

Entwicklung eines Softwaremoduls für das Integrierte Wassermanagement in der Chemischen Industrie

K. Hu, T. Fiedler*, Prof. S.-U. Geißen
TU Berlin, FG Umweltverfahrenstechnik
*Kontakt: Tel.: 030-314 26918, Email: t.fiedler@tu-berlin.de

Einführung

Die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC) sowie die neuere Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EC) schlagen ein nachhaltiges Wassermanagement vor, um eine Verbesserung der Wasserqualität zu erreichen und die Einleitung, gefährlicher Stoffe zu reduzieren oder zu stoppen (Libralato et al. 2010). Die europäische chemische Industrie bietet ein hohes Potential um die Öko-Effizienz im industriellen Abwassermanagement zu erhöhen. E4Water setzt hier an und adressiert entscheidende Bedürfnisse der Prozessindustrie, um Engpässe für ein integriertes und effizientes Wassermanagement zu überwinden.

Methodik und Ergebnisse

Unter Nutzung existierender biol. Modelle sowie der Adaptierung und Erstellung eigener Prozessmodelle in Simba** wurde ein integriertes Modell erstellt. Dieses berechnet die Wasser-, Energie- und Stoffflüsse in der Produktion. Mit der Ergänzung der bestehenden Abwasserbehandlung um die im Rahmen des E4Water Projektes geplanten Behandlungsprozesse können verschiedene Parameter und Szenarien (z.B. Recyclingraten, worst/best case Szenario) für das geplante Wassermanagement simuliert werden.

Ergebnisse:

- Prozessoptimierung
- Quantifizierung des sehr großen Wärmerückführungspotenzials (Tabelle 1)
- Berechnung der maximalen und wirtschaftlichen Recyclingrate
- Identifizierung von kritischen Konzentrationen für die Produktion und den Wasserrecyclingprozess

