

## Produktionsausweitung um 30% ohne Wachstumsschmerzen

MAN-Produktionsstandort Steyr erhöht Produktionskapazität auf gleichem Raum, deckt Spezifikations-Untererfüllung auf und verbessert Betriebsmittelauslastung

### Herausforderungen

- Stückzahlsteigerungen
- Nicht-Erfüllung der Produktionsziele
- Hohe Variantenvielfalt
- Nicht-standardisierte Fertigungsprozesse
- Suboptimale Betriebsmittelauslastung

### Erfolgsfaktoren

- Funktionsnachweis mittels Simulation
- Klare Analyse der Produktionsprozesse
- Digitale Prozessgestaltung
- Kollisionsausschluss

### Ergebnisse

- Ausstoß-Steigerung
- Erhöhte Produktionssicherheit
- Optimierter Betriebsmitteleinsatz
- Verringerte Kapitalbindung
- Vermeidung unnötiger Investitionen

### MAN NUTZFAHRZEUGE ÖSTERREICH AG



Das Werk Steyr der MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG ist spezialisiert auf kleinere und mittlere LKW sowie Fahrerhäuser.  
Foto: MAN Group

### LKW mit Geschichte und Zukunft

Steyr gehört nicht nur mit einem der besterhaltenen Altstadtensembles im gesamten deutschsprachigen Raum zu den schönsten Städten der Welt, die Stadt blickt auf eine lange Geschichte der Metallverarbeitung zurück. So wurden seit 1922 mehr als 400.000 Lastkraftwagen hergestellt, bis 1989 unter der Marke Steyr.

Seit 1990 gehört das Werk zur weltweit tätigen deutschen MAN Gruppe, einem der führenden, Nutzfahrzeug-, Motoren- und Maschinenbauunternehmen Europas mit jährlich rund 12 Milliarden Euro Umsatz und weltweit rund 47.700 Mitarbeitern. Seit 1998 ist das Werk in Steyr innerhalb der MAN Truck & Bus AG Zentrum für leichte und mittelschwere Lastkraftwagen sowie für Fahrerhäuser. Diese werden vom einzelnen Blechteil weg über den Rohbau bis zur fertig ausgestatteten Einheit hier konstruiert und gebaut und an die verschiedenen MAN-Werke geliefert.

# TECNOMATIX

[www.siemens.com/tecnomatix](http://www.siemens.com/tecnomatix)

# SIEMENS



**“Durch Einsatz von Werkzeugen der Digitalen Fabrik wie die Tecnomatix-Lösungen Process Simulate und Plant Simulation hätte die Erweiterung der Anlage erfolgreich durchgeführt, Probleme im Vorfeld erkannt und vermieden werden können.”**

Rudolf Guse

Production Network Cab Support

MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG

### **Kapazitätssteigerung auf unverändertem Raum**

Steigende Stückzahlen führten 2007 zu einer Kapazitätserweiterung im Bereich des Kabinenbaus. Da sich das Werk innerhalb der Stadt befindet, ist jedoch kein Platz für bauliche Erweiterungen vorhanden. Die zusätzlichen Kapazitäten mussten daher auf dem vorhandenen Raum geschaffen werden.

