

Computersimulation in der Fabrikplanung Möglichkeiten der Simulation sinnvoll nutzen

Erschienen: ROI Dialog,

Kundenzeitung der ROI Management Consulting AG, Sept. 2001

Verfasser: Heinz-Dieter Stelzer und Peter P. Acél, Dr. sc. techn. ETH

Während falsche planerische Einschätzungen im Probetrieb sehr schnell zu großen Fehlinvestitionen und nicht mehr einholbaren Zeitverzögerungen führen können, erlauben moderne Computersimulationsverfahren die schrittweise Optimierung und Überprüfung der Planung. Gerade der Aufbau einer durchgängigen, synchronisierten Logistik erfordert eine ganzheitliche, bereichsübergreifende und damit in ihrer Dynamik mit manuellen Methoden nicht mehr darstellbare Systembetrachtung. Hier kann eine Simulation helfen, Wechselbeziehungen und dynamische Effekte der komplexen Prozessstrukturen zu veranschaulichen. Aber eine Simulation um jeden Preis bringt nicht automatisch die Ideallösung. Wichtig für den Erfolg sind neben fundierten Kenntnissen auch eine kontinuierliche kritische Überwachung aller Ergebnisse aus den Projektphasen durch einen Experten. Auf diese Weise bleiben auch die Kosten im Griff.

Bereits heute entstehen viele Produkte mit Hilfe von Simulationen. Aber nicht nur Werkzeuge, Maschinen oder Fahrzeuge lassen sich im Computer entwickeln und verbessern. Auch ganze Fertigungsverfahren oder Logistikketten lassen sich auf diese Weise virtuell erproben. Die Vorteile dabei, so ROI Planungs- und Simulationsexperte Heinz-Dieter Stelzer sind offensichtlich: »Der Rechner simuliert denkbare Szenarien, ohne dass kostenaufwändige Anlagen gebaut werden müssen. So werden mögliche positive wie negative Folgen des Handelns sichtbar gemacht und eine Analyse und damit Verbesserung von Prozessen leichter möglich.« Doch immer noch werden die Möglichkeiten von Simulationen zu wenig genutzt. »Dabei finden sich gerade im Bereich der Fabrikplanung Projekte, bei denen Simulationen kosteneffizient eingesetzt werden können«, so Heinz-Dieter Stelzer. Und Dr. Peter Acél, Simulationsfachmann und Geschäftsführer der ROI Partnergesellschaft Dr. Acél & Partner AG, Zürich ergänzt: »Zwar sind Simulationen etwa eines Fräsvorgangs zur Prüfung der Kollisionsfreiheit oder der virtuelle Produktionsablauf bei Schulungen an Leitständen in der Fertigungsindustrie schon heute typische Beispiele für «simulationswürdige» Bereiche, doch können Testläufe in der virtuellen Welt weitaus mehr leisten!« Dr. Peter Acél: »Durch die Simulation ist es möglich, einen Wissensvorsprung bzw. ein besseres Wissen über die dynamischen Zusammenhänge in einem zu planenden System zu erhalten. Dies erlaubt, die Investitionen und späteren Betriebskosten in einem früheren Stadium zielgerichtet zu optimieren.« [1] Vor allem müsse man bedenken, dass Änderungen einer Planung im Verlauf des Projektes und der Umsetzung in bestimmten Kostenverhältnissen auswirken. Das bedeute, dass etwa bei der Planung mit Faktor 1, bei Simulation mit Faktor 10, beim Aufbau der Anlage mit Faktor 100 und beim laufenden Betrieb mit Faktor 1000 zu rechnen sei.

