

# Optimierter Anlagenbetrieb durch Simulation

Josef von Stackelberg

**Die Integration der Verfahrenstechnik in die Anlagensimulation erleichtert es, den Betrieb während des gesamten Anlagenlebenszyklus nach betriebswirtschaftlichen Zielen zu optimieren und dabei auch neue Entwicklungen in der Verfahrenstechnik zu berücksichtigen. Außerdem vereinfacht der Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Ausbildung und Schulung das Verständnis für Zusammenhänge.**

**N**euere Entwicklungen im Prozessverlauf, in der Verfahrenstechnik und in der Auslegung der Anlage können mit Hilfe von Simulation Based Engineering (SBE) hinsichtlich ihrer betriebswirtschaftlichen Auswirkungen analysiert werden. Anlagen und Produktionsprozesse lassen sich nach den neuen Kriterien steuern. Die dabei gewonnenen Daten stehen auch für spätere Phasen der Modernisierung oder der Anlagenumnutzung zur Verfügung. Zusätzlich kann man mit SBE das Anlagenverhalten im Normalbetrieb, beim Anlauf oder bei Störfällen simulieren.

## Simulationsplattform mit Kommunikationsschnittstellen

Als technische Basis dient die skalierbare Simulationsplattform »Simit« von Siemens, Erlangen. Schnittstellen zu unterschiedlichen Entwicklungsumgebungen und die Verwendung von Datenaustauschstandards, z.B. OPC oder XML, gewährleisten die durchgängige Verfügbarkeit aller Simulationsdaten von der Projektierungs- bis zur Betriebsphase. Der modulare Aufbau von Simit ermöglicht abgestufte Lösungen für den Test der Betriebsprogramme, beginnend beim einfachen Automatisierungssystemsignaltest über den Test der Antriebsebene bzw. der Nachbildung des Prozessverhaltens bis hin zum Training.

Josef von Stackelberg, Redaktion »de«, nach Unterlagen von Siemens I&S, Erlangen

In erster Linie dient die Simulation zur Optimierung der Automatisierung einer Anlage im Hinblick auf maximale Leistung. Die Einbindung von verfahrenstechnischen Prozessen in die Simulation erweitert die Entwicklung einer Gesamtanlage zu einem vernetzten Prozess. Dabei bietet SBE Unterstützung über den gesamten Lebenszyklus der Anlage.

## Simulation vom Beginn der Planung

Bereits in der Phase der Prozessplanung verwendet man in der Prozessindustrie Simulationsmodule für die Entwicklung der verfahrenstechnischen Prozesse und Anlagen. Siemens integriert und entwickelt solche Module für das verfahrensübergreifende Simulationswerkzeug »SBE«. Schnittstellen zur Konstruktion ermöglichen die Übernahme von Messstellen- bzw. Regelkreisdaten in die Entwicklung der Automatisierungssysteme. Dort werden die Daten ergänzt und dienen später als Anfangswerte für die Inbetriebsetzung.

Weiterhin ermöglicht SBE Programmtests der Automatisierung auf dem PC ohne den Einsatz von Automatisierungshardware. Wenn während der Konstruktionsphase z.B. der Import-/Exportassistent (IEA) von Simatic PCS 7 zum Einsatz kommt, generiert Simit automatisch die Simulationsumgebung. Dazu werden die Informationen der Automatisierungsmusterlösung nach Abschluss der Entwicklung in Simit importiert. Auf Basis der zuvor definierten Simulationsmusterlösungen erzeugt Simit eine äquivalente Testumgebung.

Im Test der gesamten Automatisierung (FAT = Factory Acceptance Test) kommen die realen Automatisierungskomponenten zum Einsatz. In den Automatisierungskomponenten läuft die erstellte projektspezifische Anwendungssoftware. Simit simuliert die Ein-/Ausgangssignale, die Instrumentierung und ggf. den Prozess und überträgt die Informationen als Profibus-DP-Telegramm über die Baugruppe Simit-IM im Entwicklungs-PC an die SPS. Die Konfiguration der Schnittstelle erfolgt automatisch auf Basis der Entwicklungsdaten. Das bereits für den Programmtest erstellte Simulationsprogramm kann man unverändert weiter nutzen.

Während des Produktionsbetriebs liefert die Simulation eine Entscheidungsgrundlage für geplante Modernisierungen sowie für Optimierungen oder eine Umnutzung einer Anlage. Losgelöst von der laufenden Produktion lassen sich alternative Betriebsführungsstrategien oder Anlagenzustände simulieren und bewerten.

## Simulation auch für Schulungszwecke

Simulation Based Engineering dient auch für die Schulung des Bedienpersonals einer Anlage (**Kasten**). Durch die Verbindung der Visualisierung mit Hilfe des HMI-Systems »WinCC«, den Ausgangsdaten der Simulation der Automatisierungsebene und des Simulationssystems Simit lassen sich z.B. Störungen und kritische Anlagenzustände am originalgetreuen Abbild der Anlage nachstellen. ■

[www.is.siemens.de](http://www.is.siemens.de)

## SIMULATIONSWERKZEUG FÜR DIE PROFESSIONELLE AUSBILDUNG

Mit »Simit SCE« hat Siemens I&S ein Schulungspaket auf CD-Rom zusammengestellt, das sich nahtlos in die Step 7-Ausbildung einfügt. Das Simulationswerkzeug ist Teil des »SCE-Education«-Konzepts des Siemens-Bereichs Automation and Drives (A&D) und simuliert je nach Anwendung Ein- und Ausgangssignale, die Instrumentierung und Feldgeräte oder das gesamte Anlagenmodell. So entsteht eine komplette dynamische Anlagensimulation auf der Basis realer physikalischer Modelle im Verbund mit der Automatisierung. Damit bietet Siemens Forschungseinrichtungen sowie Entwicklungs- und Ausbil-

dungsstätten einen einfachen Einstieg in die professionelle Anlagensimulation.

Das Paket enthält einen Simulator, einen »Fast I/O-Import« zur Kopplung an die reale speicherprogrammierbare Steuerung, Interfaces zur Kopplung an PLCSim oder die reale Simatic-CPU sowie modifizierbare E-Learning-Aufgaben. Darüber hinaus unterstützen fertige Bibliotheken die einfache Erstellung eigener Simulationsmodelle. Die Software läuft auf jedem Programmiergerät (PG) und jedem PC mit dem Betriebssystem Windows 2000/XP sowie NT 4.0 SP 5. [www.siemens.de/simit](http://www.siemens.de/simit)