

# SIEMENS

*Ingenuity for life*

Maschinen- und Anlagenbau

## Willingshofer

Hochgeschwindigkeits-Produktionslinie für Parkett-  
Fußbodenbretter mit Mechatronics Concept Designer  
auf Anrieb optimal gestaltet

### Produkte

NX, Solid Edge

### Herausforderungen

Kundenspezifische  
Hochgeschwindigkeits-  
Produktionslinie entwickeln

Durchsatz steigern, zugleich  
Fehler eliminieren

Zuverlässig vorhersehbares  
Anlagenverhalten schaffen

Inbetriebnahmezeit senken

### Erfolgsfaktoren

Mit Mechatronics Concept  
Designer virtuellen Prototyp  
bauen und testen

Concept Designer

Solid Edge für Entwicklung  
und Konstruktion

Digitalisierungsunter-  
stützung von Siemens PLM  
Software Partner ACAM

### Ergebnisse

Auf Anrieb stimmige  
Konstruktion ohne teure  
Änderungen

Verbesserte Prozessstabilität

Konstruktionen am digitalen  
Zwilling überprüft und  
optimiert

Inbetriebnahme verkürzt

Anlagenverhalten vor  
Maschinenherstellung  
überprüft

Mit Lösung von Siemens PLM  
Software überprüft und opti-  
miert Willingshofer seine  
Konstruktionen an deren  
digitalem Zwilling.

### Vom Schmiedebetrieb zum Industrieanlagenbauer

Hauptgeschäft der Willingshofer GmbH  
ist die Herstellung schwerer kundenspezi-  
fischer Maschinen und Anlagen wie  
Förderanlagen, Industrieöfen, Hebe- und  
Drehvorrichtungen sowie allgemeinen  
Sondermaschinenbau. Das in einem  
abgelegenen Tal in der Steiermark im

Südosten Österreichs gelegene, eigentü-  
mergeführte Familienunternehmen war  
1908 als Schmiede gegründet worden. Seit  
den 1980er Jahren liegt der Fokus auf  
Industriekunden. Neben Konstruktion und  
Herstellung von Industrieanlagen ist  
Willingshofer auch als Lohnfertiger tätig.

Für die computergestützte Konstruktion  
(CAD) nutzen die Techniker bei  
Willingshofer Solid Edge® von Siemens  
PLM Software. Die umfassende und  
zugleich leicht erlernbare 3D CAD-  
Software wird seit 2010 eingesetzt. „Sie  
ersetzte sukzessive ein älteres Programm,  
das sehr gut eingeführt war, aber manche



Parkettböden unterscheiden sich bei Material, Oberflächenstruktur und Brettgröße. Bild: Weitzer Parkett.



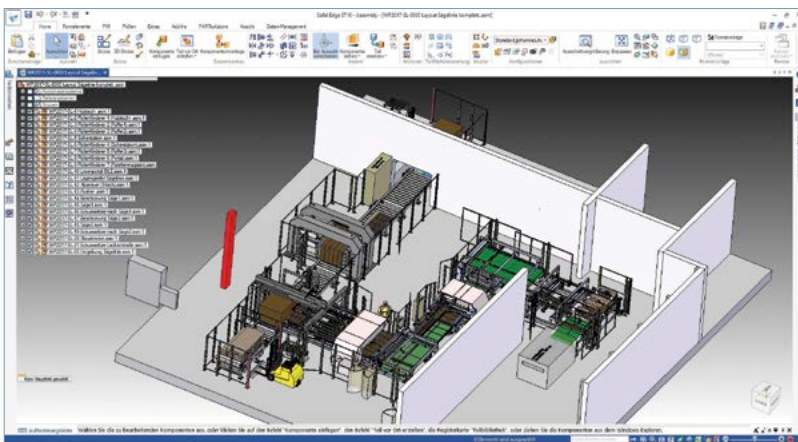
Für das Werk Weiz des österreichischen Herstellers Weitzer Parkett schuf Willingshofer eine vollautomatische Linie für die Produktion der gesamten Palette an Parkett-Fußbodenbrettern mit einem Ausstoß von 360 Stück pro Minute.

Schwächen aufwies“, sagt Johannes Huber, Techniker bei Willingshofer. „Mittels Solid Edge geschaffene und bearbeitete Modelle sind voll assoziativ und die Software hat weitreichende Kompatibilitäten zu anderen Systemen.“

Das ist auch bei der Programmerstellung für den heterogenen NC-Maschinenpark des Unternehmens von Vorteil. Mitarbeiter in der Produktion verwenden NX™ von Siemens für die computergestützte Fertigung (CAM). Auf Basis von 2D und 3D Daten aus Solid Edge und anderen CAD-Systemen erstellen und simulieren sie mit NX CAM die NC-Programme.

