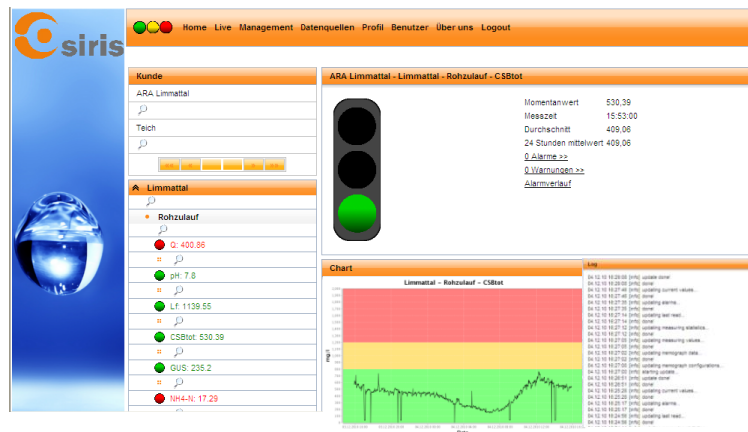


# Erkennung von Industrieeinleitern durch den Einsatz von online Messsystemen

43. Tagung des Klärwerkpersonals des Kantons Graubünden  
24. August 2011

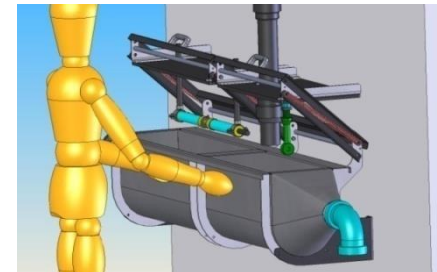
Dipl. Ing. FH / MAS Martina Hofer

- Gründung: 2005
- Tätigkeit: Dienstleistungen für online Messtechnik

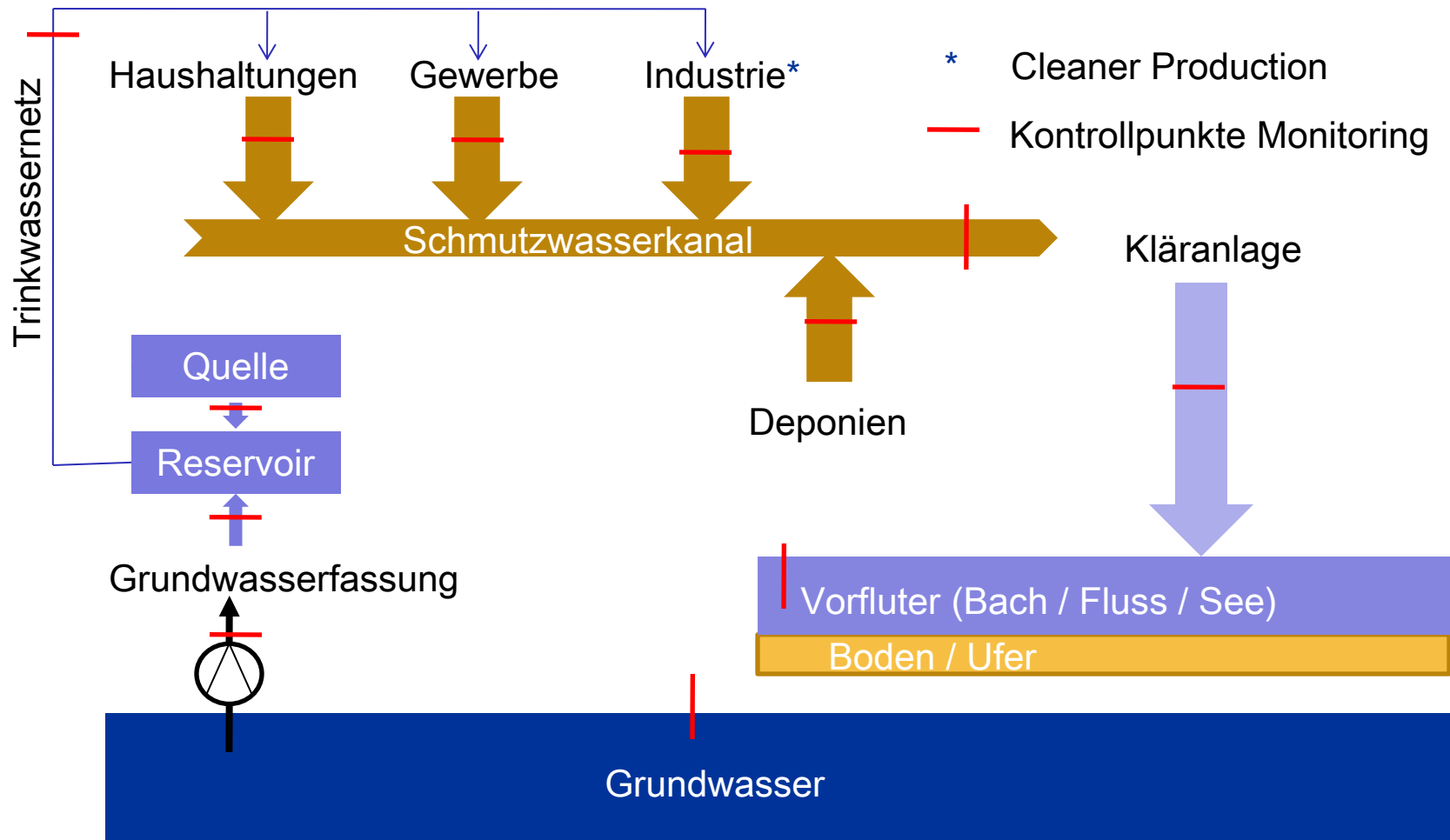


### Produkte:

- Web Datenbank Osiris
- uni-pass® für By-Pass Applikationen Abwasser



# Tätigkeitsbereiche unimon GmbH



# Einsatz von online Messtechnik

Wo und warum setzen Sie analytische online Messtechnik auf Ihrer Kläranlage ein?

