

## INDUSTRIELLE MASCHINEN

# Schwäbische Werkzeugmaschinen

Schnelle Erfüllung von Kundenanforderungen durch Simulation

### Produkte

NX, Teamcenter, Tecnomatix

### Wirtschaftliche Herausforderungen

Entwicklung zum  
Lösungslieferanten für  
Fertigungssysteme

Sichere Leistungsprognosen für  
verkettete Anlagen

Engineering von Anlagen mit  
hoher Effizienz

### Schlüssel zum Erfolg

Digitale Zwillinge von Anlagen  
mit komplexen Abläufen in  
Echtzeit

Offline-Programmierung und  
Simulation von Robotern

Aussagekräftige Analysen ver-  
ketteter Anlagen

Entwicklung eines digitalen  
Produktbaukastens

Virtuelle Inbetriebnahme

### Ergebnisse

Überzeugende Beratung und  
Konzeptentwicklung

Schnellere Lösungsfindung für  
Kundenanforderungen

Steigerungen der  
Anlagenproduktivität um 5 bis  
10 Prozent

Dauer der Inbetriebnahmen um  
30 Prozent gesenkt

Vermeidung von Vertragsstrafen  
durch hohe Projektsicherheit

### SW steigert mit Siemens- Lösungen die Produktivität von Fertigungsanlagen um 10 Prozent

#### Erfolgreicher Weg zum Lösungsanbieter

In Branchen wie dem Maschinenbau, der Automobilindustrie oder der Feinwerktechnik verlangt der globale Wettbewerb nach höchster Produktivität. Mit den mehrspindligen Bearbeitungszentren der Schwäbischen Werkzeugmaschinen GmbH, kurz SW, mit Hauptsitz in Waldmössingen lassen sich präzise Komponenten hocheffizient fertigen. Verglichen mit vier Einspindlern überzeugen diese mit höherem Ausstoß bei geringerem Energieverbrauch und Platzbedarf. SW, die mit rund 1000 Mitarbeitern weltweit bereits 2018 einen Gruppenumsatz von 400 Mio. Euro erzielte, schlug einen konsequenten

Weg vom Werkzeugmaschinenhersteller zum Lösungsanbieter für Fertigungssysteme ein: „Durch das Zusammenspiel aller Produktionsschritte in einem mannarmen Betrieb mit maßgeschneiderter Automation erschließen wir unseren Kunden weiteres Potenzial,“ erklärt Jörg Schmauder, Geschäftsführer Vertrieb und Marketing. „Deshalb bestellen immer mehr Unternehmen komplette Fertigungssysteme.“

Zusätzlich zu Tochterunternehmen in Europa, USA und China wurde 2015 ein Automatisierungsspezialist in Tettnang übernommen. Komplettfertigungssysteme, in denen die Bearbeitungszentren von SW die spannenden Kernprozesse mit geringen Zykluszeiten ausführen, umfassen Prozessschritte wie Reinigen, Trocknen, Bearbeiten, Montieren und Dichtigkeitsprüfungen.



SW modelliert, simuliert, visualisiert, analysiert und optimiert komplexe Fertigungslinien mit Hilfe von Tecnomatix Plant Simulation.

„Durch die virtuelle Inbetriebnahme können wir Risiken früher erkennen und die Inbetriebnahmezeit beim Kunden verkürzen. Sie ist der Schlüssel, um in einem Markt mit schnellen Projektdurchlaufzeiten und steigenden Anforderungen an die Verfügbarkeit unserer Systeme erfolgreich und kosteneffizient zu sein.“

Arne Graap  
Geschäftsführer Produktion  
und Technik  
SW Automation



Unabhängige Zelle mit SW-Lademodul: BA 322i / BA W02i

Die produktspezifischen Stationen werden kundenspezifisch ausgelegt und miteinander verkettet. Das richtige Zusammenspiel senkt den Personalaufwand beim Betreiber und reduziert die Fehlerkosten. Weniger Mitarbeiter schaffen mit Hilfe von Robotern mehr. Für SW hingegen steigt mit den anspruchsvollen Zielen der Kunden und der Größe der Projekte das unternehmerische Risiko.

