

# TOC-Überwachung mit Hach BioTector B7000i Dairy und Vakuum Venturi Probenahme erspart MEGGLE den Ausbau der Kläranlage

## Problem

Produktverluste durch Leckagen in einem milchverarbeitenden Betrieb wurden teilweise erst an erhöhten Abwasserablaufwerten erkannt. Die Suche nach den Ursachen war zeit- und personalaufwändig. Folglich war die Schmutzfracht des Abwassers häufig so hoch, dass die betriebseigene Kläranlage am Limit arbeitete. Um die Einhaltung gesetzlicher Ablaufwerte zu garantieren, schien eine Investition in die Erweiterung der Anlage unvermeidbar.

## Lösung

Ein TOC-Online Analysator Hach® BioTector B7000i Dairy mit einem Vakuum Venturi Probenahmesystem ermöglicht nun die Messung des TOC-Gehaltes an drei unterschiedlichen Werksabläufen. Dabei wird die Probe aus bis zu 60 m Entfernung und 6 m Tiefe, ohne Anstauung oder mechanisches Pumpen verlässlich herangesogen. Zudem wird der Klärprozess mit Hilfe eines weiteren TOC-Analysators Hach BioTector B7000i Dairy am Zulauf der Kläranlage gesteuert.

## Vorteile

Die Erkennung von TOC-Spitzen im Abwasser der drei Werksabläufe ermöglicht eine schnelle Ortung und Behebung von Leckagen. Wertvolle Rohstoffe und Produkte bleiben dadurch dem Betrieb erhalten und die Schmutzfracht der betrieblichen Kläranlage wird deutlich verringert. Die geringere Schmutzfracht ermöglicht dazu Einsparungen an Klärschlamm-entsorgungskosten und eine Erweiterung der Kläranlage ist nicht mehr notwendig.

## Hintergrund

Die MEGGLE AG ist eine traditionsreiche, Milch und Molke verarbeitende Unternehmensgruppe. Am Hauptstandort Wasserburg in Bayern werden vornehmlich Butter- und Butterspezialitäten, sowie milchbasierte Trockenprodukte hergestellt. Hier sind etwa 1.000 Mitarbeiter direkt oder indirekt mit der Veredlung von Milch beschäftigt. Auf dem Gelände in Wasserburg wird eine betriebseigene Kläranlage mit 90.000 EGW betrieben. Zu der installierten Analytik von Hach gehören Messgeräte zur Online Überwachung von Ammonium, Nitrat und Phosphat. Auch im Labor verwendet und vertraut man Hach-Analytik.

### Die Kläranlage am Limit

Durch Erweiterung und Modernisierung der Produktionsanlagen arbeitete 2014 die betriebseigene Kläranlage am Limit. Um die Einhaltung von gesetzlichen Grenzwerten weiterhin garantieren zu können, stand man kurz vor einer größeren Investition in ein neues Belebungsbecken.

### Die Lösung

#### TOC-Überwachung mit dem Hach BioTector B7000i Dairy TOC-Analysator

Eine Verbesserung der Situation brachte die Installation eines ersten TOC-Online Analysators, dem BioTector B7000i Dairy, am Zulauf der Kläranlage. Das Gerät überwacht dort seit 2015 die TOC-Fracht. Mit Hilfe der Messwerte wird das Einblasen von Luft bzw. Sauerstoff in der aeroben Phase des Klärprozesses gesteuert. Auch das Erkennen von TOC-Spitzen, die durch Leckagen hervorgerufen werden, ermöglicht ein schnelles Eingreifen. Zudem überzeugt der BioTector B7000i Dairy die Betreiber der Kläranlage durch seine Robustheit und Verlässlichkeit. Der BioTector B7000i Dairy ist ein speziell für die Anforderungen in Molkereiabwasser entwickelter TOC-Analysator.