- Kanalsystem
- Rohzulauf
- Biologie
- Ablauf
- Schlamm

# Industrieabwasser

## Hintergrund

- Abwässer aus Industrie- oder Gewerbebetrieben werden in die Kanalisation eingeleitet. Sie haben eine andere Zusammensetzung (Matrix), als das kommunale Abwasser
- Die Einleitungen von hoch belasteten Abwässern (z.B. aus Lebensmittelbetrieben) kann zu Störungen auf kommunalen Kläranlagen führen
- Der Kläranlagenzulauf wird in der Regel mit 24 h Sammelproben überwacht
- Mit diesem Tagesmittelwert über 24 h kann jedoch keine Aussage zur Dynamik der Konzentrations- und Frachtänderungen einzelner Parameter gemacht werden
- Bei einer problematischen Einleitung besteht zudem mit der Entnahme von 24 h Sammelproben keine Möglichkeit, frühzeitig das Abwasser in Rückhaltebecken umzuleiten
- Bei Störfällen können keine Ereignisproben entnommen werden

# Fallbeispiel ARA Zentralschweiz

Betriebsprobleme durch Einleitung von organisch belasteten Abwässern

- Die Kläranlage Zentralschweiz reinigt die Abwässer von Gemeinden aus zwei angrenzenden Kantonen und steht vor dem Aus- und Umbau
- Die Auslegung ( $CSB_{total}$ ) der Anlage beträgt 27`000 Einwohnerwerte (EW), wobei zu Hochlastzeiten Spitzenbelastungen bis zu 70`000 EW auftreten
- Teilweise hohe Frachteinleitungen von GUS bewirken Schwimmschlamm Bildung in der Vorklärung und hohe CSB-Frachten bedingen einen hohen TS in der Biologie. Letzteres kann bei Regenwetter dazu führen, dass Schlamm in den Vorfluter abgeschwemmt wird
- Teilweise können die gesetzlich geforderten Einleitbedingungen nicht eingehalten werden
- Bevor mit dem Aus- und Umbau begonnen wird, wurde unimon beauftragt, eine Messkampagne durchzuführen. Ziel war es, die Dynamik der Belastung im Zulauf der Kläranlage aufzuzeigen und zu bestimmen, woher aus dem Einzugsgebiet die Spitzenbelastungen stammen

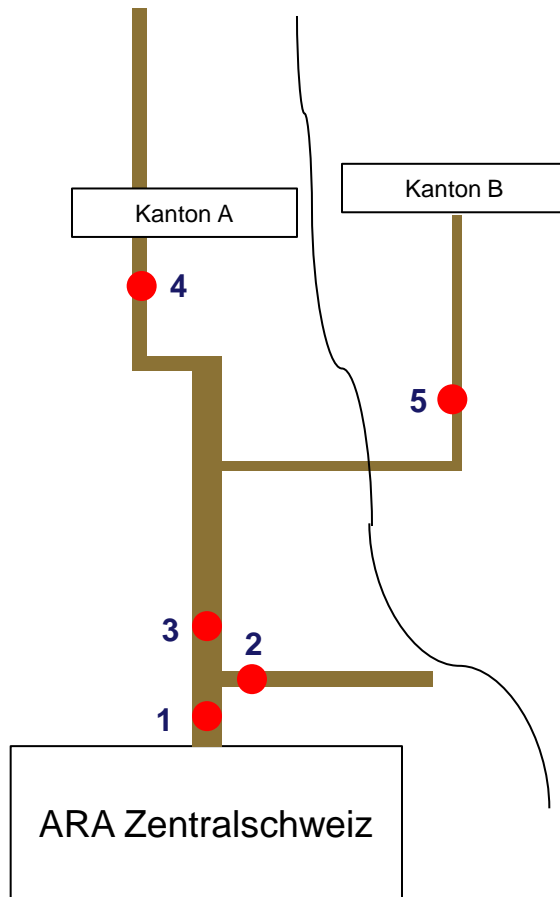
# Vorgehen bei der Messkampagne

Datenerhebung, Erstellung Messkonzept, Datenauswertung

- Die Ganglinien der Parameter  $CSB_{total}$ ,  $CSB_{gelöst}$ , GUS, Ammonium, pH, Leitfähigkeit,  $NO_x$ -N und Q wurden im Rohzulauf der Kläranlage während 2 Wochen erhoben
- Bei signifikantem Frachtstoss wurde eine Ereignisprobe entnommen
- Nach hohem Frachtstoss, wurden die Ablaufwerte im Detail analysiert  
→ Aufzeigen, dass Einleitung zu Betriebsproblemen führt
- Die Resultate aus den Zulaufmessungen wurden ausgewertet und beurteilt, welche Parameter auch im Kanal gemessen werden sollten
- Erarbeitung Messkonzept (wie und wo soll was gemessen werden)
- Wichtig: Messstellen im Kanal müssen Eigentum der Kläranlage / des Verbandes sein, ansonsten bedarf es der Bewilligung der zuständigen Gemeinde resp. Besitzer