#### Erste Simulationsprojekte

Bereits in der Angebotsphase müssen Zykluszeiten und Ausbringungsmengen in Relation zum angebotenen Equipment zugesichert werden. Im Wettbewerb darf das Angebot nicht überdimensioniert werden, doch jede Einsparung kann sich auf die Zielerreichung und die Overall Equipment Effectiveness (OEE) auswirken. „Um treffsichere Angebote bei einem kalkulierbaren unternehmerischen Risiko abgeben zu können, haben wir erste Simulationsprojekte mit der TU München gestartet,“ berichtet

Jochen Heinz, Director Industrial Data Services bei SW. „2017 folgte die Entscheidung, die Simulation im Hause aufzubauen.“ Von Anfang an wurde auf Tecnomatix Plant Simulation gesetzt, das zum Xcelerator Portfolio, einem umfassenden und integrierten Angebot von Software und Services von Siemens Digital Industries Software gehört. „Tecnomatix war Nummer eins nach Marktverbreitung und wurde auch von unseren Kunden in der Automobilindustrie gefordert“, begründet Jochen Heinz die damalige Auswahl. „Wir haben eine perspektivische Entscheidung im Hinblick auf das gesamte Portfolio getroffen, das wir heute sehr erfolgreich einsetzen.“

Neben Plant Simulation gehören dazu der Line Designer zur Layoutplanung von Fabriken und Fertigungslinien, Process Simulate zur Überprüfung von Erreichbarkeiten und Kollisionsrisiken sowie zur virtuellen Inbetriebnahme.

/// Tecnomatix ist die Nummer eins bei der Marktdurchdringung und wird von unseren Kunden aus der Automobilindustrie nachgefragt.“

Jochen Heinz,  
Director Industrial Data Services  
SW

„Uns war klar, dass wir für die eingesetzten Roboter ein herstellerunabhängiges Werkzeug benötigen, um die Layoutplanung auch in der Angebotsphase zu standardisieren“, erklärt Sven Makis, Geschäftsführer Vertrieb bei SW Automation. Bis 2017 fand die Layoutplanung ausschließlich in der 2D Umgebung statt. Durch die Standardisierung der Automationsmodule und durch die neuen Möglichkeiten von Line Designer und Process Simulate wurde die Layoutplanung in der Angebotsphase aus der 2D Welt in die 3D Welt überführt. „Das bietet uns Durchgängigkeit, vom ersten Konzept im Line Designer bis zur Simulation der Erreichbarkeit und Taktzeit in Process Simulate“, sagt Sven Makis. Daneben gibt es Installationen von Teamcenter für die Datenverwaltung und NX CAM zur Erstellung und Überprüfung von NC-Programmen. „Wir wollen die Digitalisierung des Unternehmens gemeinsam mit Siemens gestalten“, erklärt dazu Stefan Weber, Geschäftsführer Produktion und Technik bei SW.

#### Simulation im eigenen Hause.

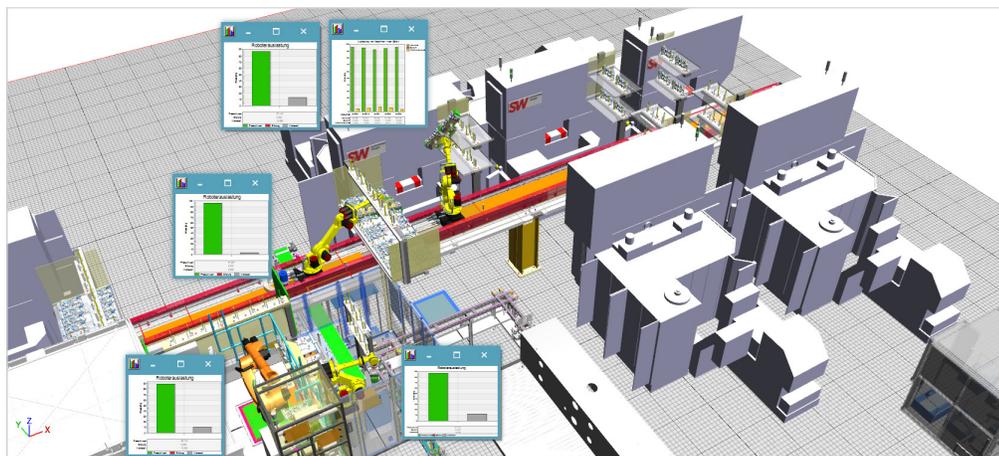
Dr. Ayman Al Khateeb treibt seit Beginn die Anwendung von Tecnomatix Plant Simulation im Unternehmen voran. Zunächst wurden Szenarien in 2D entwickelt und simuliert. Die hocheffiziente

