

Zwei Karosseriemodelle auf derselben Linie gefertigt

Automobilzulieferer integriert mit Mitteln der Digitalen Fabrik die Anlagen- und Prozessplanung und löst ambitionierte Kundenaufgaben

MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG

Wirtschaftliche Herausforderungen

Ambitionierte Anlagen- und Prozessplanung meistern

Rohbaufertigungslinie für zwei unterschiedliche Produkte gleichzeitig auslegen

Fertigungsprozesse effizienter gestalten

Schlüssel zum Erfolg

Integration von Anlagen- und Prozessplanung

Tecnomatix-Einsatz für digitale Planung und Simulation

Offline-Roboterprogrammierung

Aufbau und Sicherung von eigenem Know-how

Ergebnisse

Prototypenlinie eingespart

Bestehende Linie nahezu vollständig wiederverwendet

Höhere Qualität

Weniger Fehler und Verlust

Kürzere Ramp-Up-Zeit

Maximalkapazität der Fertigung schneller erreicht

Globale Gesamtfahrzeugkompetenz

Das österreichisch-kanadische Unternehmen Magna International gilt als einer der leistungsfähigsten markenunabhängigen Entwicklungs- und Fertigungspartner der Automobilhersteller. Mit etwa 70.000 Mitarbeitern in über 242 Produktionsstätten in 25 Ländern gehört der Zulieferer zu den Branchenschwergewichten. Das Leistungsspektrum umfasst die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung von Systemen, Baugruppen, Modulen sowie Bauteilen. Zusätzlich agiert Magna für Kunden als Generalunternehmen und bietet von der Idee bis zum fertigen Fahrzeug alles aus einer Hand. Von der Kleinserie über die Spitzenabdeckung bis zur Volumenfertigung entwickelt und montiert das Unternehmen komplette Fahrzeuge ausschließlich im Auftrag der Originalhersteller. Zu den aktuellen Leistungsnachweisen der österreichischen Tochter Magna Steyr, mit Hauptwerk in Graz, zählen unter anderem die Kleinserienfertigung des Aston Martin Rapide oder die Entwicklung und Fertigung der Aluminiumkarosserie des Mercedes-Benz SLS AMG. Eine Besonderheit jedoch war die komplette Serienentwicklung des BMW X3 – einer der umfangreichsten Aufträge für einen Automobilzulieferer überhaupt.

Eine Linie für zwei Produkte

Während der BMW X3 in Graz noch gebaut wurde, erhielt Magna Steyr 2007 den Zuschlag für die Produktion des MINI Countryman unter ehrgeizigen Vorgaben: Im Zuge eines stringenten Wiederverwendungsansatzes sollte die Rohbaufertigung nahezu vollständig auf den bereits bestehenden Ressourcen für den BMW X3 aufbauen. Während der laufenden Produktion sollte das neue Produkt so eingeplant werden, dass auf derselben Linie ohne große Verzögerungen die Serienfertigung des MINI Countryman starten konnte. In der Konsequenz bedeutete dies, dass die Body-in-white-Prozesse der beiden sehr unterschiedlichen Fahrzeugtypen zeitweise nahezu parallel erfolgen mussten. Eine ebenso große Herausforderung war, dass auch die Prototypen bereits über die Produktionslinie laufen sollten, um den gesamten Zeit- und Kostenaufwand eines gesonderten Prototypenbaus einzusparen und eine hohe Übereinstimmung mit der Serienfertigung zu erreichen.



Ausschnitt der Rohbaufertigung im Grazer Werk.

TECNOMATIX

www.siemens.com/tecnomatix

SIEMENS

„Die Güte der Roboterprogramme bestimmt die Qualität der Anlage. Mit Tecnomatix konnten wir der Komplexität Herr werden.“