# Messkonzept

Messstellen, gemessene Parameter und Dauer der Messungen



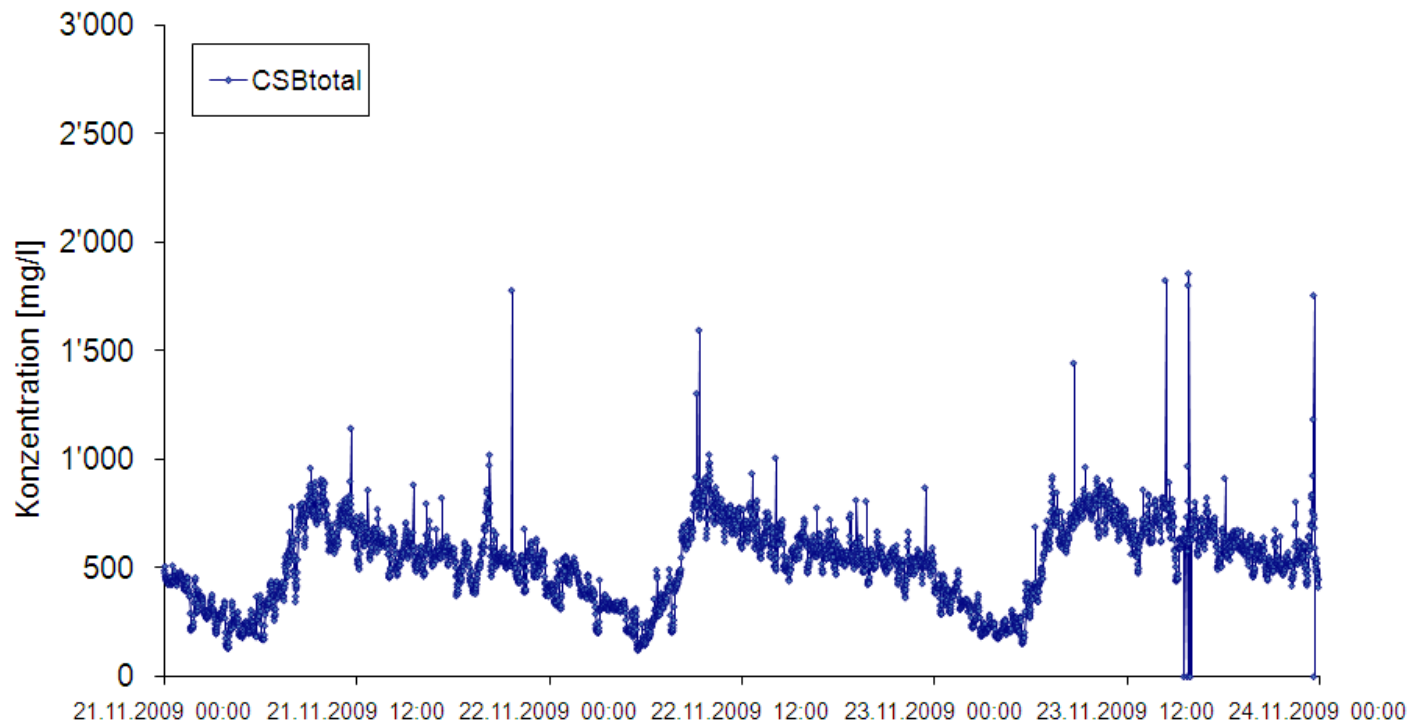
Messstellen	Parameter	Dauer Messungen
1 = Rohzulauf ARA	CSB <sub>tot</sub> , CSB <sub>gel</sub> , GUS, NH <sub>4</sub> -N, pH, Leitfähigkeit	04. März – 15. April
2 = Pumpwerk I	CSB <sub>tot</sub> , CSB <sub>gel</sub> , GUS, NH <sub>4</sub> -N, pH	07. - 15. April
3 = Zulauf Sammelkanal I	CSB <sub>tot</sub> , CSB <sub>gel</sub> , GUS, NH <sub>4</sub> -N, pH, Leitfähigkeit	08. – 22. März
4 = Zulauf Sammelkanal II	CSB <sub>tot</sub> , CSB <sub>gel</sub> , GUS	24. März – 06. April
5 = Zulauf Sammelkanal III	CSB <sub>tot</sub> , CSB <sub>gel</sub> , GUS	07. – 15. April



