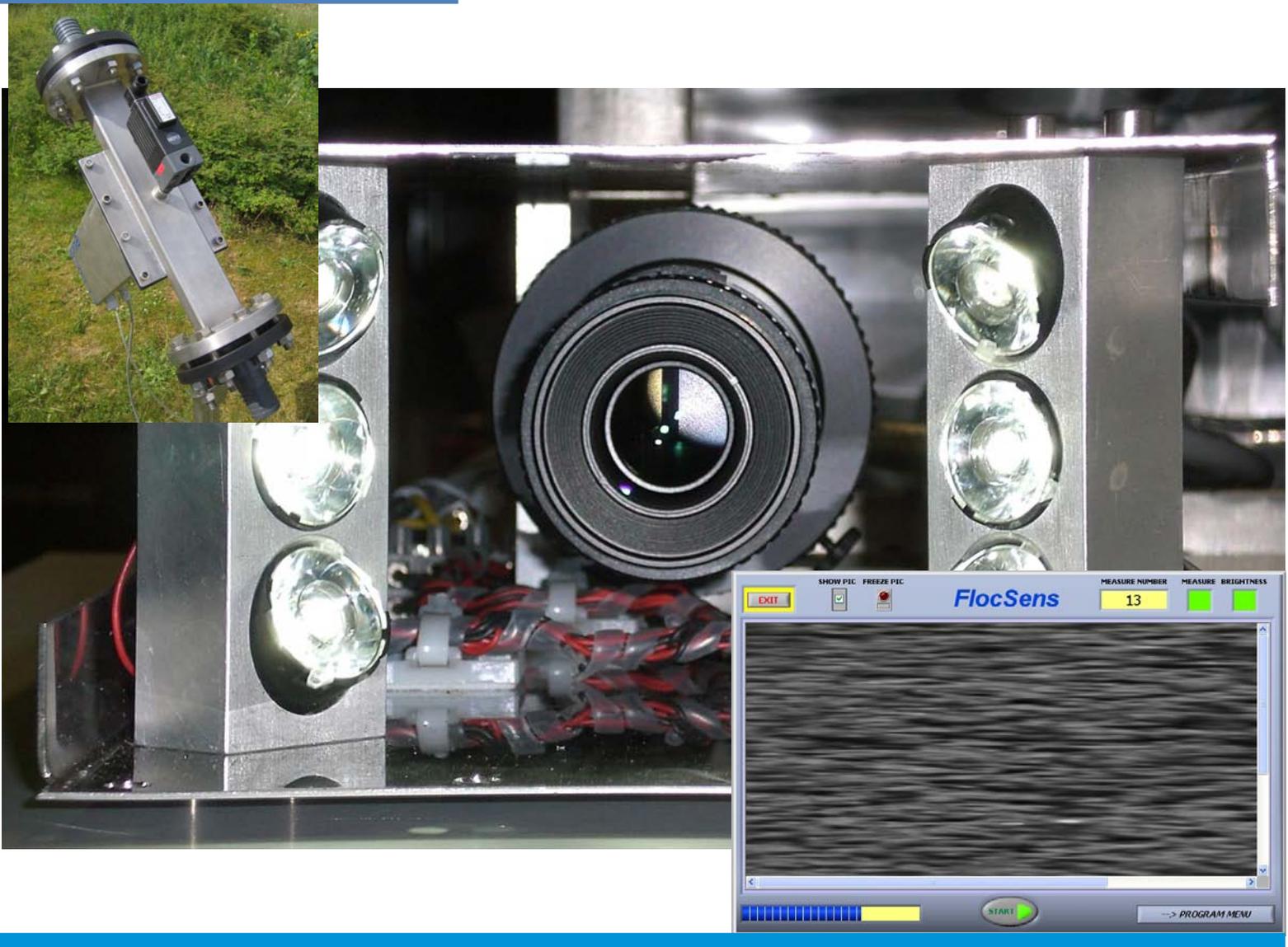


- machen Sie sich ein Bild von Ihrer
Flocke oder Suspension

aquen aqua-engineering gmbh



**PERFORMANCE
FOR PROCESSES**

- machen Sie sich ein Bild von Ihrer Flocke oder Suspension

Unser photooptischer Sensor zur Bewertung von Flockeneigenschaften

Die Situation

Ein System zur online-Bewertung von geflockten Partikelsystemen stand bislang nicht zur Verfügung. Eine Steuerung von Entwässerungsprozessen konnte daher nicht zeitnah durchgeführt werden. Andererseits kann die Entwässerbarkeit eines geflockten Systems qualitativ anhand des Flockenbildes bewertet werden.