*Hach BioTector B7000i Dairy mit Vakuum Venturi Probenahme bei MEGGLE in Wasserburg*

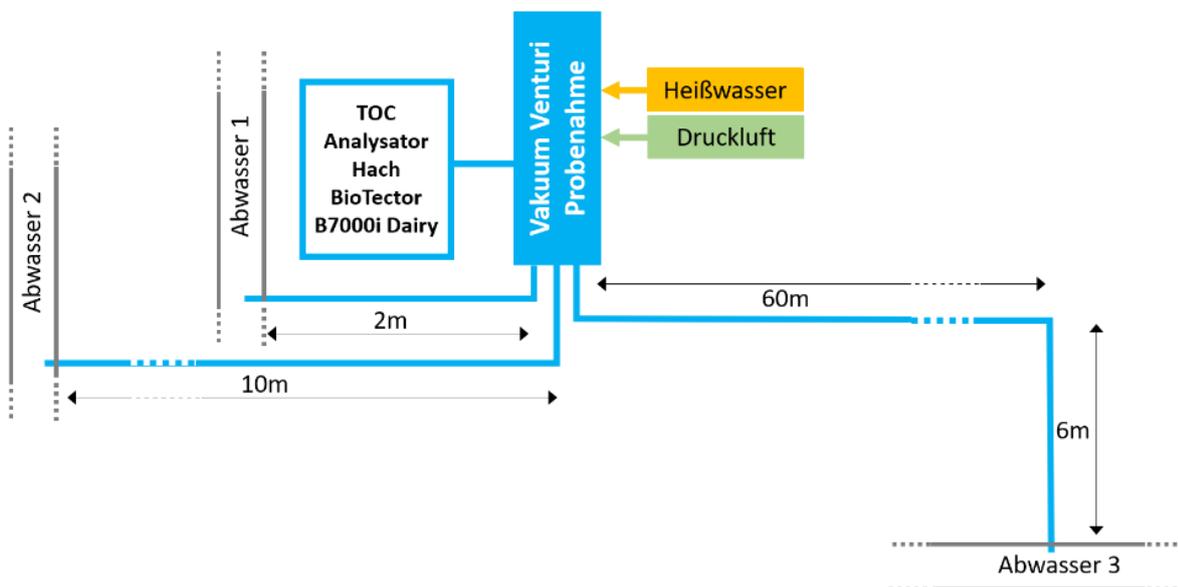
Ein wichtiger Vorteil in diesem Anwendungsfall ist, dass er im Gegensatz zu anderen TOC-Technologien mit seiner Oxidationstechnologie, TSAO (*two stage advanced oxidation*), nur die Molkereiprodukte im Abwasser und nicht z.B. die in der Produktion verwendete Aktivkohle erfasst. Aktivkohle ist zu einem hohen Prozentsatz elementarer Kohlenstoff. Er ist jedoch als Aktivkohle nicht organisch gebunden und gehört somit nicht zum TOC (*total organic carbon*). TOC-Messmethoden, die auf anderen Oxidationstechnologien basieren, wie z.B. die TOC-Messung nach katalytischer Verbrennung, können Aktivkohle nicht von TOC unterscheiden und erfassen diese mit. Wichtig dabei ist, dass die Aktivkohle im biologischen Klärprozess nicht verstoffwechselt wird und somit ihre Erfassung als TOC zu einer Fehlsteuerung des Klärprozesses führen würde. Zusätzlich kann der Verantwortliche sich beim BioTector B7000i Dairy darauf verlassen, dass TOC-Spitzen durch Produkt- bzw. Rohstoffaustritt hervorgerufen werden und definitiv Handlungsbedarf besteht. Fehlalarme, die durch Aktivkohlespitzen hervorgerufen werden, können ausgeschlossen werden.

