



Der FeQuan – Sensor: Qualitätsmanagement für Korrosionsprozesse in hydraulischen Systemen

7. Forum Energie

Energieeffizienter Campus

Technische Universität Clausthal-Zellerfeld

23.06. – 25.06.2014



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



■ Risiken moderner Systeme im Betrieb:

Sauerstoffeintrag

- nicht diffusionsdichte Materialien
- Fußbodenheizung
- Heiz- und Kühldeckensysteme

Moderate Temperaturen

- Mikrobiologie

Geringere Toleranzen und höhere Ansprüche

- Hocheffizienzpumpen
- voreinstellbare Ventile
- Hydraulischer Abgleich
- Kapillarrohrmatten

Wasserchemische Probleme und Korrosion gefährden Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz von Gebäuden stark!





■ Risiken bei Planung und Inbetriebnahme:

Planung

- ungünstige Material- und Produktwahl bzw. Materialmix
- ungenügende Spezifikation des Anlagenfüllwassers

Inbetriebnahme

- vorgeschädigte Rohre
- ungenügende Spülung
- zu lange Zeiträume zw. Drucktest und Inbetriebnahme
- falsche Befüllung / Aufbereitung

Resultat

- Ggf. anhaltende, schleichende Schädigung
- teure Revisionen aufgrund erst spät entdeckter Schäden
- Haftungsfrage oft ungeklärt und Gewährleistungszeiträume abgelaufen







Zusammensetzung der Ablagerungen im Pumpengehäuse (in %)

Ca	7.5
Cu	49.5
Fe	3.2
Ni	0.8
Zn	9.8
P	9.8

Ca	12.4
Cu	23.7
Fe	0.4
Ni	0.8
Zn	8.9
P	5.1



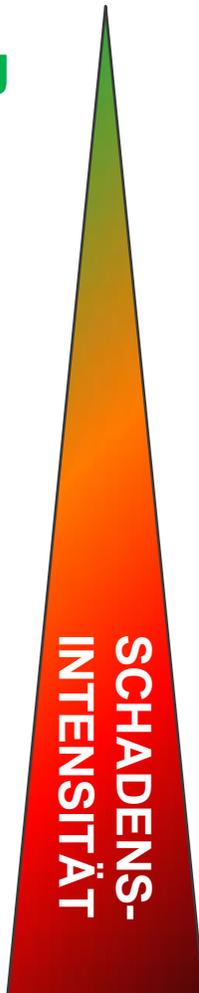
Ca	0.4
Cu	3.5
Fe	32.5
Ni	0.3
Zn	3.7
P	0.8

Ca	0.2
Cu	1.0
Fe	26.0
Ni	0.1
Zn	0.9
P	0.1



■ Indikatoren:

frühzeitig



Zu spät

Messbar: FeQuan Sensorsystem (Wasserchemie)