# Resultate

## Rohzulauf Kläranlage – Beispiel Ganglinie kommunal geprägte Anlage

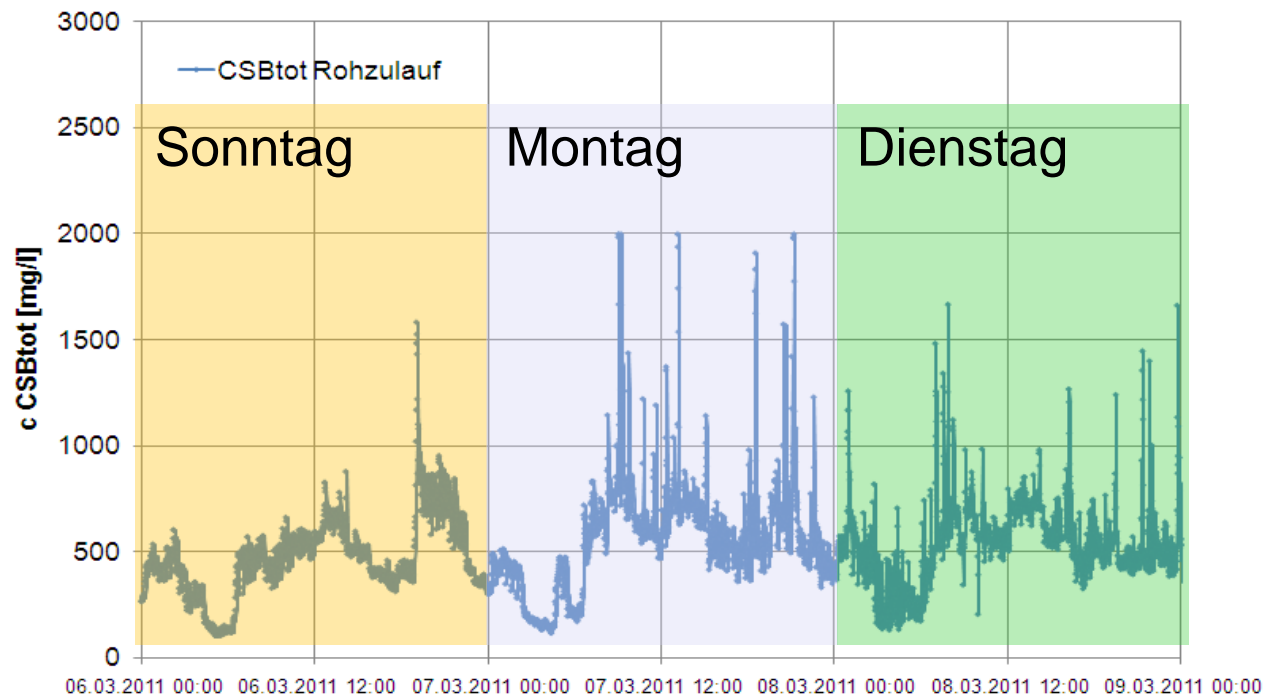
- Beispiel  $CSB_{tot}$  – Konzentrationsganglinie einer kommunalen Kläranlage ohne Einleitungen aus Industrie / Gewerbe (Samstag 21. – Montag 23. November 2009)



# Resultate

## Rohzulauf Kläranlage –Ganglinie $CSB_{tot}$ der ARA Zentralschweiz

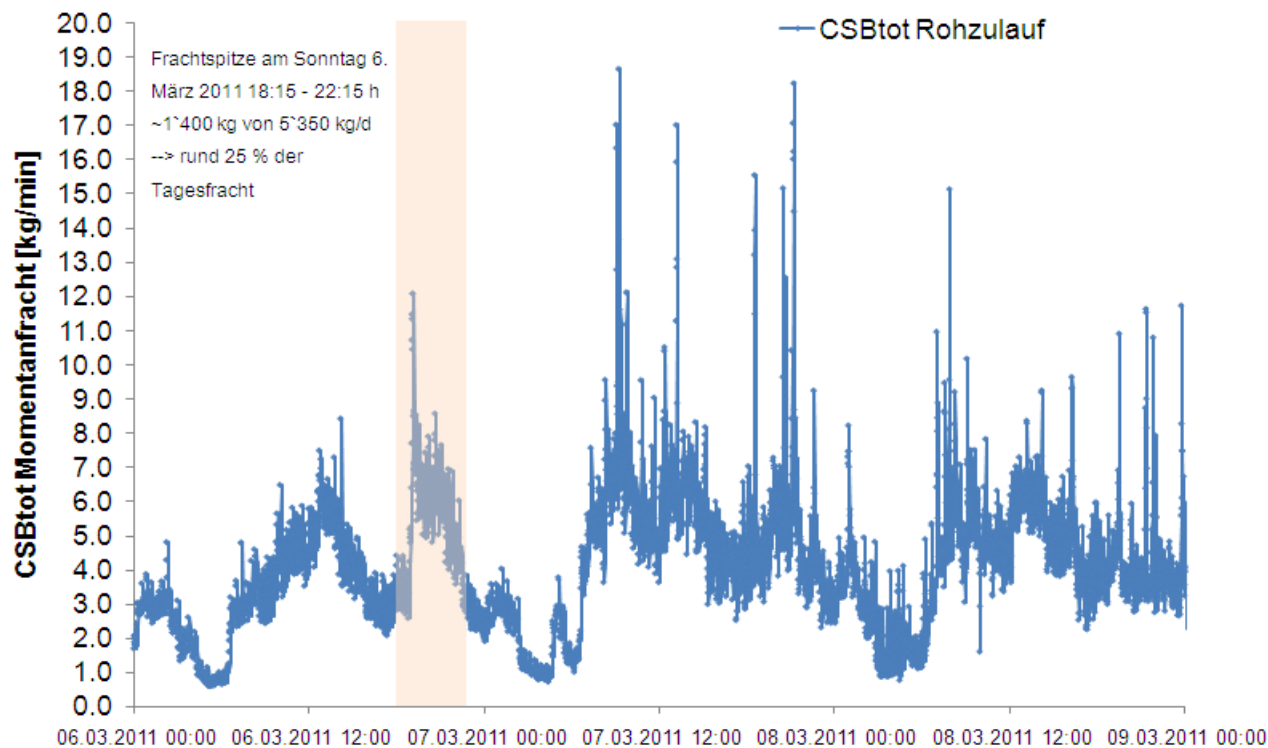
- In der Tagesganglinie der  $CSB_{tot}$  – Konzentration im Zulauf ARA sind hohe Spitzen von wenigen bis zu 30 Minuten. Solche Ereignisse sind auf Einleitungen von Abwasser aus Industrie / Gewerbe zurückzuführen.