Serienfertigung von Zylinderköpfen aus Aluminium, Stahl oder Titan, Getriebegehäusen, Batteriegehäusen für Elektrofahrzeuge, Impellerrädern für Turbolader oder Kompressoren für Klimaanlage wird meist auf Kosten des Herstellers im Vorfeld validiert, um die Vorgaben der Kunden tatsächlich zu erreichen. „Hier gewinnen wir mit der Simulation die Sicherheit, dass wir hohe Anforderungen der Kunden so kosteneffizient wie möglich erfüllen können“, berichtet Dr. Al Khateeb. „Wenn unsere Automatisierungsexperten von einem Anlagenkonzept eines Kunden nicht überzeugt sind, können wir die Schwachstellen bei Zykluszeiten, Bottlenecks oder Be- und Entladestrategien überzeugend darstellen und unsere Entwicklungsstrategie vorstellen.“

Wenn vorhandene Anlagen auf neue Produktvarianten oder Modellreihen umgerüstet werden sollen, beauftragen die Kunden Machbarkeitsstudien und die Konzeptentwicklung als Dienstleistung. Dies gilt ebenso, wenn höhere Ausbringungsmengen als ursprünglich geplant, gefordert werden. Mit kleinsten Änderungen kann man große Wirkungen erreichen – eine Sekunde weniger Zykluszeit kann Tausend Teile mehr im Jahr bedeuten.

**„Insgesamt konnten wir mit der Technologie von Siemens unsere Zeiten für Inbetriebnahmen um 30 Prozent senken, die Anforderungen unserer Kunden besser und schneller erfüllen und unser Risiko als Anlagenbauer verringern.“**

Jochen Heinz,  
Director Industrial Data  
Services  
SW



Plant Simulation wird verwendet, um den Robotereinsatz in den Fertigungszellen zu planen.

**„Heute umfasst unsere Anwender-Bibliothek ca. 60 bis 80 Prozent der standardisierten Anlagenteile. Deshalb veranschlagen wir jetzt in der Regel für Projekte nur noch einen Monat.“**

Jochen Heinz,  
Director Industrial Data  
Services  
SW

„Mit einem gut aufgebauten Simulationsmodell erreichen wir zwischen fünf und zehn Prozent Produktivitätsgewinn“, erklärt Dr. Al Khateeb.

#### **Digitale Zwillinge**

Um die Ergebnisse weiter zu verbessern und die wachsende Komplexität bewältigen zu können, entschied man sich 2019 zum Umstieg auf die 3D-Technologie. Mit Franciscus de Vries arbeitet seitdem ein weiterer Consultant an Projektierungen mit Plant Simulation und Line Designer. Dazu mussten zunächst umfangreiche Bibliotheken mit Standardkomponenten angelegt, CAD-Daten der eigenen Konstruktion und von Lieferanten wie Roboter-Anbietern übernommen werden. Für einen in Bayern ansässigen Automobilzulieferer wurde eine Anlage mit zehn Bearbeitungszentren konzipiert. Roboter transportieren die Teile in eine Reinigungs- und Dichtprüfanlage, entnehmen sie und legen sie dann