Sichtbar: braunes oder schwarzes Wasser

Geruch: „faule Eier“

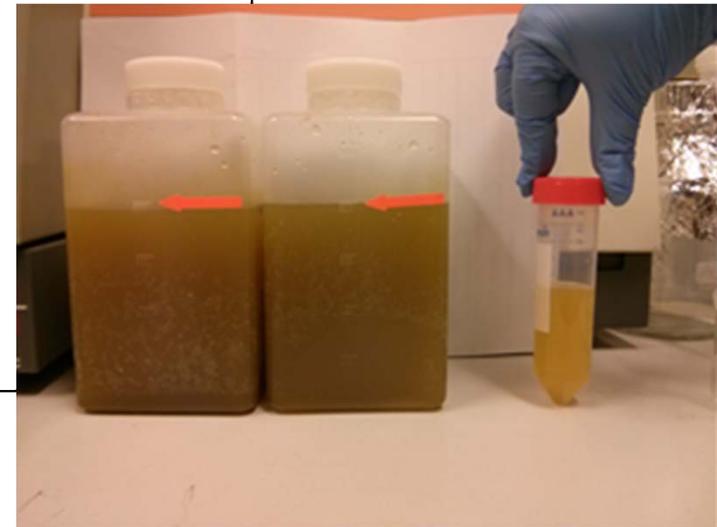
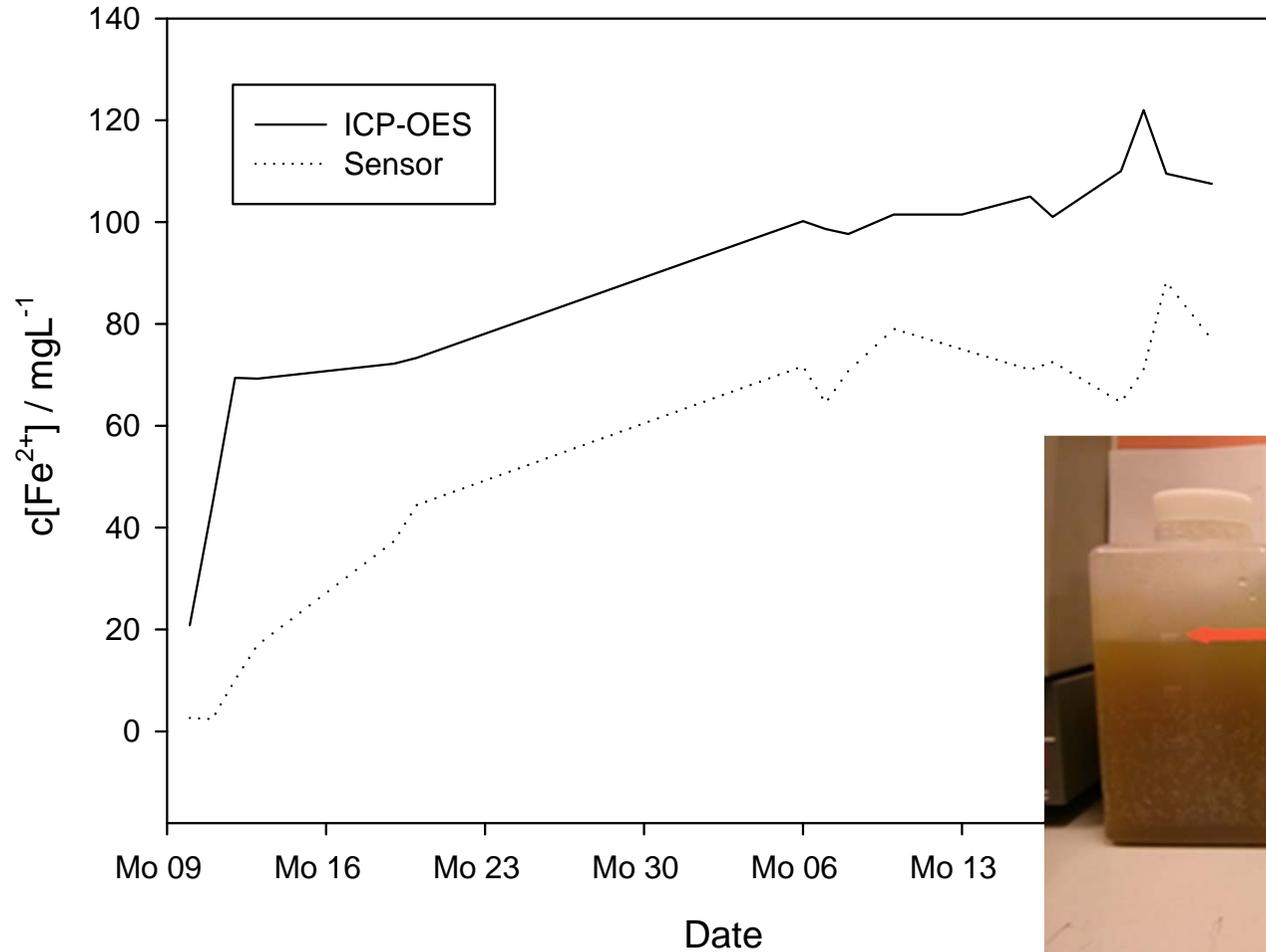
Messbar: energetisches Monitoring

