

# Neue Messmethoden

Bruno Mancini | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

**Der Abwasserverband Oberwynental (AOW) geht innovative Wege in der CSB-Frachtbestimmung von Industrieabwasser. In einem Pilotprojekt setzt der AOW eine CSB-Online-Messung ein. Die CSB-Messsonde wurde 1999 entwickelt und bis heute sind über 4000 Sonden der Herstellerfirma weltweit im Einsatz. Diese Messtechnik kommt nun im Kanton Aargau beim AOW erstmals im Bereich öffentliche Abwasserreinigungsanlagen zum Einsatz.**

Der CSB (Chemische Sauerstoffbedarf) gibt die Schmutzbelastung von Wasser und Abwasser an. Um die Industrieabwässer besser überwachen zu können, verwendet der AOW neu eine CSB-Sonde mit Online-Messung. Im Gespräch mit den Projektverantwortlichen, Verbandspräsident Joe Eugster und dem Werkleiter des Abwasserverbands Oberwynental Reto Pfendsack, erfahren wir, weshalb dieser Weg beschritten wird und wo die Vor- und Nachteile liegen.

## Was war der Auslöser für den Einsatz einer CSB-Online-Messung?

Nach einer Messkampagne im Abwassernetz des Abwasserverbandes Oberwynental wurden Industriebetriebe mit hohen CSB- und GUS-Frachten identifiziert (GUS = gesamte un-

gelöste Stoffe). Um diese Verursacher besser überwachen zu können, wurde eine CSB- und pH-Online-Messung installiert.

## Wie beurteilen Sie die Praxistauglichkeit der CSB-Online-Messung?

Die Praxistauglichkeit der Sonden ist gut. Inzwischen sind die zwei CSB-Online-Messungen seit einem Jahr in Betrieb und wir hatten noch keine Ausfälle. Eine Sonde überwacht das Abwasser eines Industriebetriebes und die andere Sonde ist im ARA-Zulauf platziert. Die Sonde beim Industriebetrieb wird wegen den hohen Frachten stärker verschmutzt, weshalb alle zwei bis drei Tage eine manuelle Reinigung mit Säure erfolgt. Um den Wartungsaufwand zu verringern, ist geplant, eine automatische Spülung



Hier werden die Daten aufgezeichnet.

mit Säure zu installieren. Im ARA-Zulauf erfolgen die Reinigungsintervalle der Sonde wöchentlich. Die gemittelten Online-Messwerte stimmen gut mit den Kontrollmessungen des ARA-Labors überein.

## Wo sehen Sie die Vorteile, wo die Nachteile der CSB-Online-Messung?

Die CSB-Online-Messung liefert minutengenaue Resultate und ermöglicht ein schnelles Eingreifen. Es ist möglich, die Signale im Prozessleitsystem der ARA einzubinden und Prozesse zu steuern oder Alarme auszulösen. Bei guter Wartung zeigt sich, dass die Messungen zuverlässig und genau sind. Somit können mittelfristig die CSB-Messungen des ARA-Labors auf Kontrollmessungen reduziert werden. Dies sind die wesentlichen Vorteile der CSB-Online-Messung. Nachteile sind die Investitionskosten, der Projektaufwand während der Einführungsphase und die Abhängigkeit vom einzigen Hersteller.

## Im Werbeprospekt des Sondenherstellers ist die Rede von einer kostengünstigen Messung. Mit welchen Investitionskosten und Betriebskosten rechnen Sie?

Für die Messstation beim Industriebetrieb wurden 80'000 Franken investiert. Mit der Anbindung am Leitsystem der ARA liegt die Investition voraussichtlich bei 100'000 Franken.



Reto Pfendsack  
Werkleiter Abwasserverband  
Oberwynental (AOW)



Joe Eugster  
Verbandspräsident AOW



Foto: Bruno Mancini

Wobei neben der CSB-Online-Messung auch der Volumenstrom und der pH-Wert aufgezeichnet werden. Zudem ist ein Modem installiert, um die Daten an einen zentralen Server und später an das Leitsystem der ARA zu senden. Für die Messung im Zulauf der ARA ist mit Kosten von 40'000 Franken zu rechnen. Hier sind die Volumenstrom- und die pH-Messung bereits vorhanden. Somit musste nur die CSB-Messung installiert werden.

Der Betriebsaufwand beträgt etwa eine halbe Stunde Wartungsarbeit pro Woche und Sonde. Stromkosten und Verbrauchsmaterial sind vernachlässigbar klein.

### Wie funktioniert die Online-Messung?

Die Sonde misst die Abschwächung der Lichtintensität bei einer bestimmten Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich. Danach berechnet man die Transmission.

