

Dänische Brauerei verbessert die Abwasseraufbereitung durch Optimierung der Nährstoffdosierung

Problem

Die Harboes Bryggeri A/S sah sich aufgrund der sehr schwankenden CSB-Belastung im Zulauf mit Herausforderungen hinsichtlich der Leistung seiner Kläranlage konfrontiert. Seit vielen Jahren war durch die hohe CSB-Belastung und den niedrigen Stickstoffgehalt eine externe N-Dosierung erforderlich, um den CSB zu reduzieren und die Ablauf-Grenzwerte einzuhalten.

Lösung

Die Harboes Bryggeri A/S entschied sich für eine vollständig integrierte Lösung von Hach®. Zur Anwendung kam ein Analysator BioTector zur Online-TOC-Messung im Zulauf. Weitere Analytoren zur Online-Messung von Ammonium und Nitrat und die Claros Real-Time Control Process Management Software für die Nährstoffdosierung (RTC-C/N/P) kamen zum Einsatz, um eine optimale Nährstoffdosierung zu gewährleisten.

Vorteile

Mit dieser umfassenden Lösung wurde sofort ein optimaler Abbau von CSB und Gesamt-Stickstoff (TN) erreicht. Die Grenzwerte konnten eingehalten werden und auch das Absetzverhalten des Schlammes wurde verbessert.

Harboes Bryggeri A/S

Die Harboes Bryggeri A/S ist eine etablierte dänische Brauerei, die 1883 in Skaelskoer, Dänemark, gegründet wurde. Harboe produziert Bier und alkoholfreie Getränke, die in mehr als 90 Länder weltweit exportiert werden. Neben der Konzentration auf die Produktqualität verfolgt Harboe auch eine Strategie zur Verbesserung der Umweltbilanz durch Optimierung der Wasserressourcen, der CO₂-Emissionen und der Abwasseraufbereitung.

Die Harboes Bryggeri A/S verfügt über eine eigene Abwasseraufbereitungsanlage, die direkt in ein kleines Fließgewässer einleitet. Dieser Wasserlauf ist hochempfindlich gegenüber Stickstoff-, Phosphor- und BSB/CSB-Belastungen.

Strenge dänische Abwasserregelungen

Dänemark hat mit die weltweit strengsten Grenzwert-Regelungen für Abwasser. Im Allgemeinen müssen die meisten industriellen und kommunalen Abwasseraufbereitungsanlagen Werte im Bereich von 5 bis 8 mg/L Gesamtstickstoff, 0,1 bis 1,5 mg/L Gesamtphosphor, bis zu 75 mg/L CSB und bis zu 12 mg/L BSB einhalten.

Selbst bei relativ stabilen Haushaltsabwässern ist es schwer, diese vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten. Unvorhersehbare, stark schwankende industrielle Belastungen stellen einen noch größeren Druck auf die Biologie und die Leistung der Aufbereitungsanlage dar.



Abbildung 1: Hach BioTector Online-TOC-Messung im Zulauf.

Fehlerquellen bei manueller Dosierung

Für die meisten Brauereien und Betriebe der Lebensmittelindustrie stellen eine hohe CSB-Belastung und niedriger N-Gehalt eine Herausforderung bei der biologischen Abwasseraufbereitung dar. Um den biologischen Bedarf der Bakterien, die für die Behandlung des Abwassers verantwortlich sind, zu gewährleisten, ist eine zusätzliche Stickstoffdosierung erforderlich.

In vielen Brauereien und Betrieben der Lebensmittelindustrie wird die N-Dosierung basierend auf Laboranalysen von Stichproben und/oder Mischproben aus dem Zulauf manuell angepasst. Die Stich- oder Mischproben spiegeln nur selten die Schwankungen der tatsächlichen Belastungen für die Aufbereitungsanlage wider. Selbst dem besten Anlagenpersonal fällt es oft schwer, die erforderlichen Anpassungen vorzunehmen.

Anzeichen für eine nicht optimale Nährstoffdosierung sind häufiges Auftreten von Schaumbildung oder Probleme bei der Schlammabsetzung. Unerwartete hohe Werte für CSB, Gesamt-N oder Phosphor sind dann im Ablauf zu finden.

