

Mehr als schöne virtuelle Grafik: Mit der Simulation lassen sich Abläufe zeit- und kostensparend optimieren.

Bild: SimPlan

## Erst Simulation, dann Investition

Mit der systematischen **PLANUNG** steht und fällt der Erfolg einer automatisierten Fabrik. Dabei helfen Simulationstools, mit ihnen lassen sich Produktionsanläufe sichern und optimieren. Die wichtigste Botschaft der Experten: Die Simulation darf nicht am Werkstor enden.

Simulation zur Verbesserung der Produktion setzen 65 Prozent der Firmen ein“, erklärt Dirk Wortmann, Vorstand der SimPlan AG aus Frankfurt-Maintal. Aber eben nicht alle.

Wortmann beschreibt ein Negativbeispiel: Ein Pkw-Hersteller baute eine Lackiererei. Beim Anlauf ergab sich,

dass der mit zwölf Prozent eingeplane Wert für die Nacharbeit zu optimistisch war. Tatsächlich musste der OEM 20 Prozent der Karossen nacharbeiten. Wortmann: „Die Abteilung für Nacharbeit entwickelte sich zum

„Bottleneck“, der die gesamte nachfolgende Produktion bremste. Daher musste der Automobilhersteller Sonderschichten anordnen. Mit vorheriger Simulation hätte man diesen Engpass erkennen können und viele Sonderschichten wären entfallen.“

Für Simulationseinsätze sieht Wortmann drei Ansätze:

- Umplanung einer bestehenden Produktion – etwa wegen eines Modellwechsels: Wenn das erste grobe Produktionskonzept steht, sollte der Anwender Simulationstools als Entscheidungshilfen einsetzen lassen, etwa um alternative Produktionsgestaltungen zu untersuchen.

- Schwierigkeiten bei einer laufenden Produktion: Es treten Engpässe zum Beispiel beim Erhöhen des Ausstoßes auf. Dann könne man ermitteln, wo

beim Auflösen eines Engpasses weitere kritischen Stellen entstehen, die ebenfalls zu bereinigen seien.

- Neuplanung einer Produktion: Mit der Simulation ließen sich verschiedene Konzepte vergleichen, und der Anwender könne die zu realisierende Lösung bis ins Detail verbessern.

Die OEMs zählen wegen ihrer häufigen Modellwechsel und den damit verbundenen Umplanungen der Produktion naturgemäß zu den Stammkunden. Wie sieht das im Zusammenspiel mit externen Lieferanten aus? Da liege noch einiges im Argen, gibt der SimPlan-Vorstand zu. Wortmann: „Die Regel ist leider immer noch das Unternehmen, das nur bis zu seinem Logistikzentrum denkt. Doch es gibt zum Beispiel bei Audi bereits Forschungsprojekte, bei de-

### Summary

Für Planung und Verbesserung der Produktion setzen bereits viele OEMs und Zulieferer die Simulation ein. Der Einbeziehung der Schnittstellen zwischen den Unternehmen stehen oft Ängste der beteiligten Unternehmen entgegen, sie müssten Produktionsinterna preisgeben.

**Simulation: Darauf sollten Anwender achten**

1. Grundsatzentscheidung: Wie und wann soll Simulation zum Einsatz kommen?
2. Make or buy: Handelt es sich um eine Kernkompetenz des Unternehmens oder aber um eine externe Dienstleistung?
3. Beim ersten Einstieg: Hat das Unternehmen genügend Vorlaufzeit berücksichtigt?
4. Motivation und Akzeptanz: Wie lassen sich die Know-how-Träger als Mitstreiter gewinnen?
5. Software-Auswahl: Passt das Programm zur bestehenden EDV-Landschaft (Schnittstellen-Problematik) und lässt sich damit später auch eine digitale Fabrik verwirklichen?
6. Gefahr der Verzettlung: Wie viel Informationen und Daten brauche ich wirklich für eine Simulation, ohne mich in unnötigen Details zu verlieren?
7. Ideales Team: Gibt es Mitarbeiter mit dem nötigen ganzheitlichen Prozess- und IT-Wissen, die zusammenarbeiten können?



Bild: Fecht

**Dirk Wortmann, Vorstand der SimPlan AG aus Frankfurt-Maintal: „Simulation um jeden Preis lehne ich ab. Ich brauche kein Planungstool, wenn es nur um ein paar neue Förderstrecken geht.“**

nen über die Grenzen des Werktors hinaus simuliert wird.“

Wie kann ein OEM seine Zulieferer überzeugen, dass bei derartigen betriebsübergreifenden Simulationen nicht Produktionswissen abfließt? „Es geht nicht darum, dass die Zulieferer ihre Prozesse offen legen und simulieren“, betont der ehemalige Software-Entwickler. „Wichtig ist die Schnittstelle mit dem Automobilhersteller, die dieser meist selbst abdeckt“.

