

# KA-Betriebs-Info

Informationen, Kommentare, Daten und Fakten für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen

Herausgegeben von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
in Zusammenarbeit mit  
dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV)  
und dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)

36. Jahrgang

Hennef, Juli 2006

Folge 3/2006

## Kläranlage spart durch Ammonium-Messung über 25 % Energiekosten

### Zusammenfassung

Im vergangenen Jahr wurden die Kläranlagen Fürstenstein und Nammering im niederbayerischen Landkreis Passau mit einer Ammoniumsonde und einer einfachen Sauerstoffeintragsregelung nachgerüstet. Dadurch sparen die beiden Kläranlagen jetzt viel Geld und haben außerdem eine hohe Betriebssicherheit gewonnen. Über die Erfahrungen mit der Auswahl, dem Einsatz einer Ammonium-Messung und einer einfachen Sauerstoffeintragsregelung wird im Folgenden berichtet.

### Vorgeschichte – und wie die Auswahl erfolgte

Die Kläranlage Fürstenstein, eine Belebungsanlage mit aerober Schlammstabilisierung (System Schreiber), ist für 4 000 EW ausgelegt; sie war bisher mit dem sogenannten O<sub>2</sub>-Minimator zur Steuerung des Sauerstoffeintrags ausgerüstet. Die Kläranlage Nammering, ebenfalls eine Belebungsanlage mit aerober Schlammstabilisierung, ist für 1 200 EW ausgelegt; sie ist mit Fuchs-Oberflächenbelüftern ausgestattet, die über eine Zeitsteuerung ein- und ausgeschaltet wurden.

Seit geraumer Zeit hatte der Betriebsleiter beider Anlagen den Wunsch, die Anlagen bezüglich Energieeinsatz und Ablaufwerten zu optimieren. Ein aufwändiger und teurer Umbau schied schon aus Kostengründen aus. Nach umfangreichen Informationen bei den Kollegen in der Nachbarschaft, bei Seminaren und der IFAT reifte das Konzept. Die Optimierung sollte mittels Ammonium-Messung im Belebungsbecken und einer Sauerstoff-Eintragsregelung erfolgen.

Die wichtigsten Auswahlpunkte waren:

- moderne Technik/Steuerung
- einfache Bedienung
- günstiger Preis
- kaum Wartung
- in einem Tag installierbar
- Änderung durch das Betriebspersonal möglich.

Auf den ersten Blick kamen dafür mehrere Fabrikate in Frage. Doch viele davon waren zu aufwändig. Hier wurden hochtechnische Analysatoren für die Ammonium-Messung mit hohen Anschaffungs- und Betriebskosten sowie Steuerungen mittels SPS und Visualisierung angeboten. Diese Steuerungen hätten zu umfangreichen Umbauten und hohen Folgekosten geführt. Auch spätere Änderungen in der SPS hätten nur durch Fremdfirmen mit entsprechenden Spezialkenntnissen erfolgen können.

Schnell war klar, als Ammonium-Messung sollte es eine einfache ionensensitive Sondenmessung sein, die chemikalienfrei und ohne Filtration funktioniert. Für die endgültige Auswahl wurden dann auch neben der einfachen Handhabung und Genauigkeit die Betriebskosten berücksichtigt. Bei manchen Systemen wird nämlich ein zusätzlicher Kompressor benötigt mit Verschleißteilen, die



Abb. 1: Vor dem Umbau in Nammering



Abb 2: Ammonium-Messung in Nammering

nicht billig sind. Die ausführliche Rücksprache bei Kollegen über Erfahrungen führte dann zu der Entscheidung, das AMMONO-CONT einzusetzen.

Auch die Steuerung sollte einfach zu handhaben und die Parametrierung durch das Betriebspersonal leicht änderbar sein. Sie soll die Belüftung so regeln, dass automatisch nitrifiziert und denitrifiziert wird. Bei Belastungsschwankungen soll aber auch die Nitrifikationszeit in Abhängigkeit vom Ammoniumwert entsprechend verlängert werden.



Abb. 3: Steuerung ORKY-SER

Da der Hersteller der Ammonium-Messung auch die entsprechende einfache Steuerung – das ORKY-SER – anbietet, wurde der Auftrag aus technischen und wirtschaftlichen Gründen an die Fir-

ma Gimat aus Polling erteilt. Diese führte auch die Planung, Montage, Inbetriebnahme und Schulung durch.

