

Geleitwort

Zur Sicherung einer langfristigen Energieversorgung sowie zur Senkung damit verbundener CO₂-Emissionen ist gemäß der Richtlinie 2009/28/EG der Europäischen Union bis zum Jahr 2020 eine Substitution von 10% fossiler Energieträger im Verkehrssektor zu gewährleisten. Während der derzeitige Einsatz von Biokraftstoffen der ersten Generation allerdings an technische und wirtschaftliche Grenzen stößt und auch unter dem Gesichtspunkt der Nahrungsmittelproduktion als bedenklich eingeschätzt wird, ruhen die Hoffnungen auf der zukünftigen Produktion von Biokraftstoffen der zweiten Generation. Zu diesem Zweck werden derzeit umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen unternommen, um geeignete Prozess- und Anlagenkonzepte zu identifizieren und großtechnisch umzusetzen. Der damit verbundene Aufbau umfangreicher Produktionskapazitäten erfordert hohe Investitionen und dies vor dem Hintergrund vielfältiger technischer, ökonomischer und rechtlicher Unsicherheiten. Eng verbunden mit den technischen Herausforderungen sind logistische Herausforderungen, die die Gestaltung eines zugehörigen Produktions- und Distributionsnetzwerkes betreffen. Die Gestaltung solcher Netzwerke erfordert ein integratives Planungsinstrument, in dem logistische, produktionswirtschaftliche und verfahrenstechnische Aspekte bei der Gestaltung gleichermaßen berücksichtigt werden.

Dieser Herausforderung stellt sich die von Frau Schatka vorgelegte Dissertation. Nach einer aussagekräftigen Einleitung werden die notwendigen Rahmenbedingungen der Gestaltung von Produktionsnetzwerken für synthetische Biokraftstoffe herausgearbeitet und Anforderungen an einen problemadäquaten Planungsansatz zur Netzwerkgestaltung formuliert. Daran anschließend werden im Rahmen von Literaturstudien die produktionswirtschaftliche und verfahrenstechnische Modellierung von Produktionsprozessen in der Prozessindustrie sowie Modellierungsansätze zur Standortplanung und Netzwerkgestaltung unter dem Aspekt der Unsicherheit untersucht. Darauf aufbauend erfolgt die Konzeption eines Planungsansatzes zur Netzwerkgestaltung für die Produktion von synthetischen Biokraftstoffen. Es folgt die Überführung des Konzeptes in ein konkretes quantitatives Planungsmodell. Aufbauend auf einem verfahrenstechnischen Flowsheeting-Modell und der anschließenden betriebswirtschaftlichen Modellierung erfolgt die Modularisierung ausgewählter komplexer Produktionsprozesse für synthetische Biokraftstoffe und deren Bewertung auf Basis detaillierter Investitions- und Kostenschätzungen. Die so gebildeten Produktionsmodule werden dann zur Formulierung eines gemischt-ganzzahligen Optimierungsmodells zur integrierten Technologie-, Kapazitäts- und Standortplanung herangezogen. Frau Schatka gelingt es, ihren Planungsansatz in ein mehrperiodiges, n-stufiges, kapazitiertes Facility-Location-Modell umzusetzen, in dem die umfangreichen Stofftransformationen in den gebildeten Produktionsmodulen explizit berücksichtigt werden. Auch ist es ihr eindrucksvoll gelungen, sowohl bestehende Unsicherheiten als auch unterschiedliche Risikoeinstellungen potenzieller Investoren im Modell zu berücksichtigen, und zwar durch dessen Überführung in einen szenariobasierten Ansatz, der mehrere Ersatzzielfunktionen umfasst und diese mittels geeigneter Entscheidungskriterien miteinander

verknüpft. Zur Validierung des Planungsmodells wendet Frau Schatka ihr Planungsinstrument im Rahmen zweier umfangreicher Fallstudien zur regionalen und überregionalen Netzwerkgestaltung in Norddeutschland sowie in Westeuropa an. Aus den hier ermittelten Ergebnissen werden konkrete Handlungsempfehlungen an potenzielle Investoren sowie umweltpolitische Entscheidungsträger abgeleitet.

Frau Schatka deckt mit ihrer Dissertation eine sowohl unter theoretischen als auch praxisorientierten Gesichtspunkten äußerst anspruchsvolle Thematik ab und dies auf äußerst hohem Niveau. Die von ihr herangezogenen und eigenständig weiterentwickelten Methoden zur integrierten Technologie-, Kapazitäts- und Standortplanung von Produktionsnetzwerken in der Prozessindustrie sind wissenschaftlich fundiert und innovativ. Aufbau, Struktur und formale Gestaltung der Arbeit sind vorbildlich, das Literaturverzeichnis ist äußerst umfangreich und von der Auswahl und Qualität der herangezogenen Quellen her herausragend. Beeindruckend ist die gleichmäßig hohe Eindringtiefe, mit der Frau Schatka die interdisziplinäre Aufgabenstellung angeht und gekonnt anspruchsvolle Methoden der Verfahrenstechnik, der Produktionswirtschaft und Logistik sowie des Operations Research miteinander verknüpft und praxisorientiert umsetzt. Insgesamt hat Frau Schatka den Stand der Forschung zur Netzwerkgestaltung in der Prozessindustrie einen entscheidenden Schritt vorangebracht. Dem vorliegenden Buch sei daher eine weite Verbreitung in Wissenschaft und Praxis gewünscht.

Univ.-Prof. Dr. Thomas S. Spengler