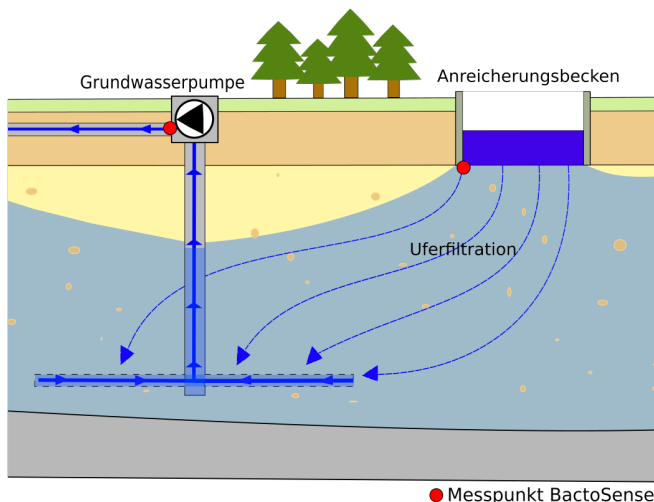


# Applikationsbericht

## Überwachung der Totalzellzahl und Anteile grosser und kleiner Zellen (HNA- und LNA-Zellen) in Rohwasser

### [Grundwasserfassung mit künstlicher Grundwasseranreicherung]

Die Uferfiltration ist ein bewährter Prozess in der Trinkwasseraufbereitung. Über mehrere Tage sickert das Wasser dabei durch verschiedene Sand- und Kiesschichten. Dadurch wird künstlich Grundwasser angereichert, welches wieder nach oben gepumpt und meist direkt ins Trinkwassernetz gespeist wird. Adsorption und biologische Prozesse halten partikuläre und biologisch abbaubare Stoffe sowie mikrobielle Keime zurück. Die Uferfiltration zeichnet sich durch Effizienz, Naturnähe und tiefen Energieverbrauch aus.



**Bild 1: Schematische Darstellung einer Grundwasserfassung mit künstlicher Grundwasseranreicherung. Die roten Punkte stellen die Messorte des BactoSense dar.**

### Nutzen

Mit dem BactoSense kann der Rückhalt mikrobieller Zellen durch die Uferfiltration quantifiziert werden. Es werden 99% der mikrobiellen Zellen erkannt und die Messresultate sind nach nur 20 Minuten verfügbar. Die Reduktion von biologisch abbaubaren Stoffen und mikrobiellen Keimen ist essentiell, um biologisch stabiles Trinkwasser zu erhalten. Bei biologisch stabilem Wasser genügt eine niedrige Chlorzugabe als Netzschutz. Das mindert die Investition in Desinfektionsmittel und wirkt sich positiv auf den Geschmack des Trinkwassers aus.

### Typische Anwendung

Der BactoSense liefert exakte Daten über die Totalzellzahl (TCC) und die HNAC-/LNAC-Zellanteile im Wasser. Die Totalzellzahl beinhaltet alle intakten mikrobiologischen Zellen. Dabei wird zwischen der HNA- und LNA-Zellzahl, d.h. die Anzahl grosser beziehungsweise kleiner Zellen, unterschieden.

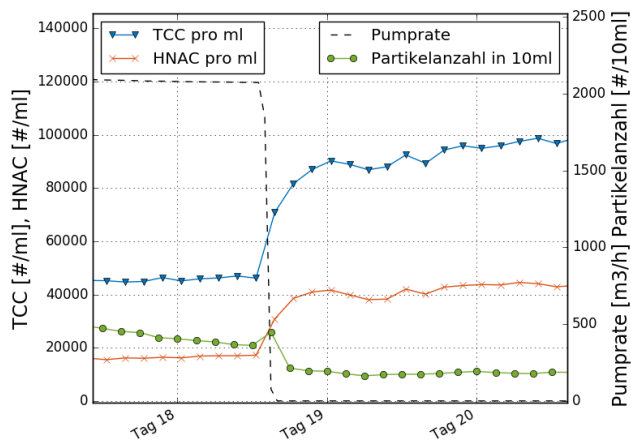
Messungen mit dem BactoSense vor und nach einer Uferfiltration lassen auf dessen Effizienz im Rückhalt mikrobieller Keime schliessen. Oftmals steht die Uferfiltration unter Einfluss von verschiedensten Parameter. Die Leistung der Förderpumpen, die Qualität des Rohwasser, Niederschläge und Hochwasser, der Aufbau des Filters, etc. können die Reinigungsleistung des Filters stark beeinflussen. Mit den Messwerten vom BactoSense können genaue Informationen über Zellzahlen bei verschiedenen Umständen gewonnen werden. Diese Daten über die jeweiligen Szenarien können verglichen werden und helfen zum Verständnis, Modellierung und Optimierung des Aufbereitungsprozesses.

