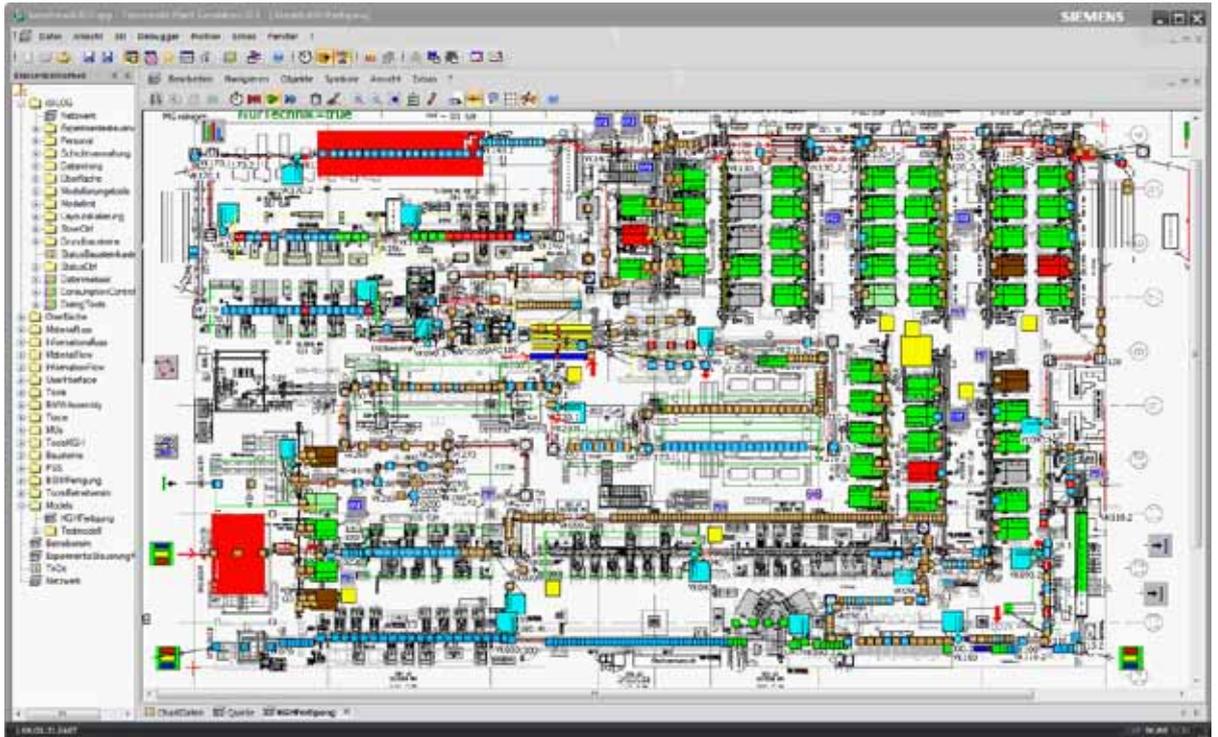


Produktionslinien für Automobilteile werden als virtuelle Modelle entworfen und optimiert und können mit den neuen Möglichkeiten zur Energiesimulation von Plant Simulation auf Einsparungsmöglichkeiten untersucht werden.



Energie-Simulation bringt jährliche Einsparung von drei Millionen kWh:

# Energieverbrauch nachhaltig gesenkt

Die Käufer von Oberklasse-PKWs und SUVs erwarten ein ebenso spannendes wie problemfreies Fahrerlebnis und eine hohe Energieeffizienz. Diese ist nicht auf den Treibstoffverbrauch während des Betriebes beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die im Werk zur Herstellung benötigte Energie. Ein bekannter deutscher Automobilhersteller konnte in seinem oberösterreichischen Motorenwerk nach einer Energie-Simulation mit Tecnomatix Plant Simulation von Siemens PLM Software jährlich drei Millionen Kilowattstunden Strom einsparen und hat so den Lebensdauer-Energieverbrauch von Automotoren nachhaltig gesenkt.



**A**utomobilhersteller produzieren die meisten Schlüsselbauteile und -komponenten ihrer Motoren im Haus. Gedreht, gefräst, gebohrt, geschliffen und gehont werden Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Zylinderkopf und Verbindungsbolzen auf ausgeklügelten Produktions- und Transferstraßen in Werken wie dem größten Motorenwerk der BMW-Gruppe, der BMW Motoren GmbH in Steyr.