Der Messpfad befindet sich auf der Längsachse der Sonden. Auf der einen Seite des Messpfades ist die Lichtquelle und auf der anderen Seite der Detektor. Heute arbeiten die Sonden in der Regel im sogenannten 2-Strahl-Messprinzip. Dies bedeutet, dass ein Teil der Lichtenergie nicht durch das Medium (Abwasser), sondern direkt auf die Empfangsoptik geleitet wird. Mit diesem Aufbau können Temperaturschwankungen und Alterung der Lichtquelle kompensiert werden.

Bei der UV/VIS-Absorptionsmessung (ultraviolettes und sichtbares Licht) spricht man vom «Durchlichtverfahren», das heisst, das Licht wird direkt durch das Medium (Abwasser) geleitet und die Abschwächung der Lichtintensität gemessen.

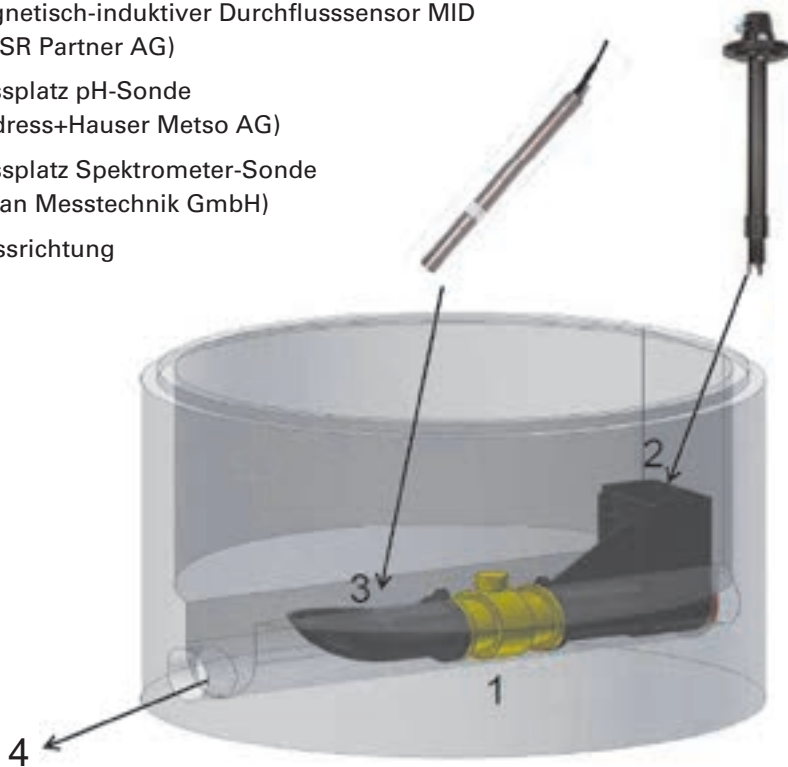
In der Praxis berechnen die Sonden direkt die Konzentration vom CSB beispielsweise in Milligramm pro Liter. Der Anwender bestimmt mit Stichproben die effektive Konzentration im Labor und kalibriert die Sonde auf die jeweilige Abwassersituation.

Bei der Überprüfung der Messgenauigkeit der Sonde können neben Stichproben auch die Messdaten der 24-Stunden-Sammelproben mit einbezogen werden. Dabei sollte der 24-Stunden-Mittelwert eines Online-

Dank der CSB-Online-Messung kann das Abwasser von Industriebetrieben optimal überwacht werden.

### Anordnung der Messeinrichtung im Industrieabwasser

- 1 = Magnetisch-induktiver Durchflusssensor MID (EMSR Partner AG)
- 2 = Messplatz pH-Sonde (Endress+Hauser Metso AG)
- 3 = Messplatz Spektrometer-Sonde (s::can Messtechnik GmbH)
- 4 = Fließrichtung



Die Spektrometer-Sonde misst die Abschwächung der Lichtintensität, danach berechnet man die Transmission.

Quelle: Zur Verfügung gestellt von der Firma unimon GmbH

© by s::can Messtechnik GmbH, EMSR, Partner AG, EH Metso AG & unimon GmbH

Messparameters zum Messwert der 24-Stunden-Sammelprobe des Labors mit einer Abweichung zwischen plus/minus 5 bis plus/minus 15 Prozent übereinstimmen. Einzelne Stichproben können auch höhere Abweichungen aufweisen. Ist dies der Fall, müssen neben der Eichung der Messgeräte auch die Probenahme, die Sauberkeit der Messfenster, die Installation sowie das Handling im Labor in

die Beurteilung mit einbezogen werden. Im Zweifelsfall ist es besser, nochmals eine Stichprobe zu entnehmen, als die Eichung voreilig zu verändern.