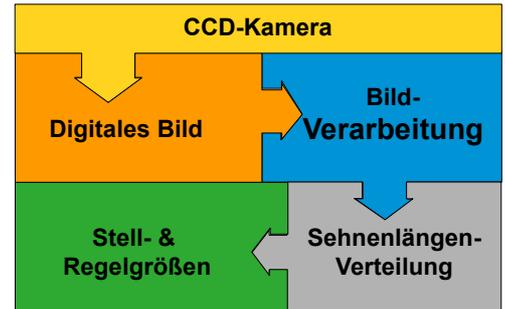
Unsere Lösung

Der photooptische Flockungssensor ist ein online-Messgerät, welches zur Größen- und Strukturcharakterisierung von dispergierten und nichtdispergierten Feststoffsystemen dient.



Haufwerke unterschiedlich strukturierter Flocken

Der FlocSens arbeitet als Reflexionsmessgerät, wobei die Messfläche durch ein Auflichtverfahren beleuchtet wird. Eine CCD-Zeilenkamera misst das fließende Partikelsystem. Die Auswertung ist eindimensional und sehnenlängenorientiert, daher äußerst robust und wenig stör anfällig. Die Berechnung von spezifischen Merkmalen basiert auf Sehnenlängenanzahldichte und -summenverteilungen. Die Software ist frei parametrierbar und somit für unterschiedlichste Flockungsprozesse zu nutzen. Die berechneten Werte sind prozessspezifisch und können für den speziellen Anwendungsfall kalibriert werden.

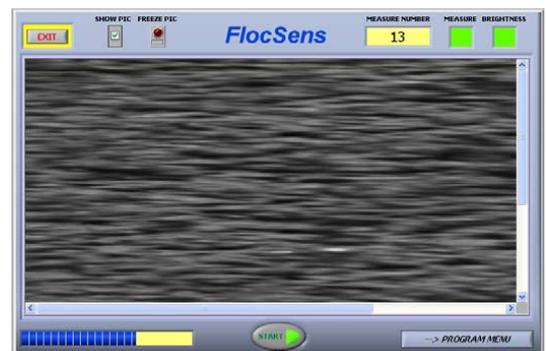


Prozessschema FlocSens

Das Messsystem ist sowohl für den stationären Prozess-Einbau wie auch als Laborapplikationen verfügbar.

Im stationären Einbau arbeitet der Sensor in situ, er kann sowohl direkt in eine bestehende Förderleitung bzw. Förderung eingebaut als auch im Bypass betrieben werden. Für diesen Einsatzfall sind Betriebsdrücke bis max. 6 bar Überdruck zulässig. Die Relativgeschwindigkeit im Messfeld sollte zwischen 0,1 und 0,5 m/sec liegen

In der Laboranwendung können z.B. die Flockengrößenverteilungen oder die Scherstabilität in Abhängigkeit von den eingesetzten Flockungshilfsmitteln analysiert werden. Somit kann ein reproduzierbares Polymerscreening durchgeführt werden.



Flockungsbild FlocSens

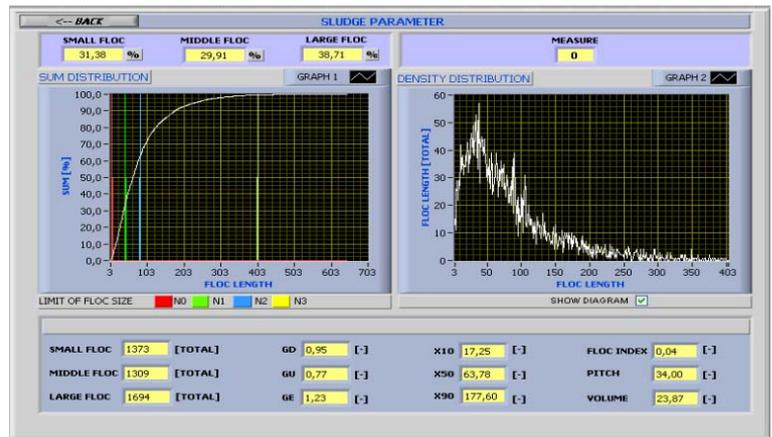
FlocSens Bildschirmdarstellung der Flockengrößenverteilung

Der Sensor ist aufgrund seiner Auslegung sehr wartungsfreundlich. So werden für die Beleuchtung LEDs mit einer Lebensdauer von 80.000 Stunden verwendet. Der Prozesssensor verfügt über einen integrierten Spülanschluss.

FlocSens bewertet die Flocke anhand empirischer Korrelationen. Die Kennwerte des Sensors geben Aufschluss z.B. über:

- Flockengrößenverteilung und Änderung
- Scherstabilität der Flocken
- Effektivität von Flockungshilfsmitteln
- Voraussichtliche Entwässerbarkeit von konditionierten Schlämmen

Die Anpassungsmöglichkeiten des Flockungssensors machen ihn zu einem universellen Werkzeug der Flockungscharakterisierung.



Der FlocSens eignet sich hervorragend als Prozesserweiterung für unsere FlocFormer-Anlagen zur Bewertung von Klärschlammkonditionierungen.