# Resultate

## Rohzulauf Kläranlage - Spitzenfrachten $CSB_{tot}$ der ARA Zentralschweiz

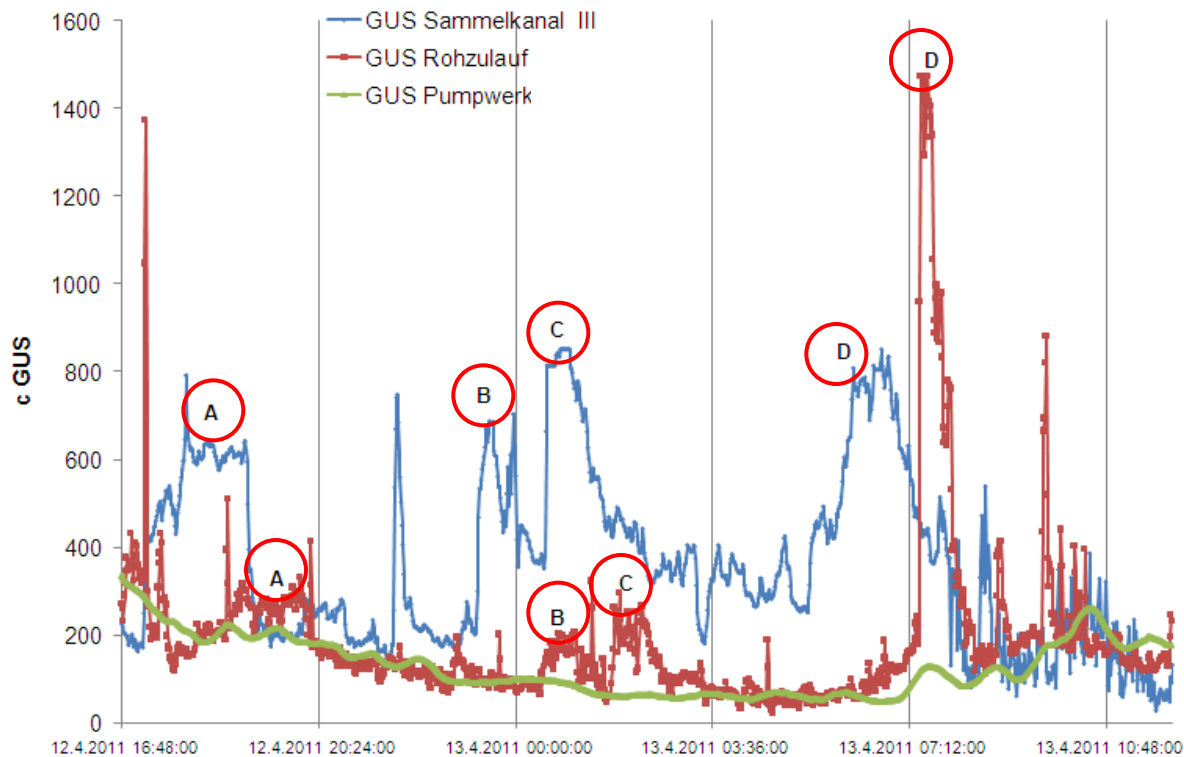
- Einzelne hohe  $CSB_{tot}$  Frachtspitzen liefern innert 3-4 Stunden bis zu 25 % der Tagesfracht



# Resultate

## Herkunft Belastung Beispiel ARA Zentralschweiz

- Interpretation der GUS- Konzentrationsganglinien an Kanalmessstelle(n) und im Rohzulauf ARA unter Berücksichtigung der Fließzeiten.



# Vorgehen nach Messkampagne

## Vorlegung der Beweise an Behörde

- Die Daten aus den Messungen im Rohzulauf und im Kanal wurden aufbereitet
- Es konnte ermittelt werden, woher aus dem Einzugsgebiet welche Frachtbelastungen stammen und welche Betriebe mögliche Einleiter sind
- Die Unterlagen wurden den kantonalen Behörden unterbreitet
- Nun werden weitere Schritte wie die Erhebung von Fracht abhängigen Abwassergebühren, die permanente Installation von online Messtechnik zur Überwachung des ARA- Zulaufs und die Anpassung der Dimensionierung der Kläranlage eingeleitet

# Zusammenfassung

- Mittels den online Messsystemen können Belastungstöße von industriellen Einleitern erkannt und im Kanalnetz lokalisiert werden
- Die Entnahme von Ereignisproben erlaubt auch nachträglich eine Detailanalyse im Labor durchzuführen
- Zur Zeit werden Modelle entwickelt, mit denen Belastungstöße im Rohzulauf einzelnen Industriezweigen zugeordnet werden können
- Durch die permanente Überwachung des ARA Zulaufs kann bei erhöhten Frachten das Abwasser in Rückhaltebecken gestapelt und die Anlage erst dann beschickt werden, wenn die Belastung niedrig ist (→ dynamisches Frachtmanagement z.B. ARA Limmattal)
- Die gleichzeitige permanente Überwachung der Wasserqualität im Ablauf ermöglicht ein Visualisieren des gesamten Abbauprozesses
- Mit Cleaner Production Massnahmen auf Seiten der Industriebetriebe können die eingeleiteten Frachten reduziert werden