**Gibt es Vergleiche zwischen der Standard-Labormessung und der Online-Messung?**

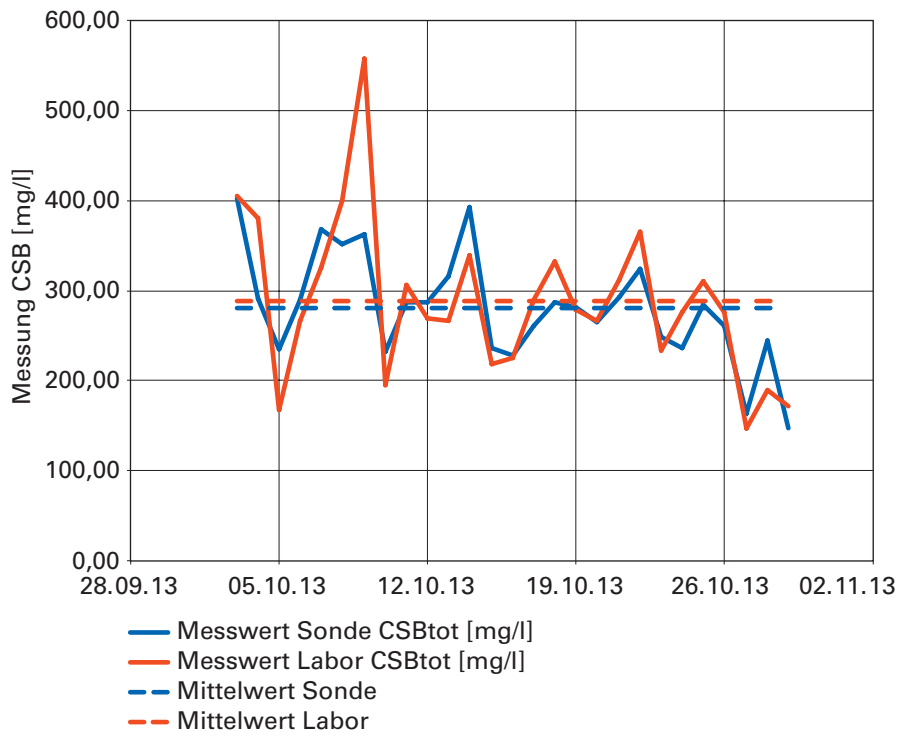
Im Mittel stimmen die Messwerte der Sonden gut mit den Kontrollmessungen

des ARA-Labors überein. Werden die Labormessungen und die Online-Messungen über längere Zeit gemittelt, liegen die Abweichungen im Rahmen der Messgenauigkeit.

**Welche Vision haben Sie für den Einsatz von CSB-Online-Messungen?**

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass sich die CSB-Online-Messung in der Praxis bewährt. Diese Erkenntnis wollen wir nutzen, um wichtige Informationen aus dem Verbandsgebiet zu gewinnen und im Leitsystem zu registrieren. So können wir und auch unsere Kunden in Zukunft schneller auf Ereignisse reagieren, da eine Alarmierung möglich wird. Weiter wird die zeitnahe Messung des CSB auch eine zusätzliche Optimierung der Betriebsweise der ARA ermöglichen und damit langfristig sowohl zu Kosteneinsparungen als auch zu ressourcenschonendem Einsatz von Betriebschemikalien wie Flockungsmitteln usw. führen. Der Aufwand des ARA-Labors könnte sich künftig auf regelmäßige Kontrollmessungen des CSB beschränken.

**CSB-Messung – Vergleich Sonde mit ARA-Labor**



Die gemittelten Resultate ergeben für die Laborwerte (rot) einen CSB von 288 Milligramm pro Liter und für die Online-Sonde einen CSB von 281 Milligramm pro Liter. Die Differenz beträgt also nur 3 Prozent.

**Glossar**

**CSB**

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB, engl. chemical oxygen demand, COD) ist als Summenparameter ein Mass für die Summe aller im Wasser vorhandenen, unter bestimmten Bedingungen oxidierbaren Stoffe. Er gibt die Menge an Sauerstoff (in Milligramm pro Liter) an, die zu ihrer Oxidation benötigt würde, wenn Sauerstoff das Oxidationsmittel wäre. Neben der Verwendung als Mass für die Konzentration chemisch oxidierbarer Stoffe im Wasser wird der Chemische Sauerstoffbedarf auch als Mass der chemisch oxidierbaren Stoffe verwendet, die bei der Produktion einer Produktmenge ins Abwasser abgegebenen (Gramm pro Kilogramm Produktmenge) oder die in einem Zeitraum entsorgt werden (Tonnen pro Jahr).

**Transmission**

Die Transmission ist in der Physik eine Grösse für die Durchlässigkeit eines Mediums für Wellen wie Schallwellen oder elektromagnetische Wellen (Licht usw.).

Quelle: Wikipedia



Martina Hofer, Geschäftsführerin unimon GmbH

Dieser Beitrag wurde mit freundlicher Unterstützung von Frau Martina Hofer, Geschäftsführerin der Firma unimon GmbH, Bergdietikon, realisiert. Bei Fragen zur technischen Ausrüstung wenden Sie sich bitte direkt an Frau Hofer, unimon GmbH, Vorbühlstrasse 21, 8962 Bergdietikon, 043 444 95 56, info@unimon.ch.