### Schneller auf den Markt mit virtuellen Fabriken

Produktions- und Montageplanungsspezialisten entwickeln, überprüfen und testen den Herstellungsprozess in einem virtuellen Abbild jeder Produktionsstraße, bevor diese tatsächlich gebaut wird. Zu diesem Zweck verwenden Fertigungsingenieure konzernweit das Tecnomatix-Portfolio von Siemens PLM Software für die Anlagensimulation. Mit dieser hochentwickelten Softwareumgebung entwickeln und simulieren sie Produktionslinien einschließlich der darin enthaltenen Werkzeugmaschinen und Roboterzellen sowie Handhabungs- und Transportsysteme. Das ermöglicht ihnen, durch Optimierung der Maschinenanordnung in der Halle den Herstellungsprozess zu verbessern und die Produktionszyklen zu beschleunigen. Auch können sie so durch Optimierung der Maschinen- und Werkzeugauslastung Investitionskosten einsparen. Die Softwarelösung Plant Simulation innerhalb des Tecnomatix-Portfolios ist die meist verwendete Simulationssoftware in der deutschen Automobilindustrie. Sie enthält einen vom Verband deutscher Automobilhersteller VDA entwickelten Bausatz aus Komponenten für den Antriebsstrang. In Steyr wird die Software zusätzlich für die Personal- und Maschinenplanung verwendet. Sie deckt das Werk zu 100 % ab. Da neue Produktionsstraßen parallel zum Entwicklungsvorgang des darauf zu produzierenden Produktes entworfen werden, hat die Planung in der virtuellen Welt mittels Plant Simulation die Innovationsrate in der Automobilbranche effektiv verdoppelt. Dauerte es in den Achtzigern noch sechs Jahre, eine neue Motoren generation auf den Markt zu bringen, sind dafür heute nur noch drei Jahre zu veranschlagen.

### Anforderungen ändern sich

Ebenfalls dramatisch verändert hat sich in den letzten Jahren die Anzahl der Varianten, in denen Autos erhältlich sind. Aus früherer Massenproduktion wurde ein auf kundenspezifischer Konfiguration basierendes Geschäft. Es gibt auch eine wesentlich größere Vielfalt an Motoren. Bei diesen geht – gefordert für die Verbrauchssenkung und ermöglicht durch Fortschritte in der Motorenentwicklung – der Trend zu geringerem Hubraum und weniger Zylindern. Da mehr Varianten naturgemäß kleinere Stückzahlen für jede davon bedeuten, mündet nicht jede Einführung einer neuen Komponente in der Errichtung einer kompletten neuen Linie. Bestehende Produktionsstraßen werden veränderlichen Anforderungen und den aktuellsten Fertigungstechnologien durch Ersetzen →



## Servoverstärker im Pocket-Format

- **Leistungsstark:** 300 W Nennleistung, 6 A Dauer- und 15 A Spitzenstrom, +48 V DC
- **Super-kompakt:** 12,5 x 103,5 x 72 mm (B x H x T) vollintegriert ins Steuerungssystem S-DIAS
- **Sicher:** Safe Torque off
- **Feedback:** Resolver- oder Inkrementalgeber-Eingang integriert
- **Plus:** Haltebremse



SMART<sup>®</sup> HALLER  
 AUTOMATION  
 AUSTRIA Halle DC  
 Stand 136



oder Hinzufügen von Bearbeitungszentren angepasst. 2012 wurde eine Kurbelgehäuselinie in Steyr angepasst und um zahlreiche Bearbeitungszentren erweitert, um der wachsenden Nachfrage nach kleineren Motoren gerecht zu werden. Einerseits stellte das eine Herausforderung für die Hochdruckpumpen für die Kühl-/Schmiermittelversorgung dar, andererseits waren ausschließlich für die Herstellung von Sechszylindermotoren erforderliche Einrichtungen innerhalb der Linie nicht ausgelastet.

### Optimierung der Energieeffizienz ohne Zusatzkosten

Etwa zur selben Zeit wurde eine neue Version der Software Plant Simulation verfügbar. Mit neuen Energieanalyse-Fähigkeiten erweitert sie die bisherigen Einsatzmöglichkeiten von Anlagensimulationsmodellen zur Optimierung des Durchsatzes, Entlastung von Engpässen und zur Minimierung des Umlaufbestandes. Ohne zusätzliche Lizenzgebühren verfügbar, bietet die Software Dialoge zum Vorgeben von Leistungswerten für verschiedene Betriebsarten wie Betrieb, Einstellung, Bereitschaft, Stand-by oder

Aus für alle Simulationseinheiten sowie die zum Wechsel von einer Betriebsart in die nächste erforderliche Zeit. Mit dieser zusätzlichen Information lässt sich das Simulationsmodell zum Erkennen ungleicher Lastverteilung, zur Auslastungsoptimierung einzelner Maschinen oder zur Verbesserung der Teilelogistik verwenden. Diese Fähigkeit macht es leicht, Energieeinsparungen zu erzielen, da selbst einfache Maßnahmen wie das Aktivieren des Stand-by ohne das Time-out abzuwarten oft bemerkenswerte Ergebnisse zeitigen. Als sie von dieser neuen Funktionalität der Software erfuhren, war den Prozesstechnik- und Simulationsfachleuten für die Motorenfertigung in Steyr sofort klar, dass ihnen diese ermöglichen müsste, bewährte Energiespar-Strategien wie die automatische Start-Stop-Funktion vom Auto auf die Fabrikhalle zu übertragen.