Die Harboes Bryggeri A/S hatte genau das Problem bei der manuellen Nährstoff-Dosierung. Deshalb suchte sie nach einer Lösung, um manuelle Laboranalysen zu reduzieren, die N-Dosierung zu automatisieren und die Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten.



Abbildung 2: Hach Amtax sc Ammonium-Analysator, Nitratax sc Nitrat-Sensor und SC1000 Controller.

Eine automatisierte Lösung für die Dosierung

Die Harboes Bryggeri A/S entschied sich für eine umfassende Reihe von Hach Lösungen, bei der die erforderliche Claros Process Management Software (RTC-C/N/P) und alle Online-Verfahren enthalten sind, die zur Automatisierung der N-Dosierung und damit zur Optimierung der Abwasserzusammensetzung der Brauerei erforderlich sind.

Diese Lösung umfasst:

- Einen Online-Analysator zur Messung der Ammonium- und Nitratkonzentrationen.
- Die Claros RTC-C/N/P Software zur Optimierung der P- und N-Dosierung auf Grundlage der TOC-Messungen mit dem BioTector.
- Die Inbetriebnahme und Anpassung des Systems durch die Optimierungsspezialisten von Hach.
- Eine zuverlässige Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und ein geringes Risiko für kostspielige Bußgelder aufgrund Nichteinhaltung von Grenzwerten.



Abbildung 3: Der Hach BioTector B7000i TOC Analysator mit der Claros RTC-C/N/P Software zur Steuerung der Nährstoffdosierung.

BioTector + Claros RTC-C/N/P Software für Echtzeitmessungen

Der BioTector misst TOC online im Zu- und Ablauf der Abwasseraufbereitungsanlage. Die Claros RTC-C/N/P Software verwendet dann die TOC-Werte, um eine genaue Regelung der Nährstoffdosierung vorzunehmen.

Weitere Informationen zum Claros Process Management

Nährstoffdosierung (RTC-C/N/P)

Das richtige C/N/P-Verhältnis ist für die biologische Abwasseraufbereitung von entscheidender Bedeutung. Das RTC-C/N/P-System von Hach optimiert die Dosierung von Nährstoffen wie Harnstoff und Phosphorsäure in industriellen Abwasseraufbereitungsanlagen und gewährleistet die Einhaltung der Grenzwerte für CSB/BSB, NH_4 und PO_4 . Die Kosten für die Schlammensorgung und die hinzugefügten Chemikalien werden auf ein absolutes Minimum reduziert.

Amtax + Nitratix + SC1000 Controller für optimierte Dosierung

Die Online-Messungen von Ammonium und Nitrat berücksichtigen automatisch Schwankungen bei der biologischen Aktivität und erzeugen Messwerte, die zur Feinabstimmung der Nährstoffdosierung verwendet werden. Diese Strategie der Echtzeit-Steuerung trägt dazu bei, Grenzwertüberschreitungen für Stickstoff und CSB im Ablauf zu verhindern.

Diese innovative Lösung führte zu einer vollständig automatisierten Nährstoffdosierung sowie einer Verringerung des Risikos hinsichtlich nicht eingehaltener Vorschriften bei der Harboes Bryggeri A/S.



Abbildung 4: Hach Amtax sc Ammonium-Analysator



Abbildung 5: Hach Nitratax sc Nitrat-Sensor



Abbildung 6: Hach SC1000 Controller



Abbildung 7: Hach Filtrax (eco) Probenfiltrations-System

Die nachfolgenden Daten zeigen die Auswirkungen der Claros RTC-C/N/P Software auf eine verbesserte Dosierung. Beachten Sie die Reduzierung unerwünschter COD- und TN-Spitzen im Ablauf.