Die Zuverlässigkeit der TOC-Daten und ihre Verfügbarkeit in Echtzeit, die mit dem ersten Analysator bei MEGGLE erzielt wurde, brachte die finanzielle Rechtfertigung für die Installation eines zusätzlichen BioTector B7000i Dairy. Seit 2018 werden damit drei strategisch wichtige Abwasserkanäle auf ihren TOC-Gehalt überwacht. Zwei davon kommen direkt aus Produktionsanlagen, der dritte von den Lagertanks für Rohstoffe. Wenn hier erhöhte TOC-Werte auftreten, können sofort und gezielt die Leckagen lokalisiert werden und schnellstmöglich geschlossen werden.

Zusätzlich konnte mit Hilfe des BioTector B7000i Dairy durch die Vermeidung des Rohstoff- bzw. Produktverlustes aufgrund langanhaltender Leckagen die Schmutzfracht des Abwassers signifikant reduziert werden und der Klärprozess kontrollierter gefahren werden. Das wiederum hat zur Folge, dass bei der Abwasserreinigung weniger Energie aufgewendet wird, da weniger Luft eingeblasen werden muss. Zu guter Letzt werden Kosten für die Klärschlamm Entsorgung gespart, von dem nun weniger anfällt. Behördliche TOC-Grenzwerte werden problemlos eingehalten.

### Hach Vakuum Venturi Probenahme

Maßgeblich für die Zuverlässigkeit der TOC-Messung bei MEGGLE ist die Kombination des TOC-Analysators mit einem Hach Vakuum Venturi Probenahmesystem. Bei dieser Probenahme wird durch einen Luftstrom ein Vakuum erzeugt, welches die Probe auch über lange Strecken ansaugt. Die Probe wird dabei in einem Steigrohr aufgefangen. Nach einigen Sekunden Verzögerungszeit, in der sich schwere Partikel, wie z.B. Sand, absetzen, steht die Probe für den TOC-Analysator BioTector B7000i Dairy zur Verfügung. Nach dem Ablassen der Probe wird die Probenleitung mit einem Mikroblassen-Heißwassergemisch gespült und anschließend mit Druckluft trocken geblasen, um Kontamination oder Verdünnung der nächsten Probe und das langfristige Aufbauen von Verblockungen zu vermeiden. Auch in so stark partikel- und fettbelasteten Abwasseranwendungen wie in Molkereien, kann auf diese Weise ein zuverlässiger und wartungsarmer Messbetrieb gewährleistet werden.



Schema der installierten TOC-Messung am Standort Wasserburg:  
Hach BioTector B7000i Dairy mit Vakuum Venturi Probenahme

Ein weiterer Vorteil dieser Probenahme ist, dass Proben aus bis zu 8 m Tiefe und über bis zu 80 m angesaugt werden können, ohne dass eine mechanische Pumpe im Abwasserkanal installiert werden muss. Die Probenahme erfolgt nahezu verzögerungsfrei und liefert dem Gerät für jede Messung eine aktuelle und repräsentative Probe, auch von weit entfernten oder schwer zugänglichen Stellen.

In Wasserburg wird das Abwasser von den Tanklagern beispielsweise über 60 m und aus 6 m Tiefe angesaugt. Die anderen beiden Probenahmestellen sind ca. 2 m und 10 m entfernt (s. Schema). Für die Gegebenheiten in dieser Molkerei ist die Hach Vakuum Venturi Probenahme eine ideale Lösung: Einer der Abwasserströme z.B. führt nur sehr wenig Wasser, so dass man beim Einsatz einer mechanischen Pumpe zusätzlich eine Anstauung hätte installieren müssen, die ohne Weiteres nicht in den Kanal hineingepasst hätte. Die Hach Vakuum Venturi Probenahme konnte jedoch zentral und ohne größere Eingriffe in die Werksumgebung integriert werden und durch einfaches Einstellen am Gerät an diese Gegebenheiten angepasst werden. So vermeidet man auch, dass sich in Kanälen verbaute Pumpenteile lösen und tiefer hineingespült werden, was im Abwassermanagement ein bekanntes Problem darstellt.

