Werne & Thiel sensortechnic GbR, 79793 Wutöschingen, Deutschland

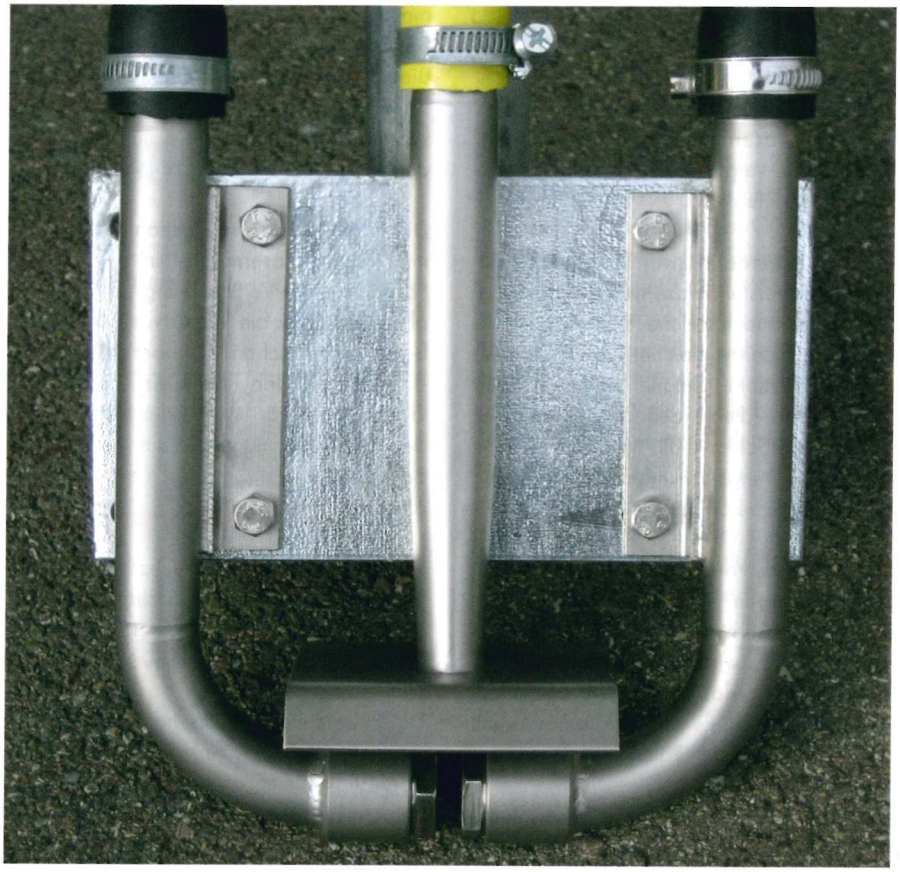
Dichtemessung im Restwasser

Um den Bemühungen der Transportbetonindustrie für einen Übergang reiner Entsorgungstechnik zu einer Materialwirtschaft mit geschlossenen Stoffkreisläufen gerecht zu werden, sind neue Technologien und neue Messsysteme erforderlich.
Das bereits vielfach bewährte Dichtemesssystem OLAS (Optical Light Absorption Sensor) der Firma Werne &Thiel sensortechnic wurde um eine neue Messvariante erweitert.

Das Messsystem besteht aus einer Messeinheit (OLAS) und einer Anzeigeeinheit (Controller). OLAS durchleuchtet das Restwasser mit diffusem Infrarotlicht und kann anhand der durch Feststoffanteile auftretenden Absorption die Dichte bestimmen. Das System kann eine Lichtintensitätsänderung einer Zehnmillionstel Einheit erkennen und verarbeiten. Dies entspricht einem Dynamikbereich von 140 db. Die Ausgabe der Dichtewerte erfolgt hochauflösend mit vierstelliger Anzeige.

Ein wesentliches Merkmal des OLAS ist, dass der eigentliche Messkopf keinerlei Elektronik oder sensible Teile enthält. Selbst die darin enthaltene Messoptik besteht nur aus Edelstahl-Führungsrohren für die Lichtleiter mit auswechselbaren Standard-Industrieschaugläsern. Über flexible Lichtleiter (Glasfaserkabel) wird der Messkopf mit der Messelektronik verbunden. Dadurch kommen weder Messelektronik noch verschleißanfällige Teile mit dem stark basischen und abrasiven Restwasser in Berührung. Die sensible Elektronik sitzt im Schutzgehäuse in der Nähe der Messstelle.