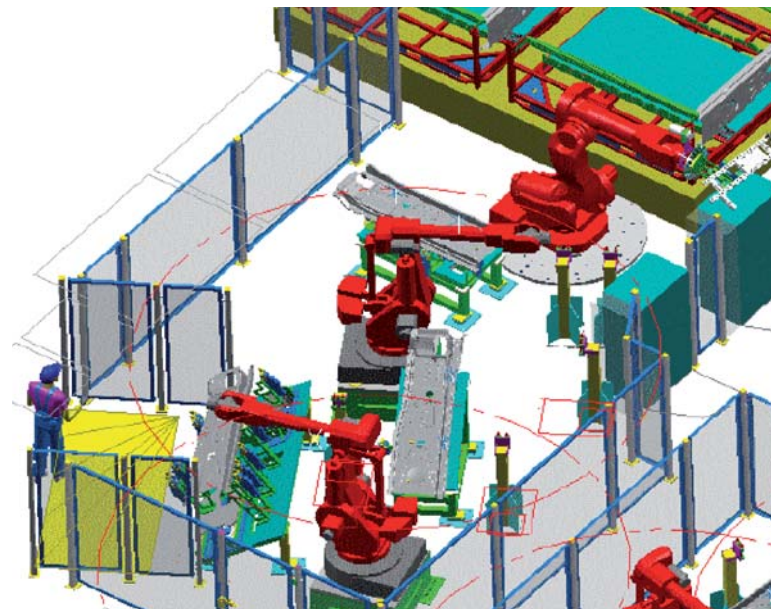
Das geschah unter anderem durch die Ablöse bestehender Roboterzellen, mit denen im Kabinen-Rohbau die Bodengruppen zusammengesetzt werden. Hatten in diesen Zellen bis dahin zwei Knickarmroboter die Teile gehandhabt und die Baugruppen zusammengesetzt, so sind es nach der Erweiterung drei Stück, die sich diese Aufgabe teilen und dadurch einen um ein Drittel höheren Durchsatz erreichen sollten.



*In solchen Roboterzellen mit drei Knickarmrobotern werden in Steyr mehrere hundert Bodengruppen von LKW pro Tag geschweißt.*

### **Simulation und virtuelle Inbetriebnahme**

Leider stellte sich heraus, dass die von einer Fremdfirma durchgeführte Erweiterung der Fertigungsanlage dieses Ziel um 30 Prozent verfehlte. Um die Ursache dieser Nicht-Erfüllung zu ermitteln, entschloss sich MAN, den Umbau mit Mitteln der digitalen Fabrik nachzuvollziehen. „Bereits früher waren bei MAN in Steyr Projekte in der Fertigungsentwicklung mit Planungs- und Simulationswerkzeugen von Tecnomatix begleitet worden“, sagt Dipl.-Ing. (FH) Rudolf Guse, Production Network Cab Support bei MAN Nutzfahrzeuge Österreich. „Allerdings hatte MAN im Zuge der Konzentration auf die Kernkompetenzen diese Aufgaben eben zunehmend anderen überlassen und zugekauft.“



*Zur Überprüfung mittels Simulation wurden mittels CAD-Import Modelle der Roboterzellen erstellt, kinematisiert und mit Logikdefinition versehen.*

Nun entschloss sich das Unternehmen, diese wichtige Kompetenz wieder ins Haus zu holen und setzte mit den beiden Tecnomatix-Lösungen von Siemens PLM Software, Process Simulate für die Modellierung der Roboter-affinen Produktionsvorgänge und Plant Simulation für die Simulation des Materialflusses auf Basis der Daten der Rohbaulinie ein komplexes Simulationsprojekt auf. Ziel war, durch Überprüfung der Anlagenkonfiguration

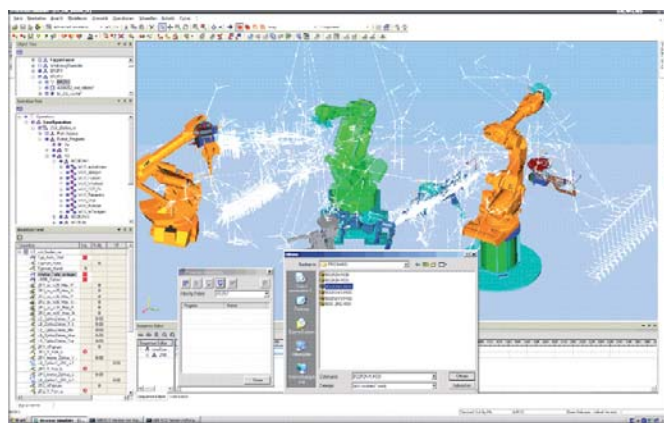


**“Das Durchsimulieren der betroffenen Fertigungsbereiche mittels der Tecnomatix-Lösungen für die digitale Fabrik ist bei MAN in Steyr für alle nicht völlig trivialen Änderungen zum Standard geworden, denn es ist das Sicherheitsnetz für den Hochseilakt über den Untiefen des Marktes.”**