OUTLET ANALYSIS

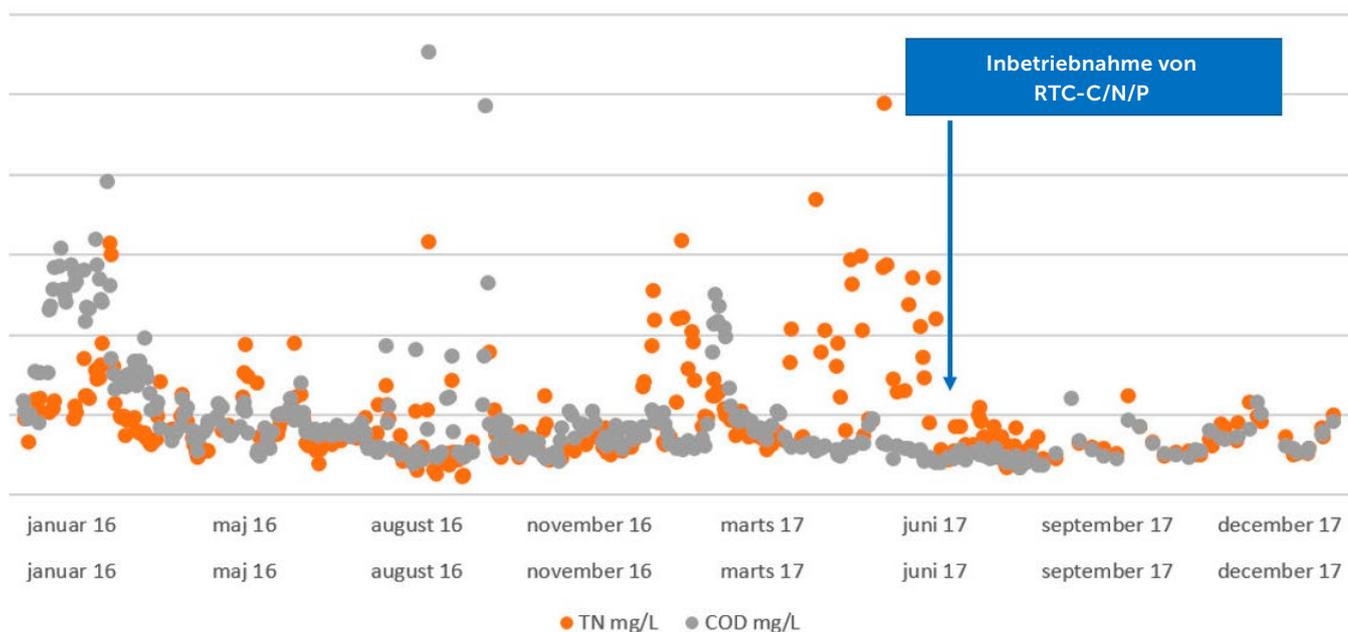


Abbildung 8: Messwerte vor und nach Echtzeitdosierung mit der Claros RTC-C/N/P Software.

Eine Strategie mit Potenzial

Die Strategie von Harboes Bryggeri A/S und Hach zur Regelung von Nährstoffen im Abwasser stellt einen Ansatz mit großem Potenzial für andere industrielle Abwasseranlagen dar.

In der Brauerei wurden folgende Hach-Lösungen installiert:

- Biotector B7000i TOC-Analysator
- Nitrat sc Nitrat-Sensoren
- Amtax sc Ammonium-Analysator
- Filtrax (eco) Probenfiltrations-Systeme
- Claros Process Management RTC-C/N/P – Softwaremodul

Vorteile

Vorteile einer reduzierten Dosierung und einer besseren Einhaltung von Vorschriften:

- Sicherheit bei der Einhaltung von Richtlinien
- Automatisierung der Nährstoffdosierung
- Genaue (und reduzierte) Dosierung von Nährstoffen
- Verbesserte Schlammabsetzung
- Weniger Personalaufwand für Prozessanpassungen
- Weniger Laboranalysen
- Volle Leistungsfähigkeit der Aufbereitungsanlage wurde realisiert

Schlussfolgerung

Das optimierte System von Hach ist seit Juni 2017 in Betrieb. Die Harboes Bryggeri A/S bestätigte, dass dadurch kontinuierlich erfolgreiche Verbesserungen erfolgen. Am wichtigsten ist jedoch, dass die Probleme der Brauerei bei der Nährstoffdosierung der Vergangenheit angehören. Jetzt ist die Nährstoffdosierung unter Kontrolle und ein stabiler Prozess normal.

Über den Kunden

Harboes Bryggeri A/S
Abwasseraufbereitung, Getränkeindustrie
Region: Skaelskoer, Dänemark