#### Schnelle, einfache Montage und Inbetriebnahme

Am Morgen stand der Betriebsleiter der Kläranlage Nammering noch an seinem alten Gerät (Abbildung 1),

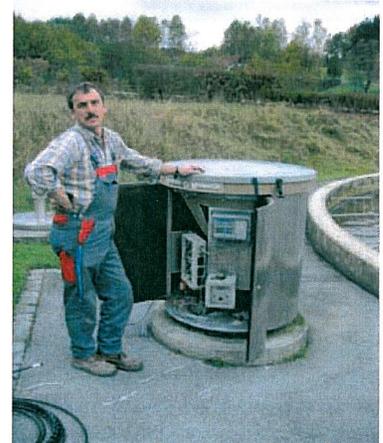


Abb. 4: Neue Technik im alten Gehäuse auf der Anlage Fürstenstein

wenige Stunden später ist die Ammonium-Messung in der Biologie (Abbildung 2) und die entsprechende Steuerung in der Schaltwarte (Abbildung 3) montiert. Zum Betriebschluss läuft bereits die Steuerung der Belüfter über die neue Sauerstoffeintragsregelung. Da der Betriebsleiter auch Elektromeister ist, konnte er die Änderung im Schaltschrank gleich selbst durchführen und dadurch die Montagekosten sparen. Am nächsten Tag wurde die Ammonium-Messung, die die  $NH_4$ -N-Konzentration mittels einer ionensensitiven Elektrode misst, mit dem Laborwert verglichen. Die Übereinstimmung war gut. Trotzdem wurde die Messung mittels 1-Punktvergleich auf den Laborwert abgeglichen.

Dieser 1-Punktvergleich erfolgt regelmäßig auf einfache Weise durch das Betriebspersonal etwa alle vier Wochen. Dazu bleibt die Elektrode in der Biologie, dem Gerät wird

#### Kläranlagen gesucht für Pflanzenschutzmittel-Beprobung

Das Institut für Ressourcenmanagement der Universität Gießen bearbeitet derzeit ein Forschungsvorhaben zum Thema „Gewässereinträge von landwirtschaftlichen Pflanzenschutzmitteln (PSM) aus Punktquellen“. Im Rahmen dieses Projektes ist vorgesehen, in einer größeren Zahl von Kläranlagen in Deutschland die PSM-Konzentrationen im Ablauf der Kläranlage zu ermitteln. Dafür werden insbesondere in Norddeutschland (u. a. Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein) noch geeignete Anlagen gesucht, in denen während der Untersuchungsperioden Herbst 2006 und Frühjahr 2007 Mischproben im Ablauf entnommen werden können, die anschließend auf PSM-Wirkstoffe analysiert werden.

In Frage kommende Kläranlagen sollten nach Möglichkeit folgende Kriterien erfüllen:

1. Größere Zahl von Landwirtschaftsbetrieben mit Anschluss an die KA
2. Mischkanalisation (überwiegend)
3. Ausbaugröße: ca. 5.000 – 50.000 EWG

Die Beprobung soll für den KA-Betreiber kostenneutral erfolgen. Bei Interesse bzw. für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an Dr. Martin Bach, Tel: 0641-99 37375, E-Mail: martin.bach@agr.uni-giessen.de

Monat	Kläranlage Nammering			Einsparung gegenüber 2004
	Gebläse 1 Laufzeit in h	Gebläse 2 Laufzeit in h	Summe Laufzeit in h	
Okt 04	367	340	707	
Nov 04	283	390	673	
Dez 04	363	246	609	)
Okt 05	340	228	568	20 %
Nov 05	230	143	373	45 %
Dez 05	278	104	382	37 %

Monat	Kläranlage Fürstenstein			Einsparung gegenüber 2004
	Gebläse 1 Laufzeit in h	Gebläse 2 Laufzeit in h	Summe Laufzeit in h	
Okt 04	643	662	1305	
Nov 04	642	640	1282	
Dez 04	710	707	1417	)
Okt 05	619	630	1249	5 %
Nov 05	525	480	1005	22 %
Dez 05	515	502	1017	28 %

) Inbetriebnahme

Tabelle 1: Einsparung von Gebläselaufzeiten auf den Kläranlagen nach der Inbetriebnahme

nur der Laborwert eingegeben. Seit der Inbetriebnahme war keine Reinigung und auch sonst keine Wartung der Ammonium-Messung notwendig.