### Praktische Messung (Beispiel)

Bei einem Pumpversuch in einem Grundwasserwerk wurde unter anderem untersucht, wie sich die Zellzahlen bei verschiedenen Pumpraten verhalten. Beim Bild 2 ist zu erkennen, dass das frisch geförderte Wasser sofort verkeimt, sobald die Pumpen ausgeschaltet werden. Die Messungen für TCC und HNAC stammen vom BactoSense. Der Umstand, dass der Partikelmesser dabei kaum Veränderungen detektiert, ist ein klares Indiz für die hohe Sensibilität des BactoSense.

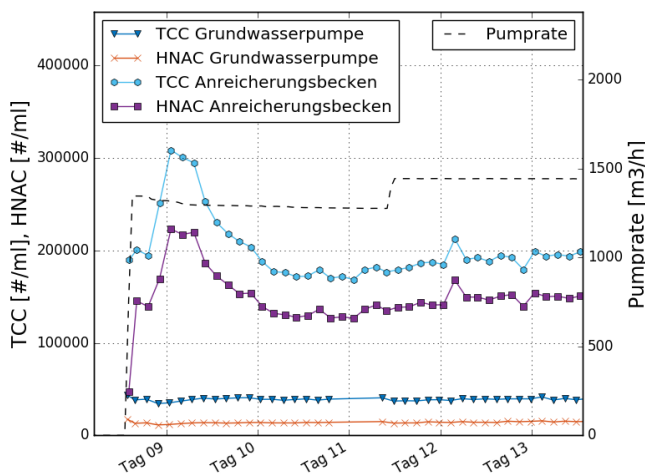
# Applikationsbericht

## Überwachung der Totalzellzahl und Anteile grosser und kleiner Zellen in Rohwasser



**Bild 2: Verlauf der Totalzellzahl (TCC: Total Cell Count) und der HNA-Zellzahl (HNAC: High Nucleic Acid Count (grosse, stark fluoreszierende Zellen)) und Partikelanzahl beim Ausschalten der Pumpen**

Bild 3 zeigt, dass die erhöhte Zellzahl beim Anreicherungsbecken beim Einschalten der Pumpen keinen Einfluss auf die Zellzahl im Förderwasser hat. Da sich aber die Leistung des Filters durch diverse Parameter stetig verändern kann, sollte die Überwachung zur Gewährleistung von einwandfreiem Trinkwasser kontinuierlich erfolgen.



**Bild 3: Verlauf der Totalzellzahl (TCC) und HNA-Zellzahl (HNAC) bei der Grundwasserpumpe und direkt unter dem Anreicherungsbecken bei verschiedenen Pumpraten.**

### Produkt

SIGRIST Produkt und Konfigurationen für diese Anwendung

- BactoSense mit Online-Probeentnahme und I/O-Box zur Verwendung der Analogen Ausgänge (4/20 mA)



**Bild 4: BactoSense mit Kartusche**

### Parameter-Einstellungen

- Analoger Ausgang (4/20 mA) einstellen:  
Signalquelle TCC, Wertebereich 4 mA = 0 TCC, 20 mA = 500'000 TCC

### Alternative Methoden, Wettbewerb

- Auszählen der koloniebildenden Einheiten der Wasserprobe im Nährmedium (Plattierung)
- Druchflusszytometrie im Labor (offline)



**Bild 5: Einfache Durchflusseinstellung zum Erreichen des nötigen, dauerhaften Durchflusses von 200 bis 400 ml/min beim Anschluss der Online-Probeentnahme**

### Vorteile des SIGRIST BactoSense

#### Kundennutzen

- Vollautomatischer Durchflusszytometer
- Probeentnahme, Inkubation, Analyse und Reinigung erfolgt automatisch
- Resultate nach nur 20 Minuten verfügbar
- Einfache Handhabung basierend auf Kartuschen-Konzept
- Kompaktes Gerät mit geringem Platzbedarf ermöglicht vielseitige Anwendungen und einfachen Transport zu verschiedenen Messorten
- 99% der mikrobiellen Zellen können erkannt werden
- Tiefe Betriebskosten
- Einfache Systemeinbindung durch umfangreiche Schnittstellen
- Benutzerfreundliche Bedienung und jährliches Wartungskonzept
- Wählbares Messintervall
- Integriertes Farbdisplay zeigt Resultate, Graphiken und Hinweise
- Frei wählbares Gating

**SIGRIST**  
PROCESS-PHOTOMETER

SIGRIST-PHOTOMETER AG  
Hofurlistrasse 1 · CH-6373 Ennetbürgen  
Tel. +41 41 624 54 54 · info@photometer.com  
www.photometer.com