Andreas Huber,
Rohbauplaner
Magna Steyr

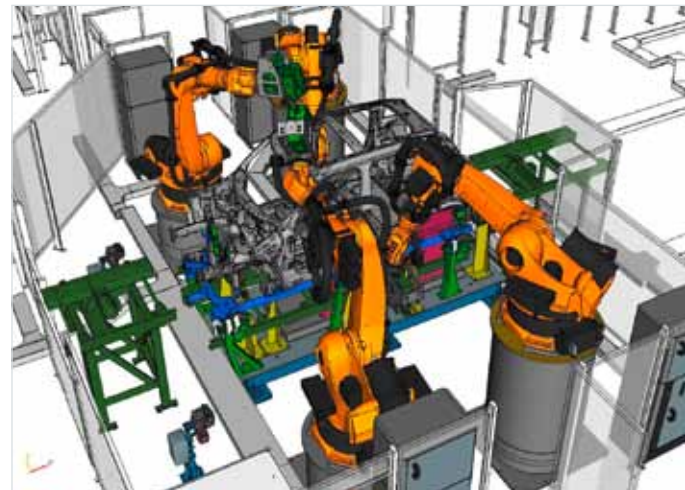
„Natürlich mussten wir unter diesen Voraussetzungen unsere Planungsverfahren und Prozesse überprüfen. Diese Aufgabe ließ sich nur mit virtueller Planung und Simulation lösen“, sagt Walter Gantner, Strategieplaner Simulation/Fertigungsplanung bei Magna Steyr.

Das Ergebnis war ein Strategiewechsel: Das Unternehmen wollte die Gesamtplanung der Projekte nahezu vollständig mit internen Kapazitäten bestreiten und nur noch Teilbereiche an externe Planer vergeben. Die Ziele waren, eigenes Know-how aufzubauen, Wissen personenunabhängig zu speichern und Planungsprozesse effizienter zu gestalten. Als Grundlage dafür wurde die Tecnomatix-Lösung für die Digitale Fabrik von Siemens PLM Software ausgewählt, mit der Magna Steyr bereits erste Erfahrungen in Teilprojekten gesammelt hatte. Nun sollten damit die gesamten Rohbaufertigungsprozesse für den MINI Countryman zu 100 Prozent digital geplant und simuliert werden.

Aufbau der virtuellen Welt

Dafür benötigte Magna zunächst ein exaktes Abbild der realen Produktion in der virtuellen Planungsumgebung. In einem ersten Schritt wurde die Fertigungslinie des BMW X3 mit 3D-Scannern erfasst. Alle Stationen und Roboter wurden dann hinsichtlich Geometrie und dynamischem Verhalten beschrieben und in der Bibliothek der digitalen Planungsumgebung abgelegt. Weitere Unterstützung für den Aufbau der virtuellen Anlage boten zahlreiche Objektbibliotheken von Tecnomatix. Alle Gegebenheiten in der Halle wurden in der virtuellen Planungsumgebung mit einer Genauigkeit von +/- 5-10 Millimeter abgebildet – wesentlich präziser, als dies mit herkömmlicher 2D-Darstellung möglich gewesen wäre. Auf dieser Grundlage übernahm das vierköpfige Team der Rohbaufertigung BMW X3/MINI Countryman die Planung der Hauptlinie und der Nebenlinie für den Seitenrahmen. Weitere Teilprojekte für die Liniengestaltung der Unterkomplettierungen Vorderbau und Dach wurden an externe Dienstleister vergeben.

Eine entscheidende Rolle sollte die Möglichkeit spielen, mit Tecnomatix Programme für die Robotersteuerungen erstellen, simulieren und optimieren zu können. Die Rohbauanlage bei Magna Steyr umfasst bei einem Automatisierungsgrad von über 98 Prozent etwa 180 Roboter. Die Planer hatten 280 Schweißzangen, 100 Greifer und die entsprechenden Werkzeugwechselsysteme im Blick zu behalten. Das Zusammenspiel von bis zu sechs Robotern mit allen Freiheitsgraden auf engstem Raum in einer Zelle muss detailliert abgestimmt werden – und die gesamten Schweißpunkte über die einzelnen Fertigungsstationen in der geforderten Taktzeit verteilt.



Tecnomatix erleichtert die Roboterprogrammierung.



Etwa 180 Roboter umfasst die Rohbaulinie.

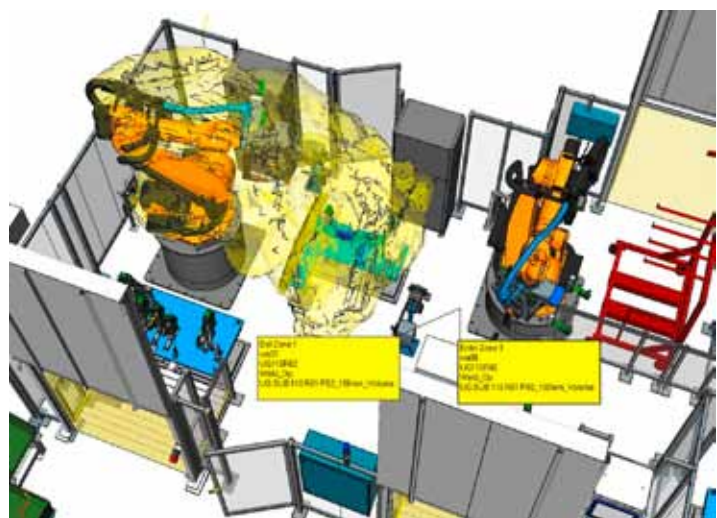
„Wir wollen Tecnomatix als standardisiertes, durchgängiges Planungstool für den gesamten Produktlebenszyklus verwenden.“

