamm gesammelt und weiter verarbeitet wird.

Sämtliche Rührwerke sind dabei mit säurebeständigen Edelstahlpropellern ausgestattet, was den Verschleiß durch kleine Feststoffteilchen signifikant begrenzt. Somit können die Propeller auch nach einem Ausfall des Antriebs noch abmontiert und weiter verwendet werden. Da es sich bei den Modellen um Rührwerke mit Tauchantrieb handelt, sind die Propellerwellen außerdem in Kombination mit einer Fettkammer sowie zwei Nitril-Dichtungen und einer Gleitringdichtung dreifach vor Abwasser und Schlamm geschützt. Zudem verfügen die Geräte über isolierte Wicklungen der Klasse F und ein druckwasserdichtes Gehäuse nach Schutzart IP 68, um eine Kontamination der inneren Bauteile zu verhindern.

Geringe Lebenszykluskosten durch minimale Reparaturen

Seit die Rührwerke und Strömungserzeuger bei VCS installiert wurden, laufen sie durchgehend und nahezu ohne Zwischenfälle. „Lediglich bei zwei der sechzehn Geräte mussten die Antriebe ersetzt werden, die Propeller konnten jedoch über einen Adapter weiterhin bei anderen Rührwerken verwendet werden“, so Pedersen. Dadurch hielten sich die Lebenszykluskosten der Landia-Aggregate trotz höherer Anschaffungskosten in Grenzen.

Zur Sicherstellung eines reibungslosen Betriebs finden außerdem regelmäßige Wartungen vor Ort statt. Diese können aufgrund der Lage des Hauptsitzes von Landia im dänischen Westjütland schnell und mit geringem Aufwand durchgeführt werden. „Die Rührwerke in Odense werden zweimal jährlich von Landia gewartet. Dabei werden sie geschmiert und es wird vielleicht eine Dichtung ausgetauscht, aber selten etwas repariert“, erzählt Cassens. Die Kosten für Reparaturen bewegen sich also auf einem niedrigen Niveau. Wenn doch einmal etwas repariert oder neu justiert werden muss, kann das technische Personal

WASSER & ABWASSER

Das Fachportal für die Wasser- und Abwasserwirtschaft
<https://wasser-abwasser-technik.com>

der Anlage selbst tätig werden, da kein spezifisches Fachwissen nötig ist.

„Im Wasser- und Abwassergewerbe gibt es eine direkte Korrelation zwischen Preis und Qualität. Daher ist es wichtig, die Kosten der gesamten Lebensdauer zu betrachten“, erklärt Pedersen. Im Gegensatz zu Konkurrenzprodukten, die beispielsweise nicht mit Edelstahl arbeiten, gibt Landia eine lebenslange Garantie auf ihre Propeller. Selbst der chinesische Markt scheint die Vorteile der langfristig günstigeren Modelle von Landia entdeckt zu haben: „Mittlerweile verkaufen wir zunehmend auch eine Menge an Ausrüstung nach China. Chinesische Kunden können weitaus günstigere Rührwerke auf ihrem heimischen Markt kaufen, aber immer mehr Abwasserunternehmen beachten die Kosten während der gesamten Lebensdauer“, stellt Holdgaard abschließend fest.