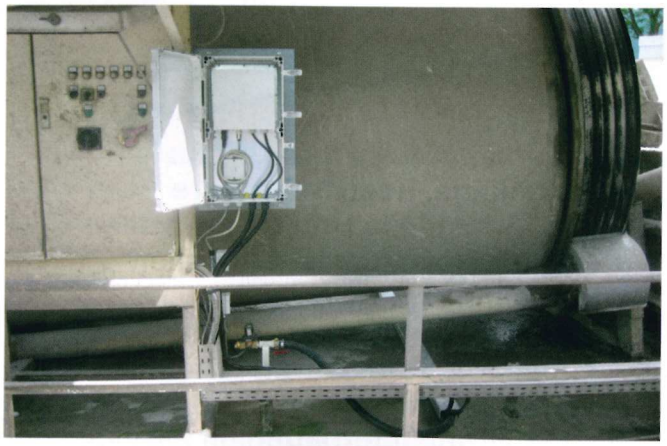
100 Liter Restwasser enthalten bei einer Dichte von 1,07 bereits 13,4 kg Feststoffanteile und nur noch 93,6 Liter Wasser. Bei den steigenden Anforderungen an die Beton-Qualität wird die Notwendigkeit einer genauen Echtzeit-Dichtemessung des Restwassers verdeutlicht.



Tauchmesskopf im Restwasserbecken

Bei der Messung mittels Tauch-Sensorkopf im Restwasserbecken wird die Dichte während des Rührvorganges gemessen. Der Messkopf wird mittels Montagerohr in der Ansaughöhe der Pumpe positioniert. Er wird vom Restwasser durchströmt. Die bisherige Messung der Dichte im Restwasserbecken mittels Tauchsensor ist zwar sehr genau, stimmt aber nicht immer exakt mit der Dichte des in die Waage gepumpten

TPC Anzeigeeinheit

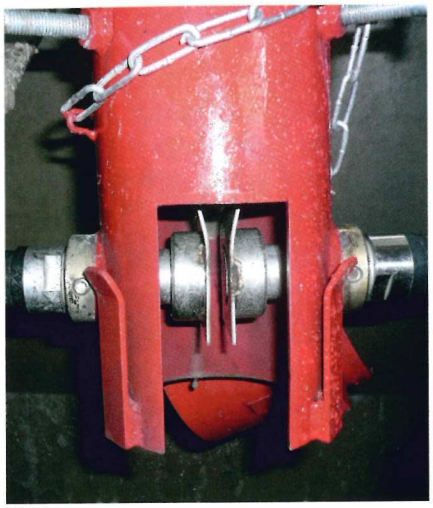


OLAS im Schutzgehäuse am Rand des Restwasserbeckens

Restwassers überein. Labortests mit Proben aus dem Rührbecken und Proben aus der Waage ergaben teilweise unterschiedliche Ergebnisse. Dies haben auch intensive Praxistests mit dem OLAS gezeigt. Durch die hohe Messgenauigkeit und die extrem schnelle Einschwingzeit des Gerätes auf den exakten Wert ist es möglich, auch geringste Dichteunterschiede in Echtzeit nachzuweisen.

Ursachen für Dichteunterschiede zwischen Restwasser im Becken und in der Wasserwaage gibt es einige:

- Je nach Leistung und Bauart des Rührwerks werden nicht alle im Wasser befindlichen Teilchen gleichmäßig in der Schwebe gehalten. Das heißt, der gemessene Laborwert entspricht nicht immer dem des in die Waage gepumpten Restwassers.
- Die Pumpe saugt je nach Position vom Beckenboden mehr gröbere Sandanteile an, die bei der Echtzeit-Messung im Becken sowie auch bei der Labormessung sonst nicht erfasst werden.
- Je nach Pumpenleistung und Förderhöhe und der damit verbundenen Fließgeschwindigkeit gibt es bereits in der Steigleitung eine leichte Entmischung im Restwasser.