# Kontakt

unimon GmbH  
Vorbühlstrasse 21  
CH-8962 Bergdietikon

Zentrale +41 (0)43 4 449 556  
Fax +41 (0)43 4 449 986  
Mobile +41 (0)79 8 217 445

Support +41 (0)43 4 955 266

info@unimon.ch  
www.unimon.ch



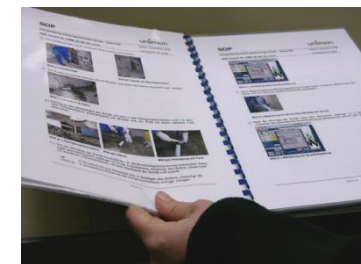
Contracting Messtechnik



Mobile Messtationen

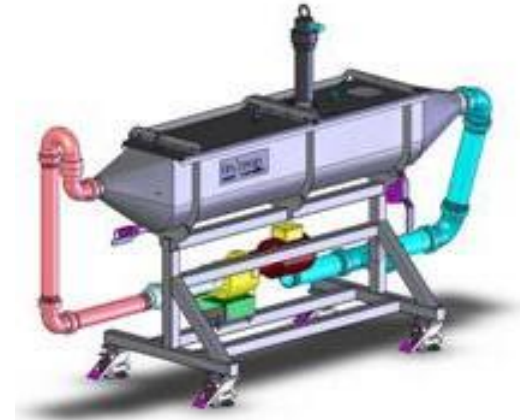
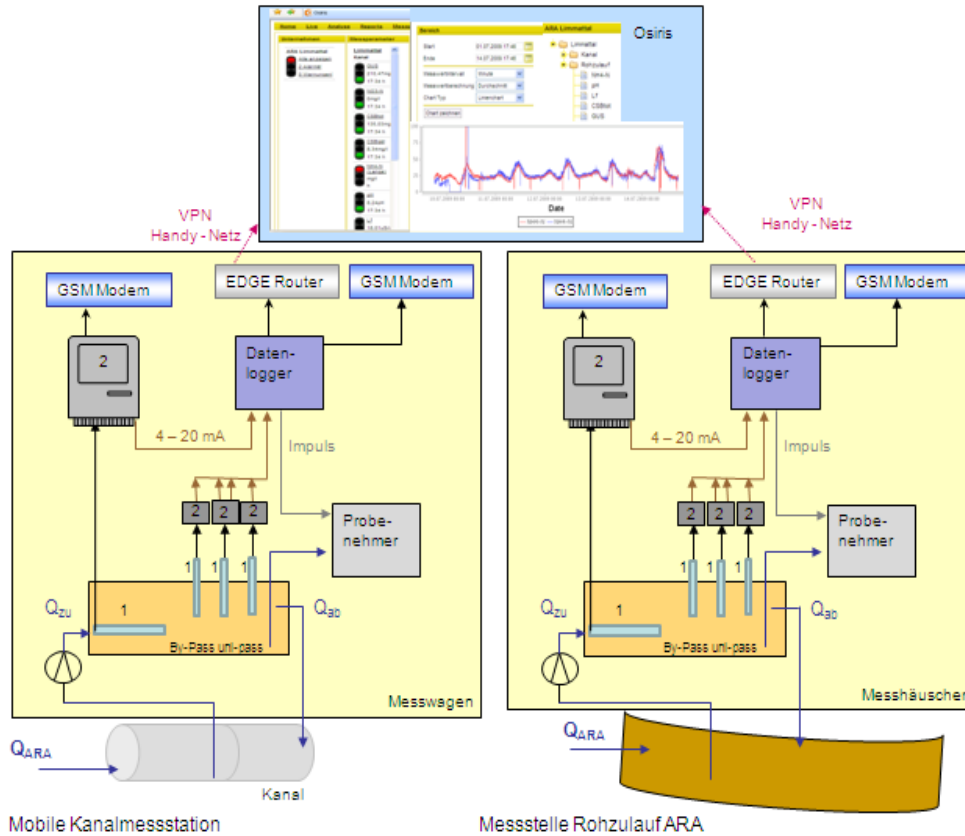