## Wartungsaufwand der Geräte

Die beiden BioTector B7000i Dairy Analysatoren werden gemäß einem Wartungsvertrag alle 6 Monate durch Hach gewartet. Außer dem 6-wöchentlichen Reagenzienwechsel fallen für MEGGLE nur wenige bis keine zusätzlichen Wartungsarbeiten an.

## Fazit

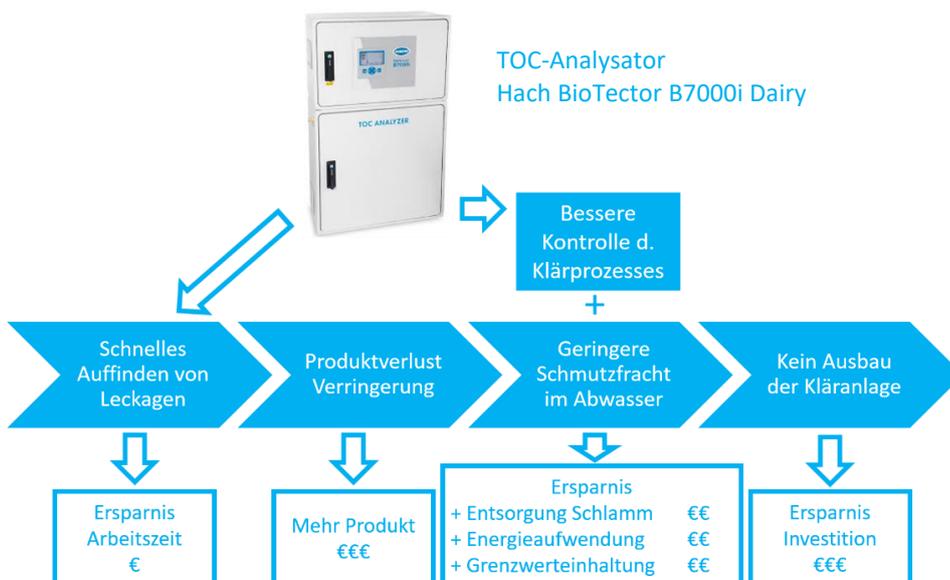
Die Betriebskläranlage bei MEGGLE fuhr nahe an ihrer Auslastungsgrenze. Um gesetzliche TOC-Grenzwerte sicher einhalten zu können, stand eine größere Investition zur Erweiterung der Anlage kurz bevor. Stattdessen entschloss man sich, TOC-Messtechnik von Hach (BioTector B7000i Dairy) an strategisch wichtigen Punkten zu installieren, um so die Produktion und den Klärprozess besser steuern zu können.

In der ersten Phase wurde der Kläranlagenzulauf mit Hilfe eines BioTector B7000i Dairy auf TOC-Spitzen überwacht. Das bessere Verständnis des TOC-Gehaltes im Abwasser wurde zur Optimierung des Klärprozesses genutzt. Die Robustheit, Verlässlichkeit und einfache Handhabung des Analysators überzeugten zur Installation eines weiteren BioTector B7000i Dairy, der nun den TOC-Gehalt an drei verschiedenen Produktionsabläufen überwacht. TOC-Spitzen, die durch Leckagen hervorgerufen werden und zu Produkt- bzw. Rohstoffverlusten führen, werden dadurch schnell erkannt, lokalisiert und von den Mitarbeitern gezielt behoben.

Durch die Verringerung der auslaufenden Rohstoffe bzw. Produkte ist die Schmutzfracht im Abwasser nun deutlich geringer. Neben Einsparungen bei Energie, Klärschlamm Entsorgung und Produktverlusten, ist die Kapazität der Kläranlage nun wieder ausreichend und die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte ist gewährleistet.

## Zusammenfassung

- TOC-Überwachung mit Hach BioTector B7000i Dairy
- Bessere Kontrolle über den Klärprozess
- Schnelles Lokalisieren und Auffinden von Leckagen
- Weniger Produktverlust
- Geringere Schmutzfracht im Abwasser
- Grenzwerteinhaltung
- Kein Ausbau der Kläranlage nötig



Verbesserungen und Einsparungen, die durch TOC-Messungen mit Hach BioTector B7000i Dairy bei MEGGLE am Standort Wasserburg erzielt werden konnten.