Messkopf an der Restwasserleitung

Messung beim Dosieren in der Waage

Durch einen neuen Messkopf, der am Ende der Restwasserleitung angeklemmt wird, ist nun die Messung direkt beim Befüllen der Waage möglich. Somit wird eine bisher nicht erreichte Messgenauigkeit des Festtoffanteils im zur Betonmischung verwendeten Restwasser erreicht.

Die wesentlichen Vorteile bei diesem Messverfahren sind:

- Unabhängig von der Homogenität im Restwasserbecken wird hochgenau die Dichte des Restwassers erfasst, das in die Waage gepumpt wird
- Einfache und schnelle Montage des Messkopfes durch Anklemmen an die Restwasserleitung
- Kurze Lichtleiter

Optical Light Absorption Sensor - olas

Online-Dichtemessung im Beton-Restwasser

Hochpräzises Messverfahren mit 4-stelliger Anzeige der Restwasserdichte

Wartungsarm durch autom. Kontrolle der Messoptik

Unempfindlich bei Zerkratzung und Verunreinigung der Messoptik

Bewährt im Einsatz unter härtesten Bedingungen

sensortechnic WERNE & THIEL

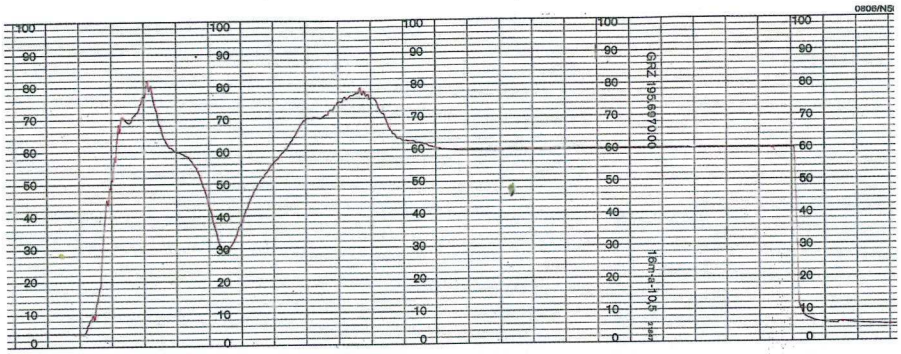
Online-Feuchtemesssysteme

Über 35 Jahre Erfahrung im Bereich der Feuchtmessung

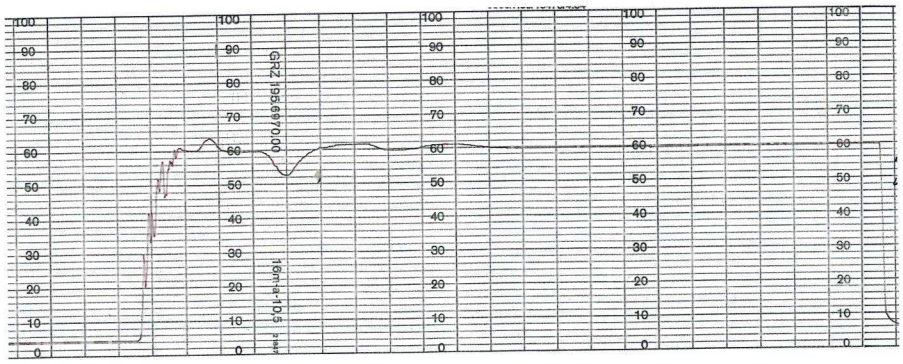
Weltweit zehntausendfach im Einsatz

Kundenspezifische Lösungen durch flexible und indivduelle Fertigung und Entwicklung im eigenen Haus

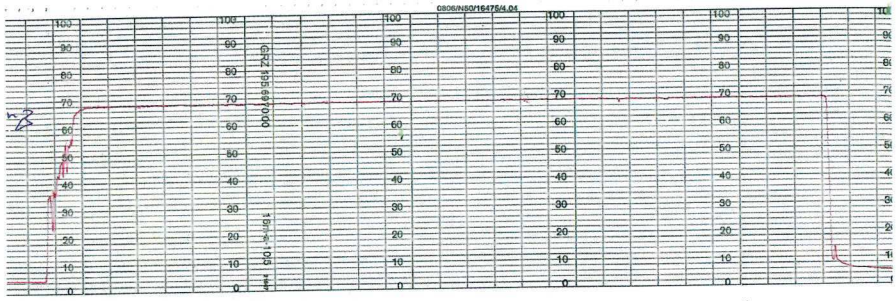
79793 Wutoeschingen - Germany, info@werne-thiel.de, www.werne-thiel.de