Auch auf der Kläranlage Fürstenstein war die Ammonium-Messung in der Biologie (Abbildung 4) schnell montiert. Natürlich waren einige Vorarbeiten, wie das Ausschlichten des O<sub>2</sub>-Minimators (Abbildung 4), wie auch Ausschnit-

te im Schaltschrank vom Personal am Vortag in Eigenleistung erbracht worden. Die Verdrahtung im Schaltschrank erfolgte auch hier wieder in Eigenleistung. Dabei wurde auf Anraten des Lieferanten gleich die alte Schreiber-SPS durch einige wenige Relais ersetzt, den Rest übernahm die neue Sauerstoffeintragsregelung ORKY-SER (Abbildung 3) gleich mit.

Nach einem Tag war auch hier alles geschafft. Die neue Steuerung und Ammonium-Messung nahm ihren Betrieb zusammen mit der alten Sauerstoffmessung auf. Die Einweisung erfolgte am nächsten Tag. Da die Bedienung für die Ammonium-Messung und den Sauerstoffeintragsregler identisch ist, war aber nicht viel zu lernen. Nach vier Wochen gab es noch eine eintägige Schulung, bei der aufgetretene Fragen geklärt wurden.

#### Erfahrungen aus dem laufenden Betrieb

Die Belüftungszeiten haben sich deutlich reduziert, teilweise laufen die Gebläse nur noch 50 % der Zeit (Tabelle 1). Natürlich gibt es über den Tag auch Zeiten, in denen die Belüfter/Gebläse je nach Belastung länger laufen. Über einen Monat ergeben sich aber Laufzeit-Einsparungen bis zu 45 %. Die gesamte Laufzeit aller Gebläse hat sich von 3 981 h im November/Dezember 2004 auf nur 2 777 h im November/Dezember 2005 reduziert. Damit ergibt sich eine durchschnittliche Energieeinsparung von 30,2 %.

Die Ammoniumwerte werden sicher angezeigt und die Ablaufwerte gut eingehalten. Eine Wartung der Messung ist fast nicht nötig. Der 1-Punktgleich ist sehr einfach, da die Sonde dazu nicht aus dem Becken genommen werden muss. Er erfolgt alle drei bis vier Wochen. Der Zeitaufwand je Monat ist wirklich unter 0,5 h.

Da die Wartung/Betreuung so einfach wie bei einer pH-Messung ist, kann sie von jedem auf den beiden Anlagen durchgeführt werden. Das AMMONO-CONT ist eine deutliche Verbesserung gegenüber den in der Vergangenheit üblichen, aufwändigen Analysatoren. Diese Erfahrung anderer Anlagen wird jetzt auch hier bestätigt.

Veränderungen an der Regelung sind leicht möglich. So kann z. B. beim Schlammpressen einfach auf Dauerbelüftung umgestellt werden, um die hohe Belastung besser abzubauen.

Die Änderung des Ammoniumwertes, ab der die Belüftung länger/kürzer läuft, ist über einen Grenzwert leicht verstellbar. Die erste Einstellung von 2,0 mg/l NH<sub>4</sub>-N war gleich die richtige.

#### Fazit

Nach einfacher und schneller Montage sind die Ammonium-Messung und der Sauerstoffeintragsregler auf beiden

Anlagen seit über einem halben Jahr im Einsatz. Der Wartungsaufwand ist äußerst gering, die Geräte arbeiten sehr zuverlässig, die Bedienung ist einfach und erhöht die Betriebssicherheit. Bereits in den ersten Monaten beträgt die Energieeinsparung 30 %.

#### Autor

Betriebsleiter Martin Berndt  
Gemeinde Fürstenstein  
Vilshofener Straße 9  
94538 Fürstenstein  
Tel. ++49(0)85 04/31 36  
E-Mail: klaeranlage-fuerstenstein@t-online.de