Rudolf Guse

Production Network Cab Support

MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG



Offline-Programmierung der Roboter schafft hohe Prozesssicherheit

Festlegung der Operationsreihenfolgen, des Zeitverhaltens und der Abhängigkeiten erfolgte die eigentliche Simulation des Bereichs „Zusammenbau Boden“.

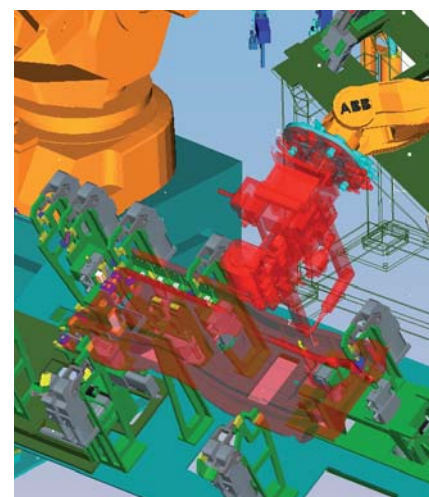
### Klares Resultat

Die Gruppe, zusammengestellt aus Spezialisten für CAD, Robotik und SPS-Programmierung unter der Leitung von Rudolf Guse, konnte das Projekt in nur etwas mehr als einem Jahr abschließen, obwohl sie sich dem Problem nur neben dem Tagesgeschäft widmen konnte. Als klares Resultat der Untersuchung stellte sich bei Abschluss der Arbeiten im Jahr 2009 heraus, dass die geforderte Stückzahl pro Arbeitstag wegen eines lieferantenseitigen Auslegungsfehlers nicht erreicht werden konnte, dass solche Probleme jedoch durch Einsatz von Tecnomatix Process Simulate rechtzeitig erkannt und vermieden werden können.

Nach dessen Einführung können Prozesse jetzt rechtzeitig verifiziert werden. Das dient der zukünftigen Vermeidung von Problemen und Zusatzkosten bei Änderungen oder Erweiterungen von Anlagen durch Kontrolle der angebotenen Fertigungskonzepte. Mit der Steigerung der Prozesssicherheit und –qualität geht auch eine stark verbesserte Dokumentation einher. Auch ist eine Wiederverwendung einmal qualifizierter Betriebsmittel und Fertigungskonzepte die Folge. Im konkreten Fall konnte MAN einfach den Nachweis führen, dass die Nichterfüllung vom externen Planer verursacht wurde und daher die Behebung auf dessen Kosten erfolgen musste.

mittels virtueller Inbetriebnahme eine Grundlage für Korrektur und Optimierung zu erhalten, auf dessen Basis ein weiterer Umbau den gewünschten Durchsatz sicherstellen sollte.

Dazu mussten die zeit- und ereignisgesteuerten Abläufe innerhalb der Zelle definiert werden. Zusätzlich erfolgte eine Kinematisierung, Logikdefinition und Signalgenerierung, und zwar für jede Systemkomponente bis hin zum einzelnen Greifer und Spanner. Nach der Offline-Programmierung der Roboter und



In der Simulation aufgedeckte Kollision zwischen Roboterarm und Greiferzange



Die 8 Fertigungszellen der Fahrerhaus-Rohbauproduktionsanlage sind mit automatischen fahrerlosen Transportsystemen verbunden.

Eine weitreichende Konsequenz aus dem Erstprojekt ist, dass Lieferanten heute mit sehr viel genaueren Spezifikationen rechnen können. Diese enthalten unter anderem Vorschriften, mit welcher Genauigkeit die Simulation zur Vorabnahme durchzuführen ist und mit welchem Produkt. „Im Fall automatisierter Fertigungszellen ist das natürlich Tecnomatix Process Simulate“, sagt Rudolf Guse.

