

# Komplexe Anlagen einfach simuliert – Past, Present, Future



Adrian Lötscher,  
Leiter Forschungsgruppe Simulation und  
Optimierung,  
adrian.loetscher@zhaw.ch



Dr. Lukas Hollenstein,  
Dozent,  
lukas.hollenstein@zhaw.ch

**Das Institut für Angewandte Simulation hat ein Vorgehenskonzept entwickelt, welches die detaillierte Simulation von komplexen Anlagen auf einfache Art und Weise ermöglicht. Dadurch kann die Simulation vom Anlagenverkäufer über den Anlagenplaner bis hin zum Anlagenbetreiber effizient eingesetzt werden. Im Rahmen verschiedener Simulationsstudien wurde das Konzept erfolgreich getestet und optimiert. Gegenwärtiges Highlight ist ein Simulationsbaukasten, der nun weltweit im Einsatz ist.**

Die Simulation von komplexen Produktionsanlagen und Grossgeräten in einem hohen Detaillierungsgrad ist nicht neu. Der hohe Detaillierungsgrad führte in der Vergangenheit oft dazu, dass die Bedienung und Parametrierung der Modelle sehr komplex war. Somit konnten sie nur von einem eingeschränkten Benutzerkreis eingesetzt werden. Oftmals wurden Simulationen auch spezifisch für eine bestimmte Anlage gebaut. Heute besteht aber zunehmend der Anspruch, dass die Simulation nicht mehr nur vom Simulationsexperten bedient, sondern durch verschiedenste Benutzergruppen angewendet werden kann, beginnend beim Anlagenverkäufer, über den Anlagenplaner bis hin zum Anlagenbetreiber. Simulationen sind zunehmend auch wiederkehrend und für unterschiedliche zukünftige Anlagen durchzuführen.

## Die Lösung: intelligente Simulationsbaukästen

Die Lösung des IAS besteht (wie in Abbildung 1 dargestellt) darin, intelligente Simulationselemente zu entwickeln, die dem Kunden in Form einer erweiterbaren Bausteinbibliothek zur Verfügung gestellt werden. Für eine vereinfachte

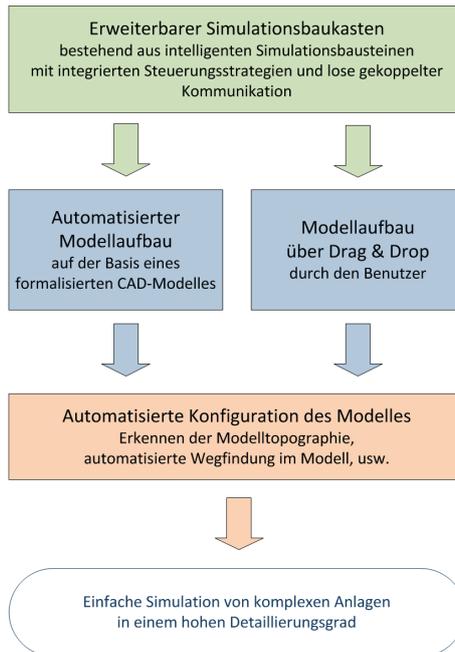


Abb. 1: Lösungskonzept des IAS zur vereinfachten und wiederverwendbaren Simulation von komplexen Anlagen durch verschiedenste Benutzergruppen.

Konfiguration des Simulationsmodells wurden verschiedene, sich den Bedürfnissen und Gewohnheiten der einzelnen Zielgruppen anpassende Ansätze entwickelt. Eine Methode ist das Zusammenklicken des Anlagenlayouts über Drag and Drop der Bausteine im Simulationsmodell. Ein anderer Ansatz ist der automatisierte Modellaufbau auf Basis eines formalisierten CAD-Modells. Die eigentliche Herausforderung ist nun aber, die unterschiedlichen Steuerungsstrategien der Anlage ins Spiel zu bringen. Die einzelnen Simulationsbausteine müssen miteinander kommunizieren, wobei dies über eine möglichst geringe Kopplung zu erfolgen hat, da ansonsten die Wiederver-

wendbarkeit der Simulation leidet. Methoden, die dazu entwickelt wurden, sind die automatisierte Detektion der Topographie des zusammengeklückten Simulationsmodells und basierend darauf die automatisierte Wegfindung im Modell.

## Weltweit im Einsatz

Die bisherigen Anstrengungen erreichen ihren aktuellen Höhepunkt in einem Simulationsbaukasten, der weltweit eingesetzt wird. Die Basis für ein zukunftssträchtiges Vorgehensmodell ist damit gelegt. Es verbleiben aber genügend Herausforderungen, denen sich das Forscherteam in Zukunft widmen wird. Hauptthema wird, wie in Abbildung 2 aufgezeigt, die Optimierung der Optimierung sein: Wie lassen sich die Materialflusssteuerungen und die Produktionsreihenfolge noch besser automatisiert und simulationsgestützt optimieren.

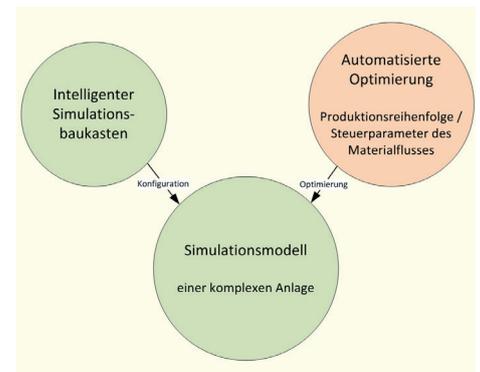


Abb. 2: Automatisierte Optimierung von Scheduling und Materialflusssteuerung als aktuelles Forschungsthema.

## Forschungsprojekt

### Komplexe Anlagen einfach simuliert

Leitung:	Adrian Lötscher, Lukas Hollenstein
Projektdauer:	seit November 2013
Partner:	vertraulich
Förderung:	drittmittelfinanziert
Projektvolumen:	vertraulich