Auftragsanalytik



Erstellen von SOP für online Messsysteme

# Messkonzept (II)



uni-pass®

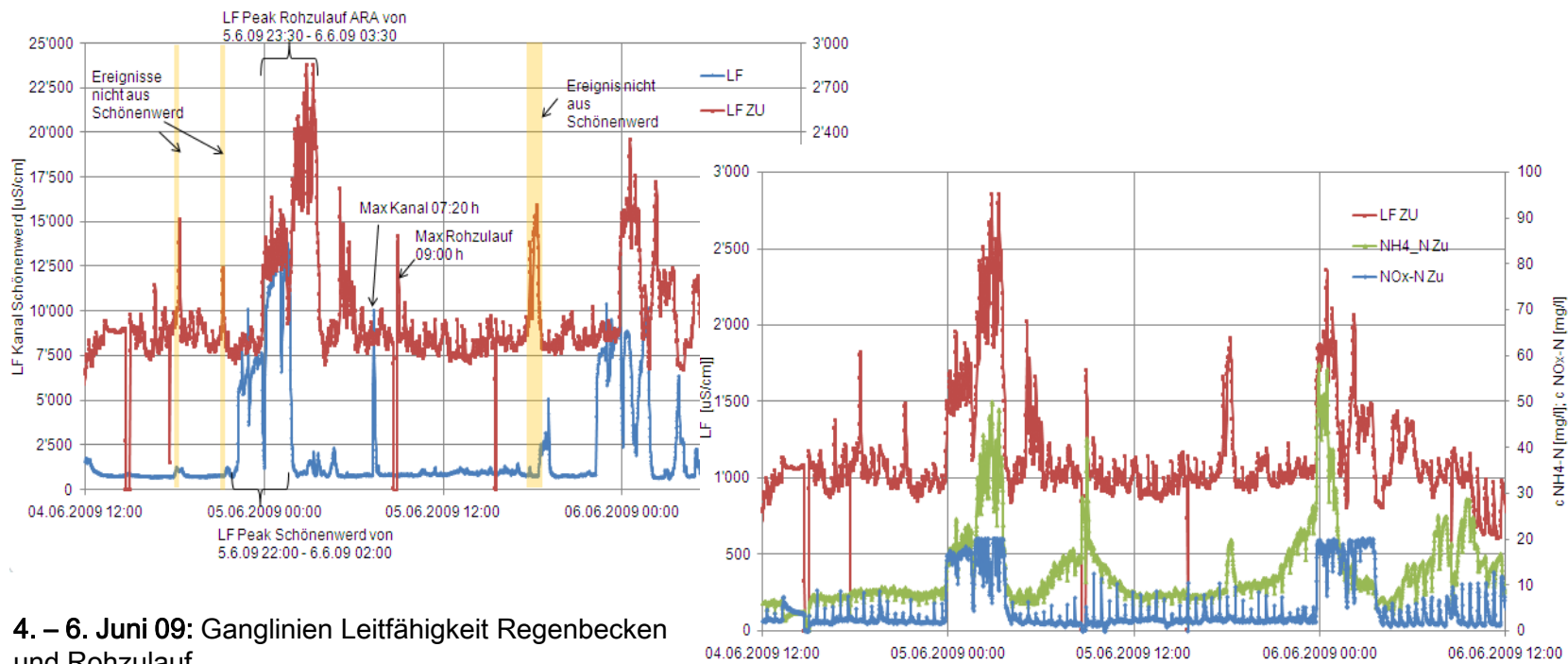


# Cleaner Production

- Mittels Cleaner Production kann einem Betrieb das mögliche Einsparungspotential (ökonomisch und ökologisch) von Abwasser relevanten Prozessen aufgezeigt werden.
- Nutzen für die Industriebetriebe:
  - Einsparung Ressourcen /: Prozessoptimierung durch Kenntnisse der Stoff- / Energieflüsse  
Kostenreduktion                      Minimierung von Produkt- / Eduktverlusten durch frühzeitiges Erkennen von hohen Frachten im Abwasser
  - Havariedetektion:                      Permanente Überwachung (online Messtechnik) und Frachtbegrenzungen (z.B. CSB-Fracht)
  - Image:                                      Vermindern von Havarien und verhindern von Negativschlagzeilen
- Nutzen für die Kläranlage:
  - Geringere Belastungsschüsse und geringere Gesamtbelastung
  - Bessere Kommunikation mit den Industriebetrieben, wenn die ARA, sowie das zuständige Amt in die Optimierungsmassnahmen mit einbezogen werden.