auf Paletten ab. Vier Varianten sollten auf einer oder allen Maschinen bearbeitet werden – die Steuerung erfolgt auf Bestellung nach dem Push-Prinzip. „Die Verteilung der Aufträge zur Aufrechterhaltung der Auslastung, die Auslegung von Puffern und die Programmierung der Portalroboter mit Einfach- oder Zweifachgreifern war so komplex, dass man die Aufgabe ohne 3D-Simulationsmodell nicht mehr optimal lösen kann“, sagt Franciscus de Vries. „Am digitalen Zwilling erkennen wir genauer, mit welchen Parametern wir zu den gewünschten Ergebnissen kommen.“ So können Kollisionen der Roboter auf den Portalen ausgeschlossen werden. Aufgrund der Vorarbeiten hat das Pilotprojekt bei der Einführung rund zehn Monate gedauert. „Heute umfasst unsere Anwender-Bibliothek ca. 60 bis 80 Prozent der standardisierten Anlagenteile“ sagt Jochen Heinz. „Deshalb veranschlagen wir jetzt in der Regel für Projekte nur noch einen Monat.“

**// Mit einem gut aufgebauten Simulationsmodell erzielen wir Produktivitätssteigerungen von 5 bis 10 Prozent.“**

Dr. Ayman Al Khateeb  
Senior-Berater  
SW

## Lösungen/Dienstleistungen

NX CAM

[siemens.com/nxcam](https://www.siemens.com/nxcam)

NX Line Designer

[siemens.com/line-designer](https://www.siemens.com/line-designer)

Teamcenter

[siemens.com/teamcenter](https://www.siemens.com/teamcenter)

Tecnomatix

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

Tecnomatix Plant Simulation

[siemens.com/plantsimulation](https://www.siemens.com/plantsimulation)

## Hauptgeschäft des Kunden

SW entwickelt, fertigt und betreut komplette automatisierte Produktionslinien mit mehrspindligen Bearbeitungszentren für die Serienfertigung in Automobilindustrie, Maschinenbau und Feinwerktechnik.  
[www.sw-machines.com](https://www.sw-machines.com)

## Kundenstandort

Schramberg  
Deutschland

## Virtuelle Inbetriebnahme

Der investierte Aufwand hat sich bereits durch die Einsparungen bei der Inbetriebnahme gerechnet. Früher wurde jede Anlage zunächst im eigenen Werk aufgebaut – bei großen Anlagen zumindest in Modulen.

„Die virtuelle Inbetriebnahme erlaubt es uns nicht nur, Risiken frühzeitig zu identifizieren und die Zeit zur Inbetriebnahme bei Kunden vor Ort zu reduzieren, sondern sie ist auch der Schlüssel, um in einem Markt mit stetig schneller werdenden Projektdurchlaufzeiten und wachsenden Anforderungen an die Verfügbarkeit unserer Systeme, erfolgreich und kosteneffizient zu sein“, erklärt dazu Arne Graap, Geschäftsführer Produktion und Technik bei SW Automation.

Die Simulation unterstützt uns dabei, Kollisionen bereits frühzeitig in der Engineeringphase zu erkennen und bildet gemeinsam mit der Offlinevorbereitung das Grundgerüst für die nachfolgende virtuelle Inbetriebnahme unserer Anlagen, ohne diese bereits in Stahl und Eisen aufgebaut zu haben.

„Durch die virtuelle Inbetriebnahme der Anlagen sparen wir uns Tage bis Wochen an Zeit und Kosten im fünfstelligen Bereich“, berichtet Jochen Heinz. „Insgesamt konnten wir mit der Technologie von Siemens unsere Zeiten für Inbetriebnahmen um 30 Prozent senken, die Anforderungen unserer Kunden besser und schneller erfüllen und unser Risiko als Anlagenbauer verringern.“



Bearbeitungszentren dieser Baureihe eignen sich zur Bearbeitung von Werkstücken aus Aluminium, Guss, Titan oder Stahl.

## Siemens Digital Industries Software

Americas 1 800 498 5351

Europe 00 800 70002222

Asia-Pacific 001 800 03061910

For additional numbers, click [here](#).

[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© 2021 Siemens. Eine Liste der relevanten Siemens-Marken finden Sie  
Andere Marken gehören ihren jeweiligen Eigentümern.  
84015-D8-DE 8/21 loc