

# Ingenia sichert Markterfolg mit 3D-Konstruktion und Anlagensimulation

Anlagenplanung mit Solid Edge und Tecnomatix Plant Simulation sichert Ingenia weltweite Aufträge für vollautomatische Verzinkereien und komplexe Krananlagen und minimiert die Inbetriebnahmezeit

## INGENIA GMBH

### Herausforderungen

Hohe Komplexität  
Dezentrale Standorte  
Methodenwechsel  
Kurze Umsetzungszeiten

### Erfolgsfaktoren

Hohe Modularität  
Kollisionsausschluss  
Funktionsnachweis mittels Simulation

### Ergebnisse

Verkürzung der Entwicklungszeit  
Erhöhung der Auftragswahrscheinlichkeit  
100% Fernwartbarkeit  
Höhere Anlagensicherheit  
75% Reduktion der Inbetriebnahmezeit



Hochkomplexe Kransysteme liefert Ingenia als eigenständige Lösungen oder als Teil kompletter Verzinkungsanlagen (Modellfoto).

### Die Produktionsanlage als Verkehrssystem

2001 durch Management-Buyout vom nunmehrigen Eigentümer Rudolf Geiersberger gegründet, ist die Ingenia GmbH in Linz heute ein führender Hersteller von Feuerverzinkungsanlagen. Das spezielle daran: Bei den Anlagen des Linzer Unternehmens handelt es sich um komplette Fabriken, die von der Layoutplanung über die Bau-Statik, von der Abwicklung der Behördenverfahren bis zur Inbetriebnahme und Wartung aus einer Hand kommen. Sie enthalten von den Vorbehandlungsbecken über die Zinköfen und die innerbetriebliche Transportlogistik bis zur Abluftreinigung und Wärmerückgewinnung sämtliche erforderliche technische Komponenten, sind also schlüsselfertige Anlagen. Und sie arbeiten vollautomatisch, was vor allem im Hinblick auf die Umweltfreundlichkeit und den Arbeitnehmerschutz revolutionäre Veränderungen brachte.

Wesentlich am Erfolg solcher Anlagen beteiligt ist der Materialtransport zwischen den einzelnen Behandlungsstationen. Dieser erfolgt über ein Deckenbahnsystem, das von autonomen Kranfahreinheiten befahren wird. Ähnlich einer Eisenbahn verbindet das System die einzelnen Stationen von der Beladungsstelle bis zum Warenausgang und weist dazwischen Überhol- und Ausweichgleise sowie Abstell- und Rangierbahnhöfe auf. Die fahrerlosen Transporteinheiten verkehren jedoch nicht nach einem zeitlichen Fahrplan, sondern ereignisgesteuert: Sie reagieren etwa auf eine Materialbereitstellung oder auf die Bereitschaftsmeldung des Tauchbeckens und stellen selbst die Weichen, um den optimalen Fahrweg zu wählen oder Behinderungen auszuweichen. So ist ein optimierter Materialfluss gewährleistet und damit eine maximale Anlagenauslastung sowie kürzeste Durchlaufzeiten.

# TECNOMATIX

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

# SIEMENS



**„Mit Siemens PLM Software konstruieren wir kollisionsfrei komplexe Großanlagen mit ca. 200.000 Teilen und liefern Kunden mittels Komplett-Simulation den Nachweis der Funktion der vollautomatischen Systeme.“**

Kurt Möseneder  
Konstrukteur  
Ingenia GmbH

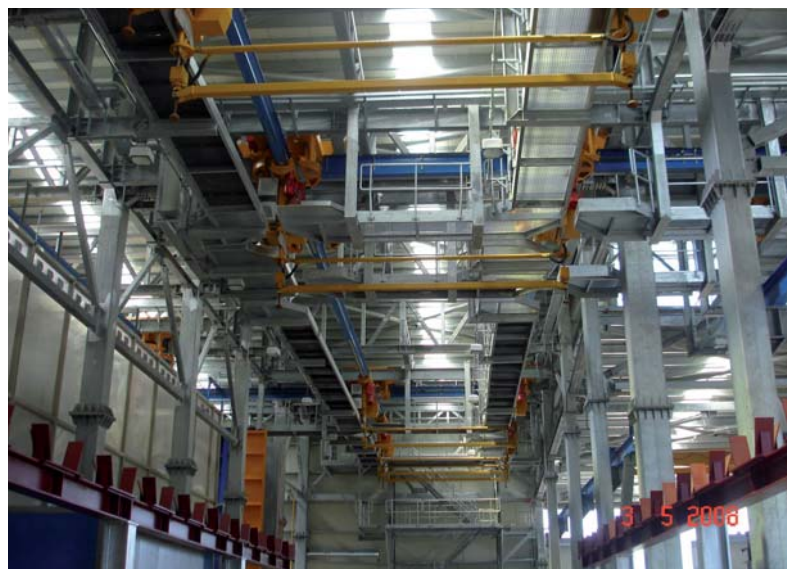
Dazu tragen auch die stufenlose Steuerung aller Fahrtriebe sowie der Hubantriebe mittels Frequenzumrichter bei, sowie das INGENIA-Windwerk, das zur Steigerung der Effizienz zusätzlich eine lastabhängige Hubwerksregelung mit schnelleren Hubgeschwindigkeiten bei Teillasten erlaubt.