Walter Gantner,
Strategieplaner Simulation/Fertigungsplanung
Magna Steyr

„Die Güte der Roboterprogramme bestimmt die Qualität der Anlage. Nur mit der externen Programmierung und Simulation konnten wir der Komplexität Herr werden, ohne Programme an der realen Anlage überprüfen zu können“, beschreibt Andreas Huber, Rohbauplaner und Key User von Tecnomatix bei Magna Steyr.

Schnellere und flexiblere Roboterprogrammierung

Nachdem die Engineering-Abteilung das neue Fahrzeugmodell einschließlich aller Geometriedaten und Schweißpunkte bereitgestellt hatte, definierten die Rohbauplaner in Tecnomatix die Fügefolge und evaluierten die potenzielle Wiederverwendung der vorhandenen Schweißzangen für alle Schweißpunkte von Anfang bis Ende der Linie. Die umfangreiche Funktionalität der Tecnomatix-Lösung erleichterte die Aufgabe erheblich. Genaue, umfassende Erreichbarkeitsstudien und Kollisionssimulationen halfen, die Qualität des Ergebnisses zu steigern. Der geringe Bedarf von nur fünf Prozent neuer Schweißzangen überraschte alle Beteiligten. „Der hohe Wiederverwendungsgrad der bestehenden Anlage für ein anderes, doch sehr unterschiedliches Fahrzeugmodell ist sehr beachtlich“, betont Andreas Huber.

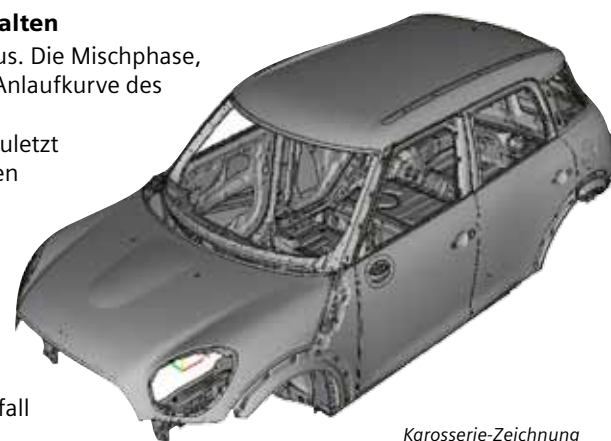


Kollisionsberechnung mit Tecnomatix.

Essentiell für das Gelingen des Projekts war ebenso die anschließende Offline-Programmierung der Schweißprogramme. Da auf der Linie rund um die Uhr das alte Produkt gefertigt wurde, schied eine Live-Programmierung aus. Die Planer bei Magna Steyr konnten in Tecnomatix alle anwendungsspezifischen Programme selber schreiben und vorbereiten, die Arbeiten der externen Dienstleister integrieren und alles umfassend simulieren. „Wir haben alles doppelt untersucht. Die alte Linie musste arbeitsfähig bleiben und gleichzeitig für die neuen Gegebenheiten brauchbar sein. Da kommt es auf jedes Detail an“, erklärt Manfred Pichler, Rohbauplaner bei Magna Steyr. Die Programme ließen sich so weit ausgestalten, dass sich die Feinjustierung in Form von Abweichungskorrektur und Nullpunkt-Verschiebung sowie die notwendigen Live-Tests an mehreren Wochenenden umsetzen ließen. Die kürzeren Eingriffszeiten, die rasche Implementierung sowie die flexible, kontinuierliche Verfeinerung der Programme stehen in starkem Kontrast zur konventionellen Planung, bei der das Einspielen der Programme nur während der Produktionsunterbrechungen in den Sommer- und Weihnachtsferien möglich war.

