



## Telemetrie für Anlagensicherheit auf höchstem Niveau

Zuverlässigkeit ist besonders bei **Regelungen** ein zentrales Thema, die entweder **Betriebskosten senken** oder **Grenzwerte einhalten** müssen. Gleich beides wird von der externen Kohlenstoffzugabe auf der Kläranlage in Radolfzell am Bodensee verlangt! Um dieser anspruchsvollen Doppelaufgabe gerecht zu werden, versorgen Prozess-Messgeräte das Leitsystem ständig mit Messdaten und signalisieren per **Telemetrie** ihre Einsatzbereitschaft. Deutlich ist seither die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen zurückgegangen und die Ersparnis bei der C-Dosierung beläuft sich auf bis zu 8.000 € jährlich.



**Autor:**  
**Uwe Karg**  
- Dipl.-Ing. Chemie  
- Applikation Prozess-Mess-  
technik HACH LANGE

# Der Sicherheitsgurt für die Regelung: NITRATAX sc + SC 1000 mit Telemetrie

## Kläranlage Radolfzell in Zahlen

Ausbaugröße	80.000 EGW
Auslastung	40.000 EGW
Verfahren	Vier Straßen mit jeweils vorgeschalteter Denitrifikation; nachgeschaltete Phosphat-Elimination
C-Quelle	Ethylenglykol
Messtechnik	4 x LDO, 5 x NITRATAX plus sc, 3 x SC 1000-Sondenmodul, 1 x Displaymodul mit GSM

## Die Kläranlage in Radolfzell

wurde für 80.000 EGW ausgelegt und ist heute nur zur Hälfte ausgelastet. Vier Straßen mit jeweils zwei längsdurchströmten Becken übernehmen das Abwasser aus der Vorklärung und führen es über eine vorgeschaltete Denitrifikation der Nitrifikationsstufe und schließlich sechs Nachklärbecken zu. Die weniger oft anzutreffende nachgeschaltete Phosphatfällung schließt die Aufbereitung ab.

Als Folge des immer kleiner werdenden Industrieanteils leidet die Kläranlage unter einem ungünstigen Nährstoffverhältnis bei der Abwasserzusammensetzung. Eine geänderte Verfahrenstechnik mit der Vorklärung als zusätzlicher Denitrifikationszone sollte helfen, besonders den Mangel an Kohlenstoff auszugleichen. Obwohl sich rasch erste Erfolge einstellen, ließen Fadenbakterien und der entstehende Schwimmschlamm dieses Konzept sehr bald scheitern.

## Sicherheit beim N-Abbau

Seit drei Jahren wird nun Ethylenglykol als externe C-Quelle erfolgreich eingesetzt. Besonders an Wochenenden können so das Nährstoffverhältnis optimiert und die Denitrifikationsleistung aufrechterhalten werden.

Anfangs wurde ab Freitag Nachmittag bis Montag Morgen dosiert, aber diese ungezielte Zugabe erwies sich schon

bald als viel zu teuer. Heute überwacht eine NITRATAX sc Sonde im Bypass (Abb. 1) kontinuierlich den Nitratgehalt am Ende der Denitrifikationsstufe und startet bei Bedarf die Ethylenglykol-Dosierung (Abb. 2). Messbarer Erfolg: Rückgang der dosierten Menge um bis zu 40 % = 7-8.000 € geringere Kosten pro Jahr!

