

EINE VERGLEICHENDE TECHNOLOGIE-BEWERTUNG MITTELS KPIs HINSICHTLICH DER ERHÖHUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ AM FALLBEISPIEL DER GLASPRODUKTION

Corina DORN¹, R. BEHREND¹, V. UHLIG¹, H. KRAUSE¹, D. TRIMIS²

Einführung

Die Bewertung innovativer industrieller Verfahren ist oft mit fehlerhaften Annahmen verbunden, da häufig Skaleneffekte außer Acht gelassen werden. So scheinen Großanlagen oft effizienter als neuentwickelte, innovative Technologien. Dies lässt sich besonders am Fallbeispiel der Glasindustrie sehr gut nachvollziehen. Der intensive Energieverbrauch, der die Glasproduktion kennzeichnet, ist oft mit einer geringen thermischen Effizienz konventioneller Anlagen verbunden, die dem Stand der Technik entsprechen. Aus diesem Grund wurde die innovative Mikrowellen-Beheizung als potentielle Ersatztechnologie für konventionell beheizte Glasschmelzwannen für das Fallbeispiel identifiziert und untersucht. Der vorliegende Beitrag zeigt die Auswirkungen bestehender Skaleneffekte sowie deren Bedeutung für einen umfassenden Technologie-Vergleich. Am Fallbeispiel der Glasproduktion wird diese Bewertung ausführlich erläutert und die Ergebnisse werden abschließend in einem Technologie-Portfolio zusammengeführt.

Methodik

KPIs bilden die wichtigsten Messdaten eines Prozesses ab, die für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens maßgeblich sind. In Anlehnung an das SMART-Konzept weisen KPIs deshalb fünf wichtige Charakteristika auf: Spezifisch, messbar, anspruchsvoll, relevant und terminiert. Dadurch können KPIs aufschlussreiche Anlagenparameter quantifizieren und damit eine strategische Prozessbewertung gewährleisten. Aufbauend auf einer entwickelten KPI-Methodik werden die, für die Glasindustrie relevanten, operativen und ökologischen Prozesskennzahlen für einen wirksamen Technologie-Vergleich bestimmt. In Übereinstimmung mit dem SMART-Konzept werden wirtschaftliche KPIs außer Acht gelassen, da diese wirtschaftlichen und finanziellen Faktoren vorrangig auf einer höheren Entscheidungsebene innerhalb eines gesamten Unternehmens benötigt werden. Aufgrund der Tatsache, dass alle KPIs auch industriell angewendet werden, werden zudem die Einhaltung relevanter Standards sowie eine bessere Unterstützung des Produktionsmanagements gewährleistet.

Ergebnisse

Im Rahmen einer Fallstudie für die Glasproduktion wurde unter Berücksichtigung von innovativen mikrowellenbeheizten sowie konventionellen gasbefeuerten Prozessen ein Technologie-Vergleich durchgeführt. Zur Validierung des Vergleichs wurden industrielle Daten aus Literatur und Datenbanken sowie experimentelle Daten für den innovativen Mikrowellenprozess herangezogen. Unter Berücksichtigung der operativen KPIs und bestehender Skaleneffekte der untersuchten Anlagengrößen kann nachgewiesen werden, dass der Gesamtenergieverbrauch bis zu 50% durch die innovative Mikrowellen-Technologie im Vergleich zu konventionellen Anlagen ähnlicher Produktionsrate verringert werden. Das Emissionsminderungspotenzial durch die Mikrowellentechnologie konnte quantifiziert und nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung eines zukünftigen "grünen" Strom-Mix werden die Vorteile einer innovativen Ersatztechnologie weiter gesteigert. Diese Ergebnisse werden zusätzlich zu Visualisierungszwecken in ein Technologie-Portfolio überführt. Zwar reichen KPIs allein nicht aus, um die erforderlichen Herstellungsprozesse vollständig zu bewerten, da stets ein bestimmter Schwellenwert definiert werden muss. Dennoch ist der entwickelte Technologie-Vergleich mit Hilfe von KPIs ein wichtiger Ansatz zur Identifizierung und Quantifizierung von wichtigen Prozessparametern und bietet eine erhebliche Unterstützung für Entscheidungsprozesse hinsichtlich der Förderung innovativer neuer Technologien oder dem Ausbau bestehender konventioneller Technologien.

¹ Technische Universität Bergakademie Freiberg, Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik, Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen, 09599 Freiberg, Tel. +49 3731 39-4387, Fax: +49 3731 39-3940, corina.dorn@iwtt.tu-freiberg.de

² Karlsruher Institut für Technologie, Engler-Bunte-Institut, Verbrennungstechnik, 76131 Karlsruhe