Simulationswürdigkeit

»Im Grunde ist das Vorgehen bei einer Simulation vergleichsweise einfach zu erklären«, so Heinz-Dieter Stelzer: »Verschiedenen Elementen werden Eigenschaften (Parameter) zugewiesen. Das können beispielsweise Bearbeitungszeiten, Ausfallwahrscheinlichkeiten, Geschwindigkeiten oder Verhaltensregeln sein. Diese Module müssen nun zu einem logischen System verknüpft werden und dann beobachtet werden »was wo wie«

passiert.« Typische Voraussetzungen für den effizienten Simulationseinsatz sind also komplexe Wirkungszusammenhänge logistischer Systeme, welche die menschliche Vorstellungskraft wegen ihres hohen Vernetzungsgrads oder mehrdimensionaler kombinatorischer Probleme überfordern. So lässt sich vergleichsweise schnell und kosteneffizient feststellen, ob die Anlagenkapazität unter Berücksichtigung verschiedenster Einflüsse für die geplante Produktionsmenge ausreicht, Transportmittel richtig aufeinander abgestimmt sind bzw. auch Pufferbereiche später die richtigen Dimensionen besitzen. »Schon diese wenigen Vorteile zeigen, wie wichtig es ist, Simulationen so früh wie möglich einzusetzen«, so Dr. Peter Acél.

Wissensgewinn durch Simulation

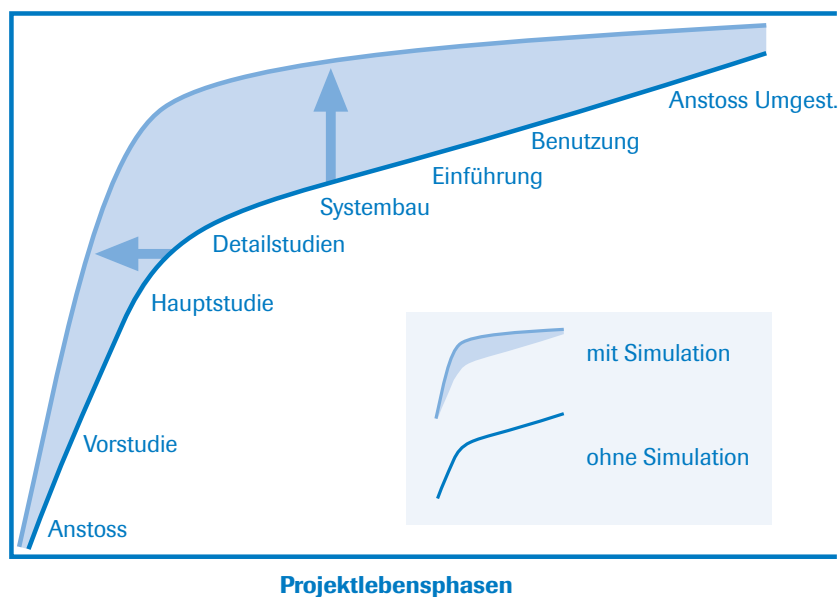


Bild 1 Die Simulationstools wie beispielsweise eM-Plant ermöglichen den virtuellen Alltagsbetrieb einer ganzen Fabrik genauso wie einzelner Produktionslinien und Fertigungsstationen bis hin zum detaillierten Arbeitsvorgang.

Antwortmaschine Computer

Für die Konstruktion eines geeigneten Simulationsmodells arbeiten die ROI-Experten unter anderem auch mit dem Softwaretool »eM-Plant«. Entsprechend der Planungslogik »vom Groben zum Detail« lässt sich mit diesem Simulationswerkzeug jeder einzelne Arbeitsvorgang – vom Aufbau der gesamten Fabrik über einzelne Produktionslinien und hin zu einzelnen Fertigungsstationen – virtuell darstellen und »zum Laufen bringen«. Von der ersten Systemdarstellung an ermöglichen die Experten den Unternehmen damit sowohl die Visualisierung und Erprobung von Planungsalternativen als auch die Funktionsprüfung einzelner Prozessschritte und Maschineneinstellungen. Neben der Reduzierung von Anlaufproblemen, der Vermeidung kostspieliger Nachrüst-Investitionen oder der Verhinderung überhöhter Sicherheitszuschläge bringt eine Simulation auf diese Weise wichtige zusätzliche Ergebnisse. Peter Acél: »Zeitsparende Vorab-Tests sind bereits vor der Realisierung mit der virtuellen Simulation auf dem Computer möglich. Eine Simulation erlaubt auch die realitätsnahe und konkrete Schulung der zukünftig betroffenen Mitarbeitern und Kader. Auch können Steuerungsstrategien vorab getestet und optimiert werden. Dies reduziert und verkürzt die Anlaufzeit und Anlaufkosten.«