# Resultate

## Herkunft Belastung Beispiel ARA im Kt. Zürich

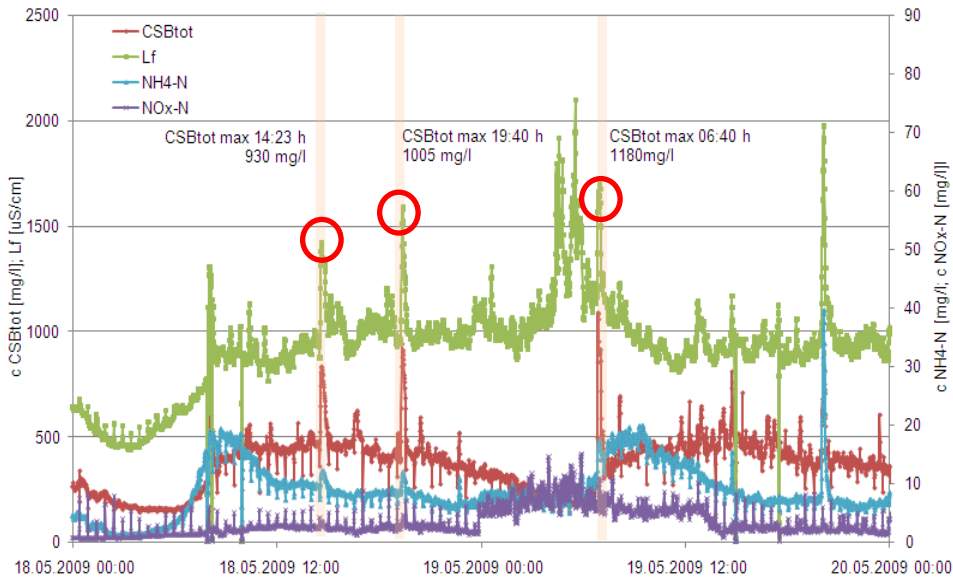


4. – 6. Juni 09: Ganglinien Leitfähigkeit Regenbecken und Rohzulauf

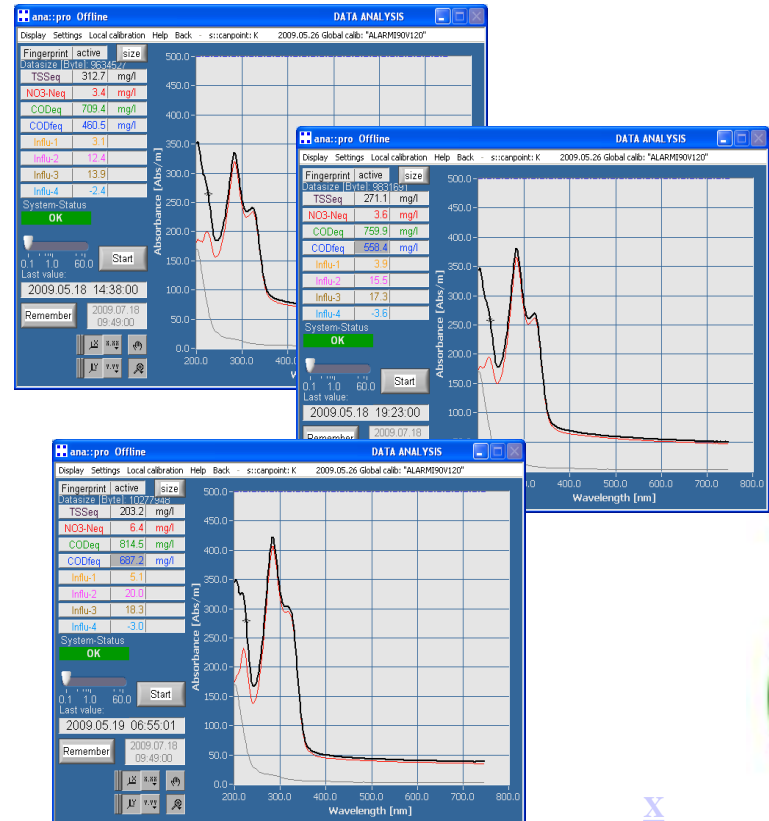
4. – 6. Juni 09: Ganglinien Rohzulauf

# Resultate

## Herkunft Belastung Beispiel ARA im Kt. Zürich

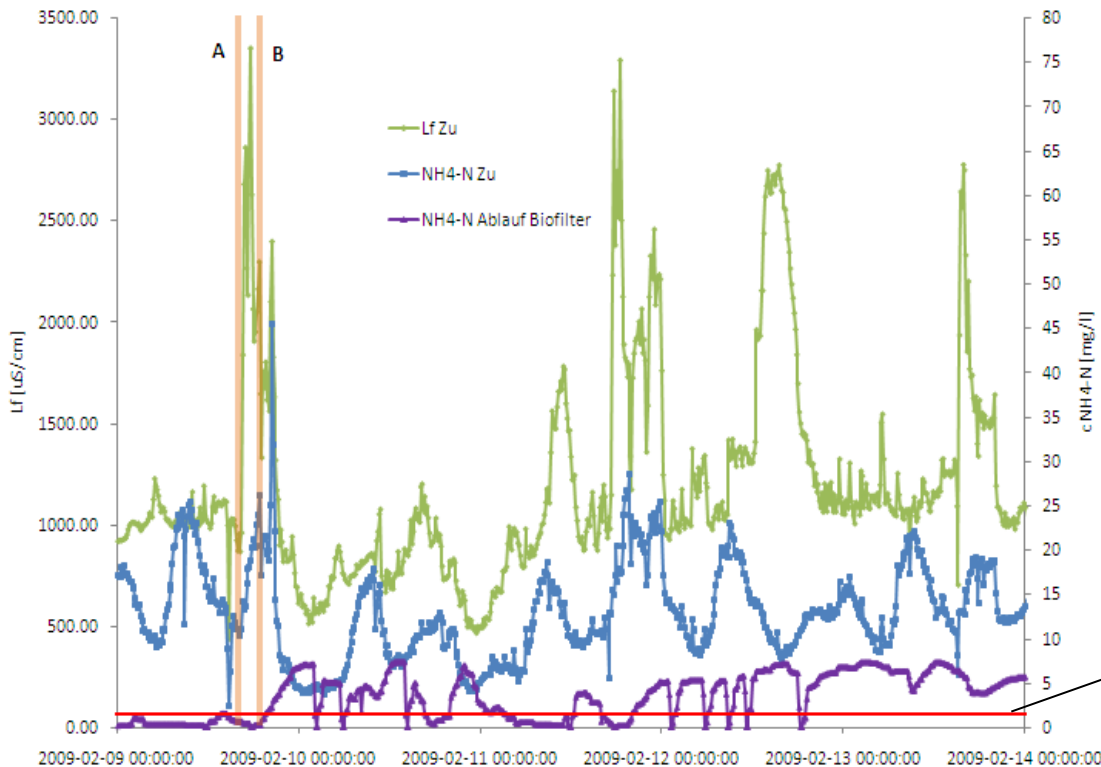


18. – 19 Mai 09: Ganglinien Rohzulauf



# Resultate

## Herkunft Einfluss auf den Betrieb einer Kläranlage



A = Start Ereignis vom 9. Februar 16:30 h im Rohzulauf

B = Start Anstieg NH<sub>4</sub>-N Peak im Ablauf Biofiltration / Raumfiltration um ca. 19:00 h

Gesetzlicher Grenzwert Einleitbedingungen NH<sub>4</sub>-N Konzentration 2 mg l<sup>-1</sup>