### Konstruktion mittels 3D-Modelling

Als Konstruktionsingenieur Kurt Möseneder Anfang 2008 ins Unternehmen kam, sah er sich mit konventionellen Konstruktionswerkzeugen konfrontiert. „Nachdem ich mit den vorhandenen 2D- und 3D-Tools unterschiedlicher Hersteller zwei Projekte abgewickelt hatte, war klar, dass beide für den Anlagenbau nur mäßig gut geeignet waren“, erinnert er sich an die unbefriedigende Situation. „Da die Konstruktion zu den Kernkompetenzen des Unternehmens gehört, lag es nahe, die Effizienz in diesem Bereich zu verbessern und in ein einheitliches System zu investieren.“

Daher wurden ein halbes Jahr lang moderne 3D Konstruktions-Softwarepakete drei verschiedener Hersteller getestet. Im Herbst 2008 fiel die Entscheidung zugunsten Solid Edge von Siemens PLM Software.

„Das hauptsächliche Kriterium war die Komplexität der Anlagen, die von einem einzelnen Kran bis zur kompletten Verzinkerei reichen kann“, sagt der Mechatronik-Ingenieur. „Solid Edge kann diese Komplexitätserfordernisse dank weitreichender Skalierung und reichhaltiger automatischer Beziehungen von Flächen oder auch Baugruppen zueinander beinahe beliebig abbilden und hat darüber hinaus den Vorteil einer sehr hohen Stabilität.“



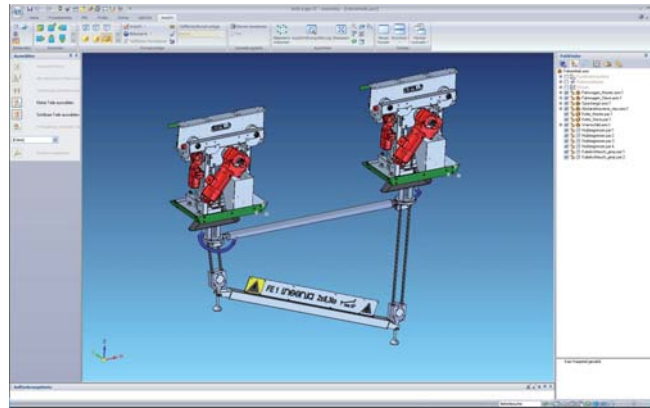
In den komplexen Ingenia-Kransystemen erfolgt der Materialtransport über ein Deckenbahnsystem, das von autonomen Kranfahreinheiten befahren wird.



Die mittels Frequenzumrichter stufenlos gesteuerten fahrerlosen Transporteinheiten mit lastabhängiger Hubwerksregelung verkehren nicht nach Fahrplan, sondern ereignisgesteuert.

Als weiteres Kriterium sprach für Solid Edge die Betreuungsqualität durch den Siemens PLM Software Partner COMDATA. „Walter Schinkautz, Technischer Leiter von COMDATA, übernahm persönlich die Projektleitung der Solid Edge Einführung bei Ingenia“, berichtet Kurt Möseneder. „Er machte sich unsere Problemstellungen zu Eigen und konnte uns so gerade in der Anfangsphase wertvolle Unterstützung bieten, etwa in der Layouterstellung.“

Bereits die Testphase wurde für ein Echtprojekt verwendet. Konstruiert wurden einerseits Sonderkrane für 2 x 4 Tonnen Tragkraft mit 18 Metern Spannweite und einem gekoppelten Hubwerk mit verbindenden Schrägtraversen für eine Verzinkerei in Deutschland und andererseits Kettenspeicher zur Ablage beladener Traversen für dieselbe Anlage. Seit November 2008 wird bei Ingenia konsequent in Solid Edge gearbeitet. Zwar ist für die Pflege gewisser älterer Teile weiterhin eine Version des älteren 2D-Werkzeuges im Haus, doch wurden innerhalb eines Jahres alle wesentlichen Komponenten in Solid Edge neu konstruiert, sodass nach dieser kurzen Zeit auch bereits die Konstruktion kompletter Anlagen auf dieser Basis erfolgt.