Ambitionierte Vorgaben vollständig eingehalten

Die Anstrengung der Rohbauplaner zahlte sich aus. Die Mischphase, in der sich die Ablaufkurve des BMW X3 mit der Anlaufkurve des MINI Countrymans überschneidet, verlief ohne Probleme. Magna Steyr konnte auf der Linie bis zuletzt die Produktion des BMW X3 mit vollen Kapazitäten fahren. In geblockter Fertigung wurde auf derselben Linie zwischen den beiden Fahrzeugtypen gewechselt. Nach einem zweiwöchigen Werksurlaub steigerte Magna Steyr binnen vier Wochen die Produktion des MINI Countryman von null auf zwei Drittel der Kammlinie. „Eines möchten wir festhalten: Trotz der zeitweise parallelen Fertigung haben wir den X3 ohne Ausfall bei gleichbleibender Qualität weiter produziert“, betont Walter Gantner.



Karosserie-Zeichnung des MINI Countryman.

Lösungen/ Dienstleistungen

Tecnomatix
www.siemens.com/tecnomatix

Hauptgeschäft des Kunden

Magna Steyr ist markenunabhängiger Zulieferpartner der Automobilhersteller. Mit hochflexiblen Entwicklungs- und Fertigungsstrategien bietet das Unternehmen den OEMs Lösungen für ein breites Leistungsspektrum: von Teilumfängen, wie Türmodule oder Dachsysteme, bis zum Gesamtfahrzeug, von der Kleinstserie über die Spitzenabdeckung bis zur Volumenfertigung.
www.magnasteyr.com

Kundenstandort

Graz
Österreich

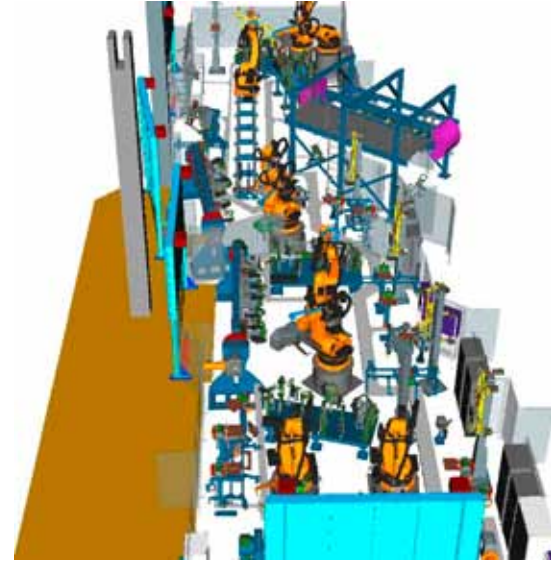
„Die umfangreiche Funktionalität von Tecnomatix erleichterte die Definition und Verteilung der Schweißpunkte erheblich.“

Manfred Pichler,
Rohbauplaner
Magna Steyr

Den Einstand bei Magna Steyr hat Tecnomatix mit Bravour bestanden. Die Vorgaben des Kunden ließen sich vollständig umsetzen. Die neue Fertigung lief schneller an und die Produktionskosten konnten durch die eingesparte Prototypenlinie und die Wiederverwendung der vorhandenen Ressourcen reduziert werden. Die digitale Planung garantierte eine höhere Prozessqualität, die sich in weniger Fehlern und Materialverlust niederschlug. Ebenso wichtig für Magna Steyr war der Erkenntnisgewinn, dass die frühere Arbeitsteilung zwischen Anlagen- und Prozessplanung nicht mehr zeitgemäß ist. Zukünftig müssen die beiden Bereiche zu einer integrierten Planung verschmelzen.

Ziel: Serienplanungswerkzeug

In der Rohbaufertigung des MINI Countrymans erarbeitete sich Magna Steyr mit Tecnomatix die notwendigen Strukturen für eine digitale Planung und legte das Fundament für tiefgreifende Standardisierungen. Nach dem etwa zwei Jahre dauernden Planungsprojekt für den Rohbau sind bereits die virtuelle Planung von Montage und Lackierung als Ausbaustufen anvisiert. 2009 startete Magna Steyr in enger Zusammenarbeit mit Siemens PLM Software ein Strategieprojekt, Tecnomatix zu einem umfassenden Serienplanungswerkzeug auszubauen. Das Ziel ist, als einer der ersten die digitale Planung über den Start-of-Production hinaus zu verwenden. „Wir wollen Tecnomatix als standardisiertes, durchgängiges Planungstool für den gesamten Produktlebenszyklus verwenden. Wir arbeiten mit Hochdruck daran“, fasst Walter Gantner zusammen.



3D-Layout des Linienabschnittes.

Kontakt
Siemens PLM Software
Deutschland +49 221 20802-0
Österreich +43 732 37755-0
Schweiz +41 44 75572-72

www.siemens.com/tecnomatix

© 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, 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. Mini Countryman and X3 are trademarks or registered trademarks of Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of their respective holders. 04/2011 DE