

Kapitalwertanalyse modularer chemischer Anlagen: wie Lerneffekte und Unsicherheiten der Märkte die Wirtschaftlichkeit beeinflussen

M. Grünewald, St. Lier, Ruhr-Universität Bochum

Die verfahrenstechnische Welt sieht sich in den letzten Jahrzehnten tief greifenden Veränderungen unterworfen. Neben der Individualisierung der Märkte und Produkte werden sich zudem die Randbedingungen hinsichtlich Rohstoffverfügbarkeit verändern und daraus hohe Anforderungen an nachhaltige Produktionsmethoden resultieren. Die chemische Fabrik der Zukunft wird deshalb flexibel bzw. modular in der Kapazität und dem Produktportfolio, effizient in der Rohstoff und Energieausnutzung und optimiert hinsichtlich der gesamten Wertschöpfungskette sein müssen.

Gegenstand des Vortrages sind weitere Begriffsklärungen zur Modularisierung, das Modell zur Kapitalwertanalyse und die Ergebnisse in Bezug auf Lern- und Markteffekte. Der Inhalt gliedert sich in folgende Punkte:

- Zunächst wird im Beitrag zur weiteren Begriffsklärung der Modularisierung der Unterschied zwischen paralleler und serieller Modularisierung auf den unterschiedlichen Ebenen der Fabrikstrukturen dargestellt.
- Danach werden im Modell einer Wirtschaftlichkeitsanalyse Fallbeispiele traditioneller Großanlagenkonzepte denen modularer Produktionskonzepte in Form von Kapitalwertanalysen gegenüber gestellt. Dabei wird auf Investitionen und Kosten des laufenden Betriebs eingegangen. Bei den Investitionen spielen der Verlust von Skaleneffekten und Lerneffekte durch den Bau einer Vielzahl identischer Module eine Rolle, während im laufenden Betrieb der Einfluss des Marktes über die Zeit sehr stark ist.
- Da Marktverläufe z.T. durch große Unsicherheit geprägt sind, erscheinen modulare Produktionskonzepte auch in der Chemieindustrie viel versprechend. Deshalb wird gezeigt, wie Unsicherheit mit Flexibilität durch Modularität beantwortet werden kann und welcher Grad an Unsicherheit, welche zusätzlichen Kosten und Modularitätsgrad rechtfertigt. Parameterstudien geben Aufschluss über die Sensitivität des Modells. Außerdem wird ein Ausblick auf das Forschungsprojekt ModuLOG gegeben, in welchem intra-, produktions- und netzwerklogistische Konzepte für modulare chemische Fabriken entwickelt und bewertet werden.