Konstruktionsansicht der Fahrheiten

„Nach diesem ersten Jahr hat sich laut Kurt Möseneder die Richtigkeit der Entscheidung bestätigt. „Besonders in der häufig vorkommenden Änderung bestehender Designs konnten wir die Effizienz überproportional steigern“, sagt der Konstrukteur. „Dazu trägt nicht unerheblich der Ausschluss von Störkonturen durch die Kollisionsanalyse bei, ebenso aber auch der automatische Export der Stücklisten, die rasche Ableitung aller Zeichnungen und das einfache Setzen beliebiger Schnitte.“ Das verringert nicht nur den Zeitaufwand für Änderungen und Neukonstruktionen, es

eliminiert auch Fehlerquellen und vermeidet unbezahlte Nacharbeit. Laut Kurt Möseneder ist bei 200.000 Teilen für eine Gesamtanlage eine beinahe unverzichtbare Eigenschaft von Solid Edge die gezielte Vereinfachung von Teilen manuell oder mittels Schieberegler.

### Simulation als Erfolgsfaktor

Einer der Gründe dafür, dass sich Ingenia häufig gegen bedeutend größere Mitbewerber durchsetzen kann, ist die Tatsache, dass das Unternehmen seinen potenziellen Kunden bereits mit dem Angebot die Funktion der Anlage in ihrer Gesamtheit und im Detail vorführen kann. Damit gelingt es, auch Aufträge zu gewinnen, denen in der Ausschreibungsphase noch andere, konventionellere Technik zugrunde gelegt wurde.

„Die Simulation der Anlage dient als Teil des Planungsauftrages zunächst zum Nachweis der Machbarkeit und als Grundlage für verwertbare Leistungsparameter für die zu bauende Anlage“, sagt Alexander Ahrer, der bei Ingenia im technischen Vertrieb tätig ist. „Dazu diente ursprünglich eine reine Simulation. Mittlerweile ist es zum Standard geworden, das Simulationsmodell mit der echten Logik der Anlage zu verknüpfen.“

Zum Verständnis dieser Aussage ist es hilfreich zu wissen, dass die hochkomplexen Anlagen mit einem Leitsystem gesteuert werden. Dieses verknüpft die Funktionen der einzelnen Anlagenteile und sorgt etwa im Fall der Verzinkereien für den vollautomatischen Betrieb von der Auftragsliste bis zu den fertig bearbeiteten Teilen. Ein reines Simulationsmodell kann zwar die Funktion der Anlage in jedem Detail abbilden, für den Nachweis des stimmigen Zeitverhaltens ist es jedoch erforderlich, die auf dem Leitsystem laufende Software einzubeziehen. Nur so kann festgestellt werden, ob auch wirklich alle Vorgänge unter Berücksichtigung der Prozesszeiten Hand in Hand arbeiten, obwohl das Steuerungssystem nicht nach dem Prinzip der starren Vertaktung arbeitet, sondern ereignisgesteuert.

Was der Kunde zu sehen bekommt, ist also nicht die Visualisierung eines rein mathematischen Modells, sondern – zumindest softwareseitig – die tatsächliche Anlage. Im nächsten Schritt wird aus der Simulation eine Emulation, wenn auch die Hardware des Prozessleitsystems und der Steuerungsgeräte als „Hardware in the Loop“ einbezogen wird. So können Fehler in der Auslegung





**„Durch Simulation mit Tecnomatix Plant Simulation von Siemens PLM Software optimiert Ingenia die Anlagensoftware und steigert bereits in der Angebotsphase die Auftragswahrscheinlichkeit.“**

Alexander Ahrer  
Sales Engineer  
Ingenia GmbH

## Lösungen/Services

Solid Edge  
Tecnomatix  
[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

## Hauptgeschäft des Kunden

Vollautomatische Feuerverzinkungsanlagen, Kran- und Materialtransportsysteme  
[www.ingenia.at](http://www.ingenia.at)