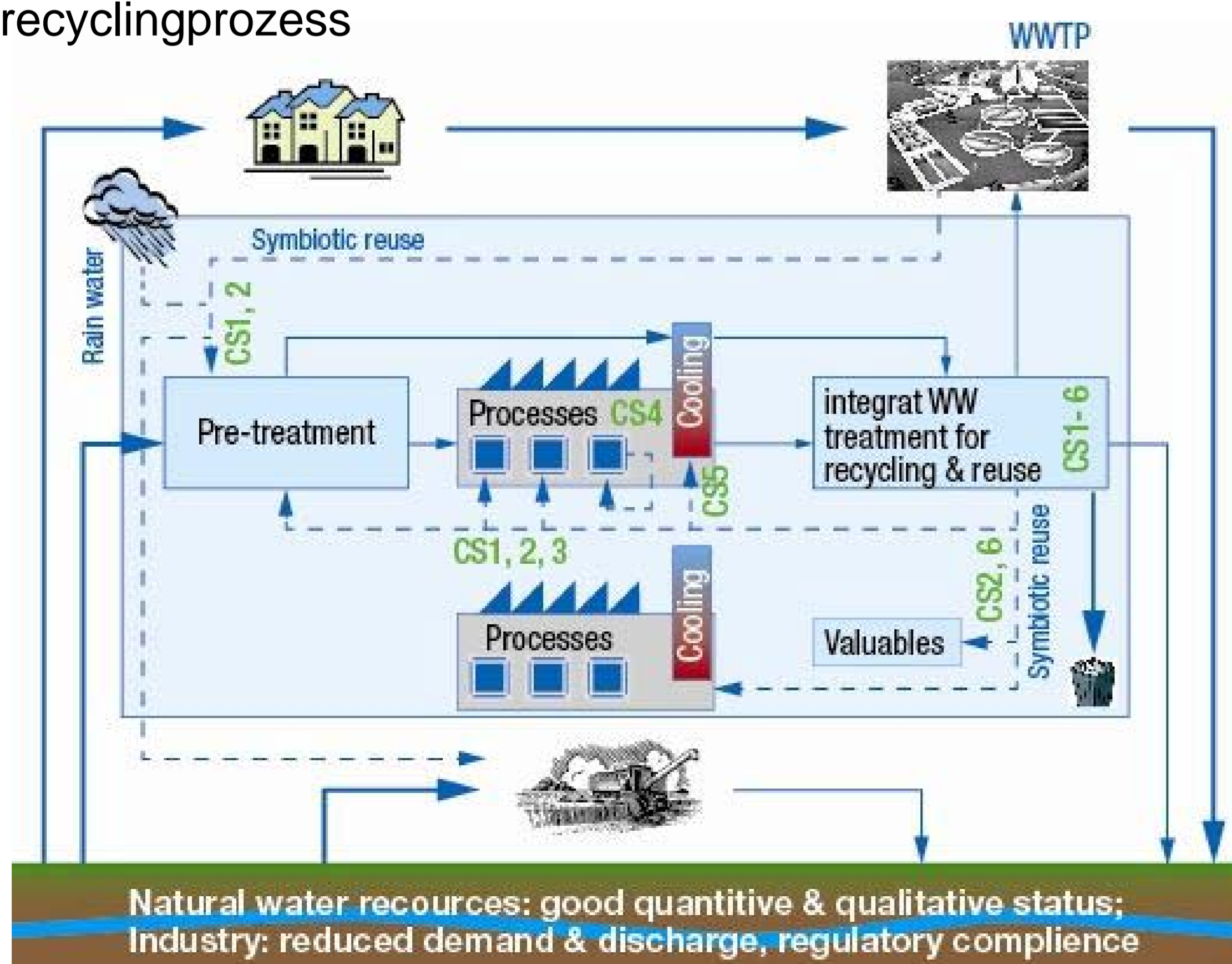


Abbildung 1: E4Water Wassermanagement-Konzept, die gestrichelten Linien zeigen die Auswirkungen von E4Water, das Modell bildet diesen Ansatz ab (E4Water)

Forschungsziel

Das Ziel ist die Entwicklung eines integrierten Modells zum Management von industriellem Abwasser, Massen- und Energieflüssen (Abbildung 1). Es soll die ökonomischen und ökologischen Effekte von Wasserrecycling berechnen, Behandlungstechnologien, Prozesse und Anlagen optimieren sowie Frischwassereinsparungen und die Rückgewinnungspotentiale von Energie und Wertstoffen darlegen. Der Fokus liegt dabei auf einer Produktionsanlage für PVC.

	Volumenstrom in (m ³ /d)	Anteil am Gesamtverbrauch in (%) ***	Spez. Energieverbrauch in (kWh/m ³)	Eingesparte Wärmemenge in (kWh/m ³)
MBR			0,60	
Belüftung	--	57	--	
Zulaufstrom	2400	25	--	
Interne Rezirkulation	9600	5	--	
Überschuss-schlamm	8,5 (70 kg/d DS)	--	--	
Ablaufstrom		13	--	
RO:				
52% Recycling	1.250	--	1,6	18,8
75% Recycling	1.800	--	1,9	23,3

Tabelle 1 (oben): Simulierter Energieverbrauch für die Abwasseraufbereitung im Industriemaßstab sowie eingesparte Wärmemenge, *** nur MBR

Schlussfolgerung

- Integrierte Modellierung von Wasser-, Energie- und Stoffflüssen als Ansatz zur Optimierung von (Ab-) Wasserkreisläufen, Planung und Betrieb
 - Kombination von Produktion und (Ab-) Wasserprozessen in einem Modell
 - Aufgrund des modularen Aufbaus erweiterbar durch zusätzliche Prozesse
 - Damit auch auf ähnliche Anlagen oder andere Industriezweige erweiterbar
- Standort PVC-Produktion**
- Berechnung der wirtschaftlichsten Recyclingraten
 - Identifikation von kritischen Stoffen für die Produktion und die Abwasserbehandlung
 - Optimierung des gesamten Wasser-, Stoff und Wärmerecyclings

Verweise:

Libralato, G., Ghirardini, A.V. and Avezzu, F. (2010) Toxicity removal efficiency of decentralised sequencing batch reactor and ultra-filtration membrane bioreactors. Water Research 44(15), 4437-4450.

**Ifak e.v. Magdeburg: <http://www.ifak.eu>
E4Water Website: www.e4water.eu
FG Umweltverfahrenstechnik: www.uvt.tu-berlin.de

Funded by the European Commission

FP7-NMP-2011.3.4-1
Grant agreement n°: 280756
Start day: May 1th 2012
Duration: 48 month



Disclaimer notice: The European Commission is neither responsible nor liable for any written content in this poster.