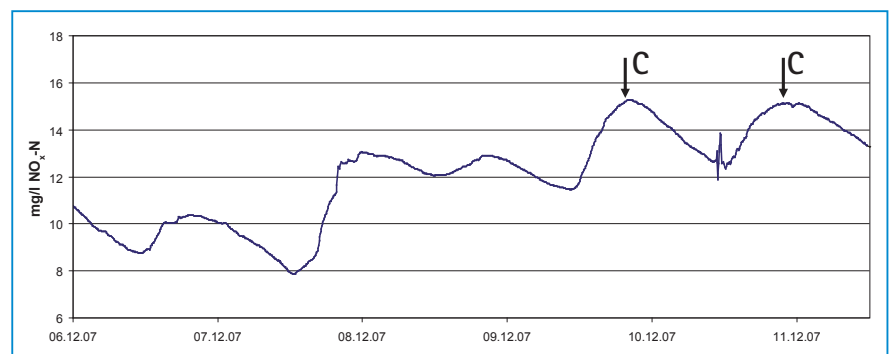
## Sicherheit bei der N-Messung

So wichtig die gleichmäßige Kohlenstoffversorgung für die Denitrifikanten ist, so wichtig ist der zuverlässige Messbetrieb der Prozessgeräte für die Regelung. Deshalb ist das Controller-System SC 1000 über GSM mit dem zentralen Eingangs-Server im Düsseldorfer Netzwerk der HACH LANGE Service-Abteilung verbunden (Abb. 3). Sobald bei einem Prozess-Messgerät ein interner Betriebszähler für ein Verschleißteil abgelaufen ist, eine Warnmeldung anliegt oder ein Fehler auftritt, meldet sich dieses Gerät automatisch. Die Mitarbeiter im Telemetrie-Team kümmern sich sofort um technische Hilfestellung: per Telefon oder durch einen Techniker vor Ort. In Radolfzell führte eine dieser Meldungen bei Sonde Nr. 1154775 (dokumentiert im Aktivitätsbericht) zu einem Techniker-Einsatz auf der Anlage (siehe Service-Bericht). Rechtzeitig vor einer Beeinträchtigung des Messbetriebes konnten Dichtungen und Wischerprofil ausgetauscht werden.



Abb. 1: NITRATAX plus sc Nitratsonde (Bypass), montiert im Probennehmerschrank

Abb. 2: NO<sub>x</sub>-N-Wochenganglinie am Ablauf der Belebung. Ohne Kohlenstoff-Dosierung kann der N-Grenzwert von 18 mg/l nicht zuverlässig eingehalten werden. Durch die gezielte Zugabe (Pfeil) ergibt sich eine jährliche Ersparnis von bis zu 8.000 €.



Sämtliche Geräte-Meldungen können auf Kundenwunsch zusätzlich auf Laptop und Mobiltelefon umgeleitet werden: Anlagensicherheit auf höchstem Niveau!

### Künftig keine Überschreitungen

Die gleichmäßige Verteilung der C-Dosierung auf alle vier Straßen führte zu einer deutlichen Reduzierung der Grenzwertüberschreitungen in den 24h-Mischproben auf ein Drittel. Damit es in Zukunft überhaupt keine Überschreitungen mehr geben wird, soll jede Straße separat mit zusätzlichem Kohlenstoff versorgt werden (Abb. 4). Zur Zeit ist eine Dosierstation im Bau, die sich dieser Aufgabe stellen wird:

- mit vier Pumpen für vier Dosierstellen,
- angesteuert von vier NITRATAX sc,
- angeschlossen an SC 1000,
- angebunden an die Telemetrie.

### Fern-Konfigurierung

Auch bei einer ganz anderen Aufgabe konnte der modular aufgebaute SC 1000 Controller überzeugen. Nahe der aktuellen Nitrat-Messstelle befindet sich eine induktive Durchflussmessung in einem Überlauf-Kanal. Bei starken Regen-Ereignissen wird über diese Leitung Wasser abgeschlagen. „Das trifft zwar nur ein paar Mal im Jahr zu, ist aber relevant für die wasserrechtliche Genehmigung,“ erklärt Regina Eberle, Laborleiterin in Radolfzell. „Und da wir keine weiteren Kabel von der Messwarte dorthin verlegen konnten, haben wir kurzerhand eine analoge Eingangskarte für den SC 1000 eingebaut und den Durchflussmesser angeschlossen. Die Konfigurierung ging ganz einfach, per E-Mail mit Düsseldorf. Alle Einstellungen wurden dann per Fernübertragung vorgenommen. Unheimlich komfortabel.“ (Abb. 5 und 6)



Abb. 4: Künftig wird jede Straße gezielt mit zusätzlichem Kohlenstoff versorgt.

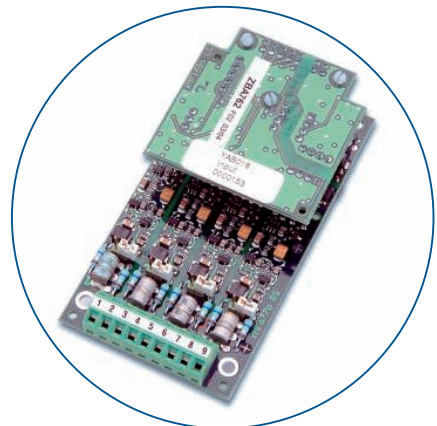


Abb. 5: SC 1000 Eingangskarte, ermöglicht den Anschluss analoger Eingangssignale.