Messung während des Dosiervorgangs des Restwassers über der Waage nach ca. 10 Min bei nicht entleerter Leitung. Vorhandene Dichte im Becken: 1,075 kg/l; Schreibgeschwindigkeit: 1 Sekunde/Teilstrich



Messung während des Dosiervorgangs des Restwassers über der Waage nach 2 Min. bei nicht entleerter Leitung. Vorhandene Dichte im Becken: 1,075 kg/l; Schreibgeschwindigkeit: 1 Sekunde/Teilstrich



Messung während des Dosiervorgangs des Restwassers über der Waage nach Leitungsentleerung. Vorhandene Dichte im Becken: 1,075 kg/l; Schreibgeschwindigkeit: 1 Sekunde/Teilstrich

- Kein zusätzlicher Wetterschutz für den OLAS erforderlich
- Einfache Kontrolle des Messkopfes

Das Wasser strömt während des Dosiervorgangs zwischen den Sensorköpfen hindurch. Dabei wird der Feststoffanteil über den Absorptionswert exakt erfasst und als Dichtewert ausgegeben. Da das Gerät nicht mit gebündeltem, sondern mit diffusem Infrarotlicht arbeitet, wird die Messung auch von völlig zerkratzten Schaugläsern nicht beeinflusst. Die ersten Testgeräte sind bereits seit mehr als 3 Jahren ohne Ausfälle oder Störungen im Einsatz.

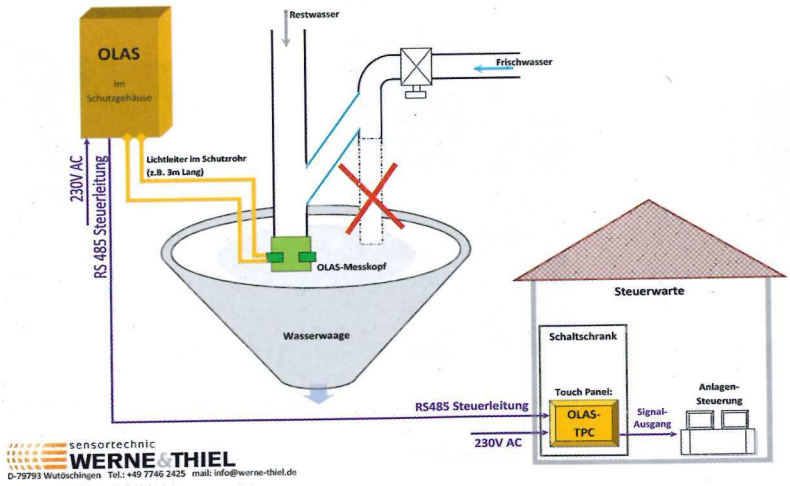
Wie schnell und wie stark eine Entmischung in der Steigleitung stattfinden kann, zeigen die nachfolgenden Messprotokolle. Es wurden deutliche Dichteschwankungen dokumentiert.

Eine ständige Kontrolle des Messkopfes auf evtl. eingeklemmte Fremdkörper wie Steine, Textilreste usw. ist dann gegeben, wenn das Frischwasser oberhalb des Messkopfes in das Restwasserrohr eingeleitet wird. Damit muss bei jeder Frischwasserzufuhr in die Waage der angezeigte Dichtewert auf 1,000 zurückgehen. Somit ist keinerlei manuelle Kontrolle des Messkopfes notwendig und Fehldosierungen durch falsche Messwerte werden vermieden.

Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass alle Teile der Messeinrichtung immer sauber gespült sind und jegliche Ablagerungen auf Dauer vermieden werden.

Die Kalibrierung des OLAS gestaltet sich sehr einfach, da vom Labor festgestellte Dichtewerte im teach-in-Verfahren von der Elektronik übernommen werden können. ■

OLAS Prinzipskizze:



OLAS Prinzipskizze

WEITERE INFORMATIONEN

sensortechnic WERNE&THIEL

Werne & Thiel sensortechnic GbR
Untere Mühlewiesen 2a
79793 Wutöschingen, Deutschland
T +49 7746 2425
F +49 7746 2588
info@werne-thiel.de
www.werne-thiel.de