Ihre Vorteile

- ✿ Schnelle Aussagen über die Flockeneigenschaften.
- ✿ Steuerungs- oder Regelmöglichkeit ihres Prozesses durch Online-Messung.
- ✿ Standardisierbarer Labortest mit hoher Reproduzierbarkeit der Flockungsergebnisse.
- ✿ Vielseitige Einsatzmöglichkeit da frei parametrierbar.



FlocSens als Prozessmessgerät



**Beispielauswertung FlocSens
in der Laboranwendung**

Als Beispiel für eine typische Laboranwendung wird das Flockungsverhalten von zwei unterschiedlichen Polymertypen A und B in einem Klärschlamm in Hinsicht auf Flockengröße und Flockenstabilität charakterisiert. Hierzu analysiert der FlocSens den Inhalt eines gerührten Becherglases. Zu Anfang wird der noch unbehandelte Klärschlamm gerührt. Dann erfolgt die erste Zugabe einer bestimmten Polymermenge (Markierung 1 im Diagramm oben). Die Partikelgrößenverteilungen ändern sich nach der Zugabe. In Diagramm mit Polymer A sinkt die Anzahl kleiner

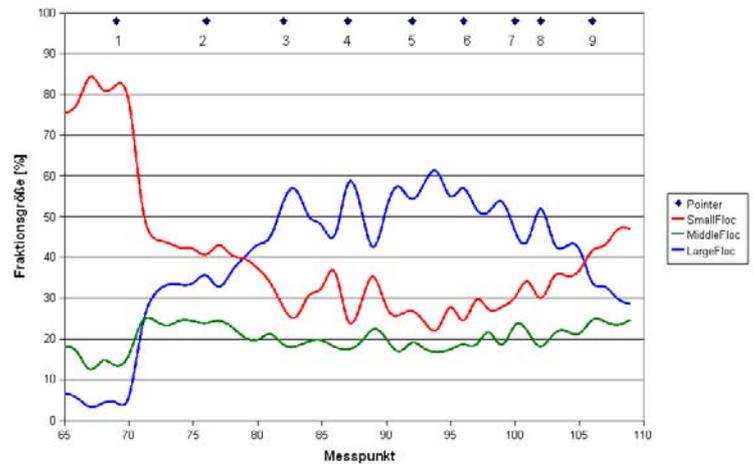
Strukturen (rote Graphen) sofort signifikant ab. In Diagramm mit Polymer B fällt die Anzahl der kleinen Strukturen erst nach weiterer Polymerzugabe (Markierungen 2-4) deutlich ab. Reziprok steigen die Fraktionsgrößen der großen Strukturen (blau) an.

Unter weiterem Rühren werden noch weitere (Markierungen 5-7) Polymerdosierungen vorgenommen. Am horizontalen Verlauf der Graphen kann die Stabilität der erzeugten Flocken abgeschätzt werden. Zum Zeitpunkt der Markierungen 8 und 9 wird die Drehzahl des Rührers definiert gesteigert und somit die eingebrachten Scherkräfte erhöht. Das Verhalten der Flocken unter den erhöhten Scherkraftbedingungen lässt Rückschlüsse auf die Langzeitstabilität der gebildeten Flocken zu.

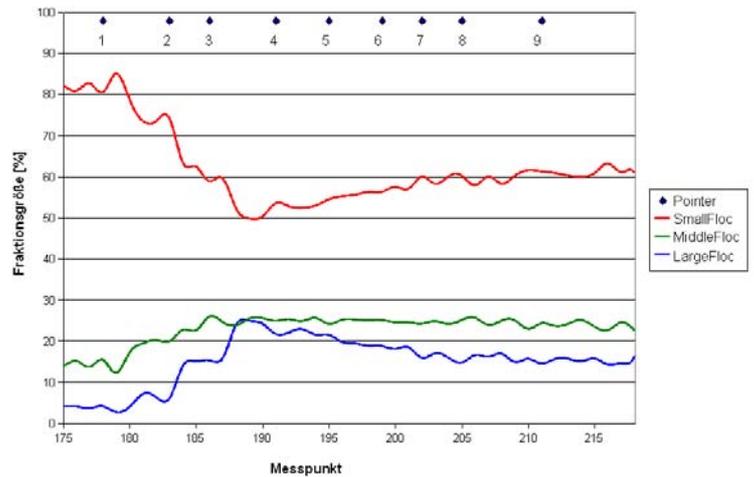
Das Ergebnis des Polymervergleiches ist, dass das Polymer A aufgrund der schnell entstehenden großen Flocken gut für eine primäre Filtration geeignet ist. Polymer B ist aufgrund seiner relativ kleinen und stabilen Flocken für eine Entwässerung im Zentrifugalfeld geeignet.



**Umweltechnik
made in Germany**



Beispieldiagramm Polymer A



Beispieldiagramm Polymer B

Rev. 0 0809



aquen aqua-engineering gmbh

Postfach 11 28
D-38679 Langelsheim
Lange Straße 53
D-38685 Langelsheim
Germany

fon +49 (0) 5326-92977-0
fax +49 (0) 5326-92977-10
email: info@aquen.de
www.aquen.de