**Aktivitätsbericht**

Nitratax plus sc Becken4 # 1154775	
Beschreibung	Code KW 02
Dichtungswechsel	
Austausch Wischer empfohlen	W01

**Servicebericht**

Gerät: NITRATAX plus sc-Sonde  
 Gerätetyp/Gerätenummer: LXG417.00.10000 / 1154775  
 Bestellnummer:  
 Zubehör:  
 Unsere Lieferung/Leistung 17496858 Michael Warmemünz  
 Kontaktperson: Frau Eberle - Tel.: 07732/947922

Artikelnr.	Beschreibung
Menge Gesamt	
TSEPLUS030	Service-PLUS-Vertrag
LZX426	Dichtungssatz
LZX303	Trockenmittel
Jährliche Inspektion durchgeführt, Sichtkontrolle, Wischerprofile geprüft/getauscht, Dichtungen und Trockenmittel erneuert, Messfenster gereinigt.	

Abb. 3: Aktivitäts- und Service-Berichte machen alle Vorgänge transparent und nachvollziehbar.

NAME MESSORT	UEBERLAUF-WEHR
GERÄTENAME	NIVUS DURCHFLUSS
PARAMETERNAME	UMGEHUNG NK3
PARAMETER	L/S
DARSTELLUNG	AUSG.WERT
EINHEIT	"frei wählbar"
FUNKTION	ANALOG
DÄMPFUNG	10 s
0/4...20 mA	4-20 mA
0/4 mA-Wert	0.0
20 mA-Wert	600.0
BEI STÖRUNG	4 mA
KONZENTRATION	1.801 L/S
LOG INTERVALL	10 min

Abb. 6: Sämtliche Geräteeinstellungen lassen sich per Fernübertragung ändern

# Die eingesetzte Prozess-Messtechnik mit Telemetrie-Anbindung

## Prozess-Messgeräte

### Nitrat-Prozess-Sonde NITRATAX plus sc

Prozess-Sonde aus Edelstahl zur probenahmefreien Bestimmung des Nitrat- und Nitritgehaltes. UV-Absorptionsmessung, reagenzienfrei. Auswertung und Bedienung über SC 100 oder SC 1000 Controller. Für die Montage im Bypass ist eine Durchflusseinheit unbedingt erforderlich. Messbereich ( $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ ): 0,1-100 mg/l.

### Optischer Sauerstoff-Sensor LDO

Kalibrierungsfreie Messsonde für gelösten Sauerstoff nach dem Lumineszenzverfahren. Digitale Messwertübertragung zum Controller. Keine Interferenzen durch  $\text{H}_2\text{S}$ , reduzierende oder oxidierende Substanzen. Auswertung und Bedienung über SC 100 oder SC 1000 Controller. Messbereich: 0,1...20,00 mg/l; Garantie Sensorkappe: 2 Jahre; Abmessungen: 292 x 60 mm (Länge x Durchmesser); Gewicht: ca. 1,4 kg.

### SC 1000 Controller

Ein komplettes Controllersystem zum Anschluss und Betrieb von SC-Sensoren besteht aus einem einzelnen SC 1000 Displaymodul und einem oder mehreren SC 1000 Sondenmodulen.

#### Sondenmodul

Das Sondenmodul dient zum Anschluss von bis zu 8 SC-Sensoren. Mehrere SC 1000 Sondenmodule werden über das SC 1000-Netzwerk verbunden; feldbusfähig.

#### Displaymodul

Mobiles Farbgrafik-Displaymodul mit Touch-Screen zur Bedienung des SC 1000 Controllersystems. Zum Betrieb und Anschluss des Displaymoduls ist ein SC 1000 Sondenmodul erforderlich. Intuitive Benutzerführung und Ganglinien-Darstellung; Service-Schnittstelle, Einschub für Multi-Media Karte (MMC).

Triband-Datentelefon nach dem GSM-Standard (GSM900, EGSM900, GSM1800, GSM1900) zur Datenfernübertragung und Fernbedienung mit integrierter Antenne. Für den Betrieb des Datentelefons ist eine SIM-Karte erforderlich (nach ISO 7816-3 IC, GSM 11.11). SMS und Data Services müssen verfügbar sein.

### Telemetrie

Garantiert informiert – vor Ort oder unterwegs. Per SMS übermittelt der SC 1000 Controller wichtige Ereignisse der angeschlossenen Prozess-Sensoren. Parallel geht diese Meldung auch an unser Teleservice-Center. Dort analysiert sie fachkundiges Service-Personal. Bei Bedarf wird direkt telefonisch reguliert. Auch ein Vorort-Termin kann optimal geplant werden und der Techniker hat alle Ersatzteile gleich dabei. Ihr Vorteil: Durch die SC-Technologie wird viel Zeit gespart und eine höhere Verfügbarkeit der Prozess-Sensoren gewährt – sicherer Anlagenbetrieb auf bislang unerreichtem Niveau!



Nitrat-Prozess-Sonde NITRATAX plus sc



Optischer Sauerstoff-Sensor LDO



SC 1000 Controller mit GSM-Modul