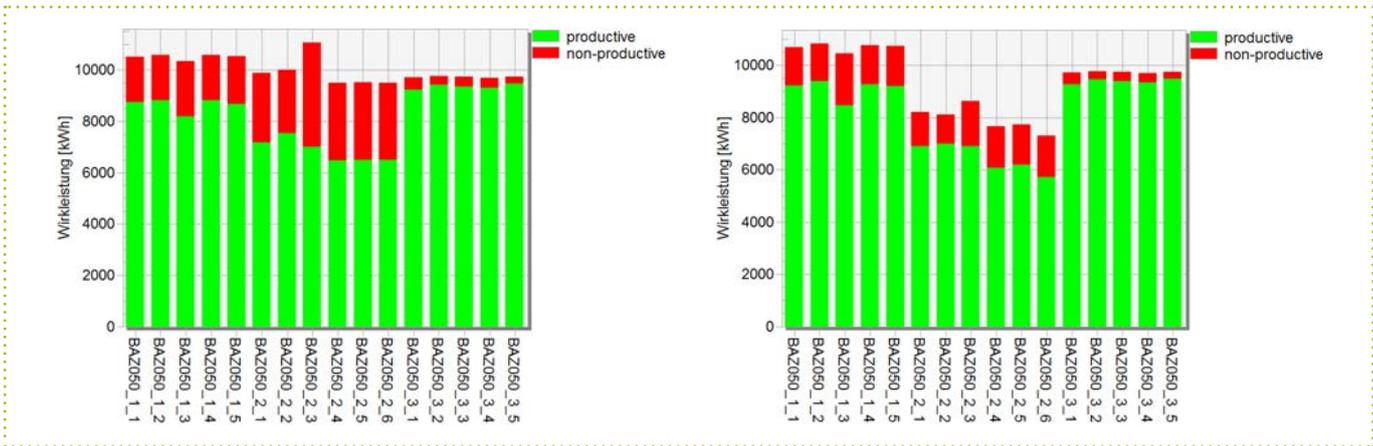
### Wesentliche Energieverbrauchssenkung

Um eine gültige Energiesimulation zu erhalten, ist im Anlagensimulationsmodell der Linie nichts weiter zu tun, als die Information über den Stromverbrauch jeder Maschine den Fertigungsstufen im

**oben** Spezialisierte Produktionslinie für Automobilkomponenten werden häufig modifiziert, um eine wachsende Vielfalt von Motorenteilen zu unterstützen.

**rechts** Die Verwendung der Software Plant Simulation aus dem Tecnomatix-Portfolio von Siemens PLM Software kann durch Senkung des Energiebedarfs in deren Herstellung die Gesamt-Energieeffizienz von Automotoren erhöhen. Erzielt werden die Einsparungen in erster Linie durch Reduktion der zugeführten Energie in unproduktiven Phasen.

Prozessleitsystem zuzuordnen und sie in Form einer Liste im existierenden Modell einzugeben. Da die Energiesimulation im Serienumfang des Paketes enthalten ist, lagen ohne Investition in Software innerhalb von zwei Wochen präsentierbare Ergebnisse vor. Auf Basis der mit Unterstützung des deutschen Simulationsdienstleisters iSILOG GmbH erstellten Energiesimulation wurden in dem mittels Plant Simulation erstellten virtuellen Modell der Produktionsumgebung mehrere Szenarien durchgespielt. Laut Simulationsmodell waren durch Programmänderungen an den bestehenden speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) allein an den Maschinen innerhalb dieser Linie



Energie-Einsparungen von 1,66 Mio. kWh Strom zu erwarten. Und das war genau das Ergebnis, nachdem hauseigene Instandhaltungstechniker die SPS umprogrammiert hatten.

Da eine Maschine im Stillstand keine Versorgung mit Kühl-/Schmiermitteln benötigt, konnten durch Abschaltung einiger der Hochdruckpumpen für die Medienversorgung weitere 1,4 Mio. kWh Strom eingespart werden. Die Einführung der automatischen Start-Stop-Funktion als Energiesparmaßnahme in der Kurbelge-

häuselnie führte nicht nur zu einer Gesamteinsparung von 3 Mio. kWh Strom jährlich, sondern zeitigte zusätzlich einen vorteilhaften Nebeneffekt: Werden Maschinen oder Versorgungspumpen abgestellt, wenn sie nicht benötigt werden, verringert das auch den Lärm.

Weltweit besteht ein riesiges Potenzial für die Verringerung des Energieverbrauchs an praktisch jeder Bearbeitungslinie in der Automobilindustrie, dessen Hebung einen enormen Unterschied machen würde.

**Anwender**

BMW Motoren GmbH ist das größte Motorenwerk und Diesel-Kompetenzzentrum innerhalb der BMW-Gruppe.

**BMW Motoren GmbH**

Hinterbergstraße 2, A-4400 Steyr  
Tel. 43 7252-888-0

[www.bmw-werk-steyr.at](http://www.bmw-werk-steyr.at)

■ [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)



Schwergewichtig,  
stark und extrem  
präzise

Besuchen  
Sie uns auf der  
Hannover Messe -  
vom 13. bis 17.04.15  
Halle 016, Stand G15

HDS2 - Hochleistungs-Linearführungssystem

**HepcoMotion**<sup>®</sup>  
ADVANCED LINEAR SOLUTIONS

Tel: 0049 9128 9271-0  
[www.hepcotion.com](http://www.hepcotion.com)