## Über das Produkt:

Der **Hach BioTector B7000i Dairy** ist ein speziell für die Anforderungen in Molkereiabwasser entwickelter TOC-Analysator. Bei herkömmlichen TOC-Analysatoren wird für die TOC-Messung ein Austrieb von Carbonaten (TIC, *total inorganic carbon*) mit Säure vorgenommen. Diese führt bei Kontakt mit Milchprotein zu Ausflockungen und Verstopfungen im Gerät. Herkömmliche Analysatoren messen daher in der Regel nicht den TOC, sondern nur den TC (*total carbon*), um diese Probleme zu vermeiden. Beim BioTector B7000i Dairy wird der Kontakt der Probe mit Säure außerhalb des Reaktors verhindert. So kann tatsächlich der TOC gemessen werden. Darüber hinaus gibt es in jedem Messzyklus eine automatische Reinigung mit Lauge, so dass das Gerät auch langfristig sauber bleibt. Das Gerät ist mit Fernbedienung und Überwachung erhältlich.

## Messverfahren:

Der Austrieb des anorganischen Kohlenstoffs (TIC) erfolgt im BioTector B7000i Dairy durch Zugabe von Säure direkt im Reaktor. Entstehendes CO<sub>2</sub> wird von einem NDIR Detektor gemessen und als TIC-Messwert angezeigt. Die Zeit für den TIC Austrieb wird dabei automatisch an die aktuelle TIC Konzentration angepasst. So wird gewährleistet, dass der TIC vollständig ausgetrieben wird und es nicht zu Mehrbefunden an TOC kommt.

### 1. Stufe der TOC Messung:

Durch Zugabe von Lauge wird der pH-Wert der Probe auf > 11 erhöht. Über einen Ozongenerator wird Ozon hergestellt und in den Reaktor eingebracht. Dort bilden sich OH-Radikale, die als außerordentlich starkes Oxidationsmittel die organischen Bestandteile einschließlich vorhandener Partikel komplett zu Carbonat und Oxalat oxidieren.

### 2. Stufe der TOC Messung:

Durch Zugabe von Säure wird die Probe auf einen pH-Wert < 1 gebracht. Alle Carbonate und durch einen Mangan-Katalysator auch alle Oxalate werden zu CO<sub>2</sub> abgebaut. Dieses wird vom NDIR Detektor gemessen und als TOC-Messwert dargestellt.



## Über das Produkt:

### Hach Vakuum Venturi Probenahme

- störungsfreie luftbetriebene Venturi-Pumpe
- Selbstreinigend: Die Proben-Leitungen werden in jedem Messzyklus mit einem Heißwasser-Luft-Gemisch (Mikroblasen) gereinigt und mit Druckluft trocken geblasen, um Verschleppungen und Verdünnungseffekte zu vermeiden.
- Zieht Probe aus bis zu 8 m Tiefe und 80 m Entfernung
- Einfache Integration in bestehende Umgebung - zentrale Montage möglich
- Vermeidung von stromführenden Teilen und potenziellen Zündquellen im Kanal
- Bis zu 6 Kanäle möglich



*Autoren: Dr Isabel Hünig  
Product Application Manager, Hach  
Robert Stevens  
Global Key Account Manager  
Food & Beverage, Hach  
Sebastian Häck  
Team Leader Sales, Hach  
Christine Held  
Field Sales Engineer, Hach*

## Über den Kunden

Die MEGGLE AG ist eine traditionsreiche, Milch- und Molke verarbeitende Unternehmensgruppe. Am Standort Wasserburg werden unter anderem Butter, Butterspezialitäten und hochreine Laktose hergestellt.  
Region: Bayern, Deutschland

DOC043.72.30603