Wahrnehmbar: Fehlfunktionen der TGA-Installation

Defekte

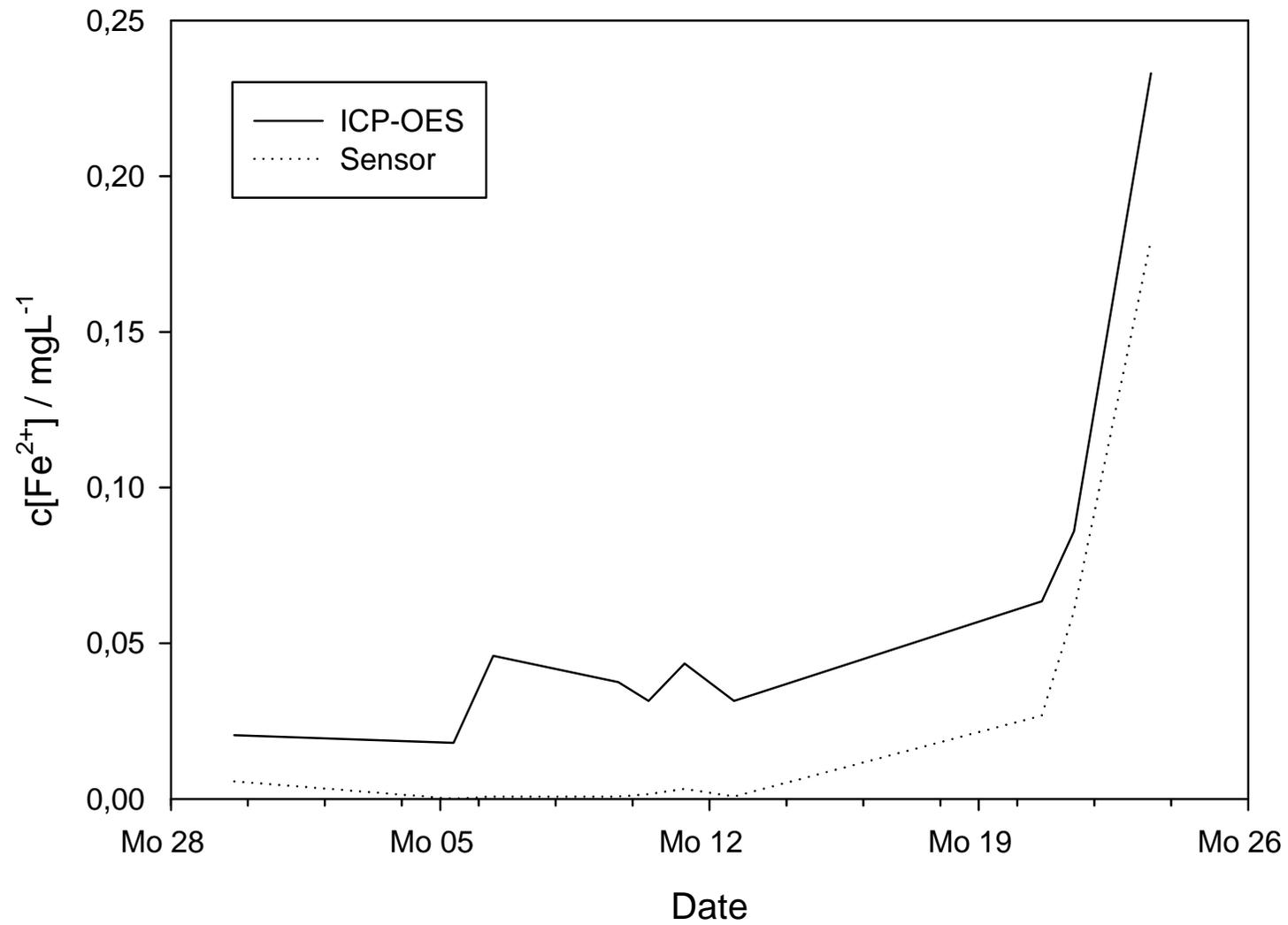


■ System mit unaufbereitetem Wasser und minimalem Sauerstoffzutritt:





■ System mit aufbereitetem Wasser und minimalem Sauerstoffzutritt:





■ Wir können es messen – und dann?

Informationsvorteil und Sicherheit

- Korrosionsprobleme werden „manageable“
- Nachbesserung innerhalb der Gewährleistung
- Keine bösen Überraschungen mehr!

Gegenmaßnahmen bei frühzeitiger Indikation

- Behebung von Undichtigkeiten wenn zuzuordnen
- Spülung und Austausch gegen aufbereitetes Wasser
- Umbaumaßnahmen bspw. Systemtrennung

Je früher wasserchemische Probleme erkannt werden, desto geringer sind die Kosten für deren Behebung!



■ Zusammenfassung Sensorsystem

- **Sauerstoff, pH-Wert, Redoxpotential, Leitfähigkeit, Temperatur**
- Durch pH und Leitfähigkeit integriertes **Monitoring nach VDI 2035 (Steinbildung (Ca/Mg) in Heizsystemen v.a. bei unaufbereitetem Nachspeisewasser)**
- **Einbindung in übergeordnete Systeme** (z.B. synavision energie navigator, geplante Entwicklung) **oder als Handgerät / mobile Messeinheit** (Entwicklung mit lokalem KMU Franatech)
- Kontinuierliche Überwachung, Diagnose bei **akuten Problemen!**
- **Monitoring** insbesondere nach **Errichtung/in der Einfahrphase**

Fragen

und

Diskussion