## Kundenstandort

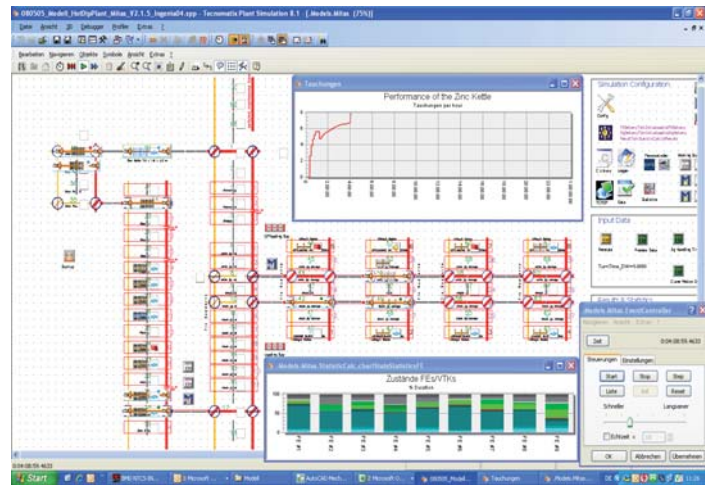
Linz, Österreich

einzelner Komponenten ausgeschlossen werden, so können aber auch Kunden aus eigener Anschauung die Sicherheit gewinnen, dass sie ohne Nacharbeit oder sonstige Verzögerung auf Anhieb eine Lösung erhalten, die alle gestellten Anforderungen erfüllt.

### Inbetriebnahmezeit geviertelt

Die Modellerstellung erfolgt mit Tecnomatix Plant Simulation von Siemens PLM Software durch einen externen Dienstleister von Ingenia, mit dem in einem gemeinsamen Projekt auch die Schnittstelle zur Steuerungssoftware geschaffen wurde. „Unser Softwarepartner für das Leitsystem ist dadurch in der Lage, alle Logikfunktionen bereits in der Programmierphase zu testen und zu optimieren“, beschreibt Alexander Ahrer einen weiteren Vorteil der Simulation.

„Dadurch konnten wir die für die Inbetriebnahme benötigte Zeit von zuvor etwa zwei Monaten auf ein bis zwei Wochen verkürzen.“ Das schlägt sich direkt auf die Kosten für die Kunden nieder und trägt zur Erhöhung der Auftragswahrscheinlichkeit bei.



Durch Simulation von Funktion und Leistung der Anlagen mit Tecnomatix Plant Simulation konnte die Inbetriebnahmedauer um ca. 75 % reduziert werden.

„Die Anschaffung von Kransystemen und Logistikanlagen, noch mehr von schlüsselfertigen Feuerverzinkungseinrichtungen, ist eine Investitionsentscheidung für Jahrzehnte“, weiß Alexander Ahrer. Die Entscheidungszeiträume werden länger, während die vorgegebene Umsetzungsfrist im Auftragsfall kürzer wird. „Die gestiegene Effizienz in der Konstruktion durch Solid Edge und die Verkürzung der Inbetriebnahmezeiten durch die Simulation in Tecnomatix versetzen uns in die Lage, die strenger werdenden Anforderungen unserer Märkte optimal zu erfüllen, und der virtuelle Probelauf auf Basis des Simulationsmodells schafft das Vertrauen der Kunden, das uns weltweit den Erfolg sichert.“

### Auf dem Weg zur virtuellen Fabrik

Ingenu liefert dem Hersteller des Simulationsmodells zu diesem Zweck Konstruktionsdaten des Layouts sowie die vom Kunden vorgegebenen Parameter, etwa Jahres- und Auftragsmengen, Losgrößen und Durchlaufzeiten. Noch beschränkt sich die Anwendung der Simulation auf den Machbarkeitsnachweis und die Softwareoptimierung. Bereits im Gang sind jedoch Entwicklungen zur Realisierung der „Virtual Factory“. Zu diesem Zweck hat sich Ingenu mit mehreren Partnern am internationalen Forschungsprojekt CEST-PLEOC K1-Zentrum (Kompetenzzentrum für Elektrochemische Oberflächentechnologie/Competence Center for Excellent Technologies) beteiligt. Nach Abschluss der Forschungsarbeit werden auf Basis der Tecnomatix-Simulationsmodelle weitere Optimierungen des Engineerings von Logistikanlagen sowie eine vollintegrierte Produktionsplanung für die Oberflächenbehandlungsanlagen Platz greifen, die den technologischen Vorsprung des Linzer Unternehmens weiter ausbauen und sichern.

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)

© 2010 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