

Instrumente zur Ermittlung von Einsparpotentialen bei Energie- und Stoffströmen

Prof. Dr. Karl-Heinz Rosenwinkel

Universität Hannover, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik

Da eine effiziente und nachhaltige Nutzung von Energie und anderen Ressourcen (Wasser, Rohstoffe) vor dem Hintergrund stetig steigender Energiepreise, der Problematik der Klimaerwärmung sowie notwendiger Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit industrieller Verarbeitungs- und Herstellungsprozesse zunehmend an Relevanz gewinnt, ist ein integriertes Energie- und Stoffstrommanagement entscheidend.

Basis einer Ausarbeitung von Konzepten zum effizienten Stoffstrom- bzw. Energiemanagement in der Produktion und bei der Abwasserbehandlung ist eine Bestandsaufnahme der Stoff- und Energieströme sowie deren Verknüpfung. Benchmark-Vergleiche ermöglichen es, Teilprozesse mit Optimierungsbedarf zu identifizieren und ggf. Verbesserungspotenziale zu ermitteln, und bieten so eine schnelle und leicht handhabbare Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und Abschätzung des Nutzens einer tiefergehenden Prozessoptimierung. Umgesetzt als „Software-Tool“ ermöglichen Bilanzmodelle für Produktionsprozesse mit hinterlegten Benchmark-Werten die Ermittlung des Potenzials von Maßnahmen zum produktionsintegrierten Umweltschutz sowie der Auswirkungen von Veränderungen innerhalb der Produktion (z. B. Austausch von Aggregaten) hinsichtlich der betrachteten Größen wie Wasser, Abwasser oder Energiebedarf. Für die Fruchtsaftherstellung existieren derartige Modelle noch nicht, während in anderen Branchen des Getränkesektors (z. B. Brauereien, Weinherstellung) bereits Bilanz- und Prognosemodelle zur Optimierung des Herstellungsprozesses im Hinblick auf den Wasser- bzw. Energieverbrauch erfolgreich eingesetzt werden. In der Regel sind solche Werkzeuge bisher auf die reine Identifikation von Optimierungspotenzialen begrenzt. Für konkrete Hilfestellungen zur Prozessoptimierung können mathematische Optimierungsverfahren genutzt werden. Vor dem Hintergrund einer Vielzahl möglicher, oftmals gegenläufiger Optimierungsziele (Energie-, Wasserbedarfs-, Kostenminimierung etc.) bietet eine Mehrzieloptimierung eine gute Möglichkeit zur Unterstützung bei der Auswahl der bestmöglichen Umsetzung einer Prozessoptimierung.

Im Rahmen des FEI-Forschungsvorhabens „Optimierung von Kosten, Energie- und Ressourcennutzung in der Fruchtsaftindustrie – Bilanzmodell und Mehrzieloptimierung“ (OptiKERN) wird zur Ermittlung von Steuerungs- und Einsparpotentialen relevanter Energie- und Stoffströme in der Fruchtsaftindustrie zunächst ein modular aufgebautes Bilanzmodell entwickelt, auf dessen Basis dann eine Mehrzieloptimierung bezüglich Kosten, Energie- und Ressourceneffizienz implementiert wird. Im Schwerpunkt werden die Bereiche Energie, Wasser/ Abwasser, Kosten sowie über den Parameter CSB die Rohstoffausnutzung bilanziert bzw. optimiert. Im Fokus steht die gesamte Herstellungskette unter Einsatz verschiedener Technologie-Module im Hinblick auf die effiziente Nutzung der Wasser-, Energie- und Stoffströme.

Mit Hilfe der Mehrzieloptimierung werden diejenigen Verfahrensschritte bzw. Eingangsgrößen der Fruchtsaftherstellung wissenschaftlich identifiziert, die im Hinblick auf die unterschiedlichen Ziele einen wesentlichen Einfluss ausüben und damit „sensitive“ Grundoperationen bzw. Einflussgrößen sind. Basis für die Optimierung bildet die Entwicklung eines für die Fruchtsaftindustrie branchenweit anwendbaren Benchmark-basierten Bilanzmodells.

Die wesentlichen Ergebnisse aus der Mehrzieloptimierung insbesondere die sensitiven Parameter und maßgeblichen Prozessschritte für die verschiedenen Ziele werden dann in ein Bilanzmodell auf Excel-Basis übertragen. So entsteht ein auf die Fruchtsaftbranche angepasstes, EDV-gestütztes Tool, das Herstellern eine Selbsteinschätzung von Steuerungs- und Optimierungspotenzialen bezüglich Energie- und Wasserverbrauch, Abwasseranfall, CSB-Frachten und Kosten ihres Herstellungsprozesses basierend auf Benchmark-Vergleichen ermöglicht. Der Anwender kann beispielsweise direkt im Modell einzelne Aggregate austauschen (neue Presse zur Entsaftung z. B.) oder andere Prozessveränderungen abbilden (Einführung von Kreisläufen etc.) Der Nutzen bzw. Effekt von Prozessveränderungen für den Produktionsprozess bzw. den Betrieb kann so direkt abgeschätzt werden.

<p>Prof. Dr. Karl-Heinz Rosenwinkel</p> <p>Universität Hannover Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik</p> <p>Welfengarten 1 30167 Hannover</p> <p>Telefon: +49 511 762-2276 Telefax: +49 511 762-2881</p> <p>E-Mail: rosenwinkel@isah.uni-hannover.de Internet: www.isah.uni-hannover.de</p>	
--	---

- 1971 – 1977 Studium Bauingenieurwesen an der Universität Hannover
- 1982 Promotion an der Universität Hannover
- 1977 – 1984 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hannover
- 1984 – 1996 Geschäftsführender Gesellschafter der aqua consult Ingenieur GmbH
- 1987 – 1995 Geschäftsführer der Entwicklungsgesellschaft für angewandten Umweltschutz (EAU)
- 1990 – 1995 Lehrbeauftragter im Fachgebiet Bauingenieurwesen an der Universität Hannover
- seit 1995 Universitätsprofessor für das Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft an der Universität Hannover
- seit 1996 Beirat der aqua consult Ingenieur GmbH
- 2000 – 2002 Mitglied des Beirates Eurawasser Lyonnaise Centre of Competence

Mitgliedschaften

- 2003 – 2008 Senatskommission Wasserforschung der DFG
- 2008 – 2012 Fachkollegiat der DFG, Fach 410-06 Geotechnik und Wasserbau
- Sachverständigenprüfungskommission: Ingenieurkammer Hannover (Altlasten) und Handelskammer Hamburg (Bodenschutz und Altlasten)
- Deutscher Expertenrat für Umwelttechnik und Infrastruktur
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall)
- Vorsitzender DWA-Hauptausschuss „Industrieabwasser und anlagenbezogener Gewässerschutz“
- BWK (Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau)
- DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)
- IWA (International Water Association)
- BWG (Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft)
- Geowissenschaftliche Gesellschaft
- Mitglied_VDI-GO: VDI 4630 Vergärung organischer Stoffe