**Top down über fünf Ebenen**

Zum Simulieren der gesamten Prozesskette reichen Wortmann zufolge Informationen etwa über Produktionsstruktur, Abrufprozesse oder Lieferzeiten aus. „Der Zulieferer muss also keine Produktionsgeheimnisse preisgeben, aber seine Prozesse beschreiben“, erklärt der Experte.

Bei großen Projekten hat es sich bewährt, nach dem Top-down-Prinzip zu verfahren. Über fünf Ebenen lief etwa ein Projekt für einen deutschen OEM ab:

1. Strategische Simulation auf Konzernebene (Werkverbund, Lieferketten)
2. Konzeptionelle Simulation innerhalb einer Produktionsstätte (Zusammenwirken der Gewerke Rohbau, Lack und Montage)
3. Operative Simulation zur Fertigungs- und Logistikstruktur
4. Geometriebezogene Simulation (zum Beispiel Kollisionsbetrachtung in einer Roboterzelle)
5. Prozessbezogene Simulation (beispielsweise Untersuchung der Fügeprozesse)

Wortmann: „Dieser Automobilhersteller setzt die Simulation in verschiedenen Ebenen in unterschiedlichen Abstraktionsgraden ein.“ Die

Detaillierung nimmt dabei mit Fortschreiten eines Projektes ständig zu. Beispiel Karosserierohbau: Recht grob geht es noch in der Konzeptphase zu, in der Simulationsexperten etwa Puffer zwischen Arbeitsstationen virtuell unter die Lupe nehmen.

Der Detaillierungsgrad wächst bis zum SOP und darüber hinaus: Der Automobilhersteller verwendet ein sehr detailliertes Betreibermodell, um damit Prognosen über den Produktionsablauf zu ermitteln.

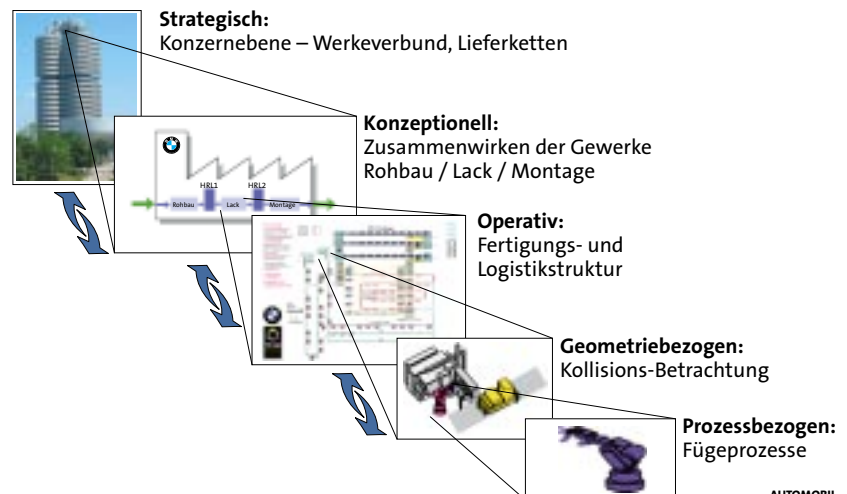
Mit wachsendem Detaillierungsgrad nimmt auch der Bedarf an Informationen aus anderen EDV-Systemen zu. Eine interessante Variante ist die historische Simulation. Wortmann: „Wir probieren anhand der Daten aus einem laufenden Prozess aus, was passiert, wenn man bestimmte Daten wie Losgrößen oder Stückzahlen ändert. Dann übernehmen wir beispielsweise Daten aus bestehenden Produktionsplanungs-

und -steuerungssystemen.“ Allerdings empfiehlt Wortmann die Simulation nur bei wirklich komplexen Vorgängen: „Simulation um jeden Preis lehne ich ab. Ich brauche kein Planungstool, wenn es nur um ein paar neue Förderstrecken geht.“ Anders sieht es aus, wenn sich wichtige Parameter ändern – etwa die Lasten bei einem flexiblen Transportsystem.

Was bringt die Simulation? Ein Beispiel auf der strategischen Ebene: Beim Werkverbund geht es zum Beispiel um Reduzieren von Beständen, Senken von Durchlaufzeiten oder besseres Ausnutzen der Ressourcen in den einzelnen Werken.

Wortmanns Vision: die digitale Fabrik mit einem ganzheitlichen Simulationsmodell, „das sich auf Knopfdruck mit Daten füttern lässt und mit dem sich dann ein Simulationsprojekt innerhalb von wenigen Tagen abwickeln lässt.“ *Nikolaus Fecht* ←

**Schritt für Schritt detaillierter**



Quelle: BMW, SimPlan

**Auf fünf Ebenen lief ein Simulationsprojekt für einen deutschen Automobilhersteller ab.**