## Lösungen/Services

Process Simulate  
Plant Simulation

[www.siemens.com/  
tecnomatix](http://www.siemens.com/tecnomatix)

## Hauptgeschäft des Kunden

Die MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG erzeugt Lastkraftwagen bis 26 Tonnen und Fahrerhäuser für LKW aller Größen.  
[www.man.at](http://www.man.at)

## Kundenstandort

Steyr, Österreich

**“Erheblich ist die Optimierung der Betriebsmittelauslastung, vor allem unter Rücksichtnahme auf Pausen und Schichtmodelle der Belegschaft.”**

Rudolf Guse

Production Network Cab  
Support

MAN Nutzfahrzeuge  
Österreich AG



Ab 2008 wurde der gesamte Produktionsablauf für den Fahrerhaus-Rohbau in Plant Simulation abgebildet.

Transportsystemen angefahren werden. Mit den Daten der Systemhersteller und mit Unterstützung durch Siemens PLM Software konnte die gesamte Produktionsanlage für den Fahrerhaus-Rohbau in nur vier Tagen im Simulationsmodell nachgebaut werden.

„Der Nutzen ist neben einem tieferen Verständnis der Realität und der Auswirkungen unterschiedlicher Einflussgrößen eine Optimierung der Auslastung von Betriebsmitteln durch Wegverkürzungen, Entflechtungen und Verhaltensänderungen“ sagt Rudolf Guse. „Vor allem die Rücksichtnahme auf Pausen und Schichtmodelle des Personals kann hier zu bedeutenden Einsparungen bei Einsatz und Wartung der Betriebsmittel führen.“

Konkrete Einsparungen durch Simulation mit den Tecnomatix-Lösungen von Siemens PLM Software konnte MAN Steyr erzielen, als sich in Folge der Wirtschaftsflaute der Nachfragemix deutlich veränderte. „Diskutiert wurde die Beschaffung einer zusätzlichen Spannvorrichtung zur

**Ausdehnung auf die gesamte Produktionskette**  
Seit dem Erfolg des ursprünglichen Projektes wird die Simulation bei MAN in Steyr vermehrt angewendet. „Das Durchsimulieren der betroffenen Fertigungsbereiche ist für alle nicht völlig trivialen Änderungen zum Standard geworden“, freut sich Rudolf Guse. „Der nächste logische Schritt ist die Einbeziehung der Simulation in die sogenannte Design Review, bei der vorgeschlagene konstruktive Änderungen auch auf ihre Produzierbarkeit hin überprüft werden. Hier laufen aktuell die Vorbereitungen.

Bereits jetzt ist die gesamte Kette der Rohbaufertigung in Tecnomatix Plant Simulation abgebildet. Sie besteht aus 8 Roboterzellen, die von fahrerlosen



Konkrete Einsparung durch Verzicht auf die Anschaffung einer zusätzlichen Spannvorrichtung für die Fahrerhausfertigung

Aufspannung bestimmter Fahrerhaustypen auf dem Flurförderer“, erinnert sich Rudolf Guse. „Gefühlsmäßig hätte jeder von uns gemeint, dass eine zusätzliche Spannvorrichtung benötigt wird. Im Simulationsmodell konnten wir jedoch nachweisen, dass das auch unter ungünstigsten Umständen nicht der Fall ist.“ Dadurch konnte die unnötige und teure Investition vermieden werden. Allein damit konnte MAN bereits ein Vielfaches des Aufwandes zurückverdienen.



© 2011 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix and Velocity Series are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of their respective holders.  
X1 XXXXX 7/10 B

## Contact

Siemens PLM Software

Americas 800 498 5351

Europe 44 (0) 1276 702000

Asia-Pacific 852 2230 3333

[www.siemens.com/PLM](http://www.siemens.com/PLM)