## „Ohne den Mechatronics Concept Designer wäre es uns nicht gelungen, vorhersagbare Ergebnisse zu liefern.“

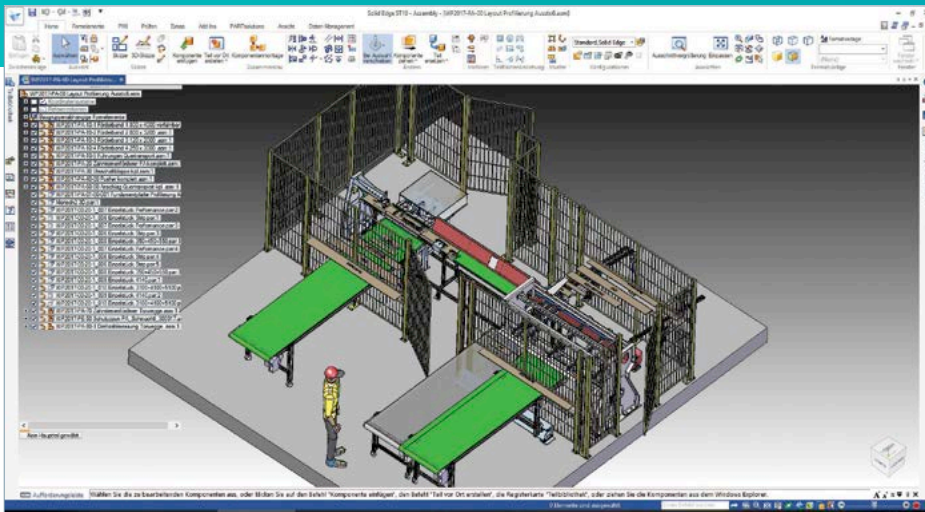
Siegfried Willingshofer  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Willingshofer



Mit Solid Edge schuf Willingshofer den digitalen Zwilling der Produktionslinie.

„Mit NX CAM importieren die Kollegen für die Lohnfertigung Modelle und Zeichnungen, die von Kunden in diversen Dateiformaten geliefert werden“, sagt Huber. „Durch die integrierte CAD-Funktionalität der Software führen sie die in der Fertigung oft benötigten kleineren Anpassungen ohne Hilfe der Konstruktionsabteilung selbst durch.“

Willingshofer nutzt außerdem die Software Mechatronics Concept Designer™, die ebenfalls Teil von NX ist. Mit deren einfach zu verwendenden Werkzeugen für Modellierung und Simulation können Anwender frühzeitig alternative kinematische Konzepte schnell erstellen und



„Da der Mechatronics Concept Designer als Teil von NX die volle CAD-Funktionalität bietet, konnten wir mit der Software Anpassungen schnell durchführen und ausprobieren.“

Reinhard Poelzl  
Techniker  
Willingshofer

In der Förderanlage wird ein Materialfluss geteilt, bei dem sich die Bretter mit 20 bis 100 Metern pro Minute bewegen.

überprüfen. Die Willingshofer-Techniker prüften verschiedene Übergabemechanismen, ehe sie sich für das tatsächlich realisierte, rein ballistische Konzept entschieden.

Im Gegensatz zu anderen modellbasierten Softwarewerkzeugen ermöglicht der Mechatronics Concept Designer nicht nur, die Konstruktion zu visualisieren, sondern auch deren physikalisches Funktionieren zu überprüfen.

### Von groß und langsam zu schnell und komplex

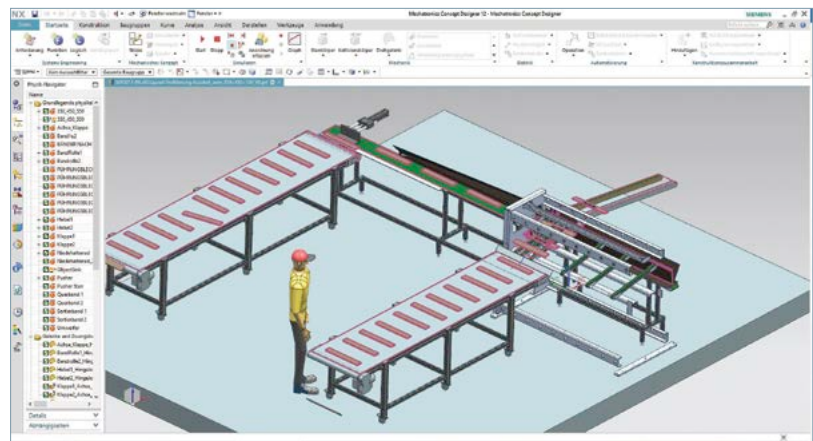
Der Erfolg von Willingshofer gründet auf hoher Geschwindigkeit. Im eigentümergeführten Familienunternehmen sind die Entscheidungswege kurz und eine Fertigung von der Einzelteilerspannung ab macht unabhängig von externen Lieferzeiten.

Als die Anfrage von Weitzer Parkett über eine vollautomatische Produktionsanlage für Parkettbodenbretter ins Haus flatterte, stellte die Geschwindigkeit jedoch eine Herausforderung für die erfahrenen Maschinenbauer dar. Die Anlage verarbeitet große Platten aus verschiedenen Holzarten und hochdichte Faserplatten (HDF). Nach dem Spachteln werden Bretter in 15 Größen von 370 x 100 mm bis 1.800 x 180 mm ausgesägt. Danach gehen diese zum Lackieren. Anschließend

werden sie strukturiert und am Ende aufgestapelt.

Ausgelegt ist die Linie für die Produktion von bis zu 360 Brettern pro Minute. „Abhängig von der Größe der Bretter bewegen sich diese zwischen den Stationen mit 20 bis 100 m/min.“, sagt Huber. „Da herkömmliche Manipulatoren oder Roboter eindeutig zu langsam sind, mussten wir zum Ablenken oder Aufteilen des Materialflusses mit dem freien Fall arbeiten.“

Dabei beeinflussen Gravitations- und Fliehkräfte wesentlich das kinetische Verhalten der Bretter.



Da die Fördergeschwindigkeit für konventionelle Manipulatoren oder Roboter zu hoch ist, nutzten die Willingshofer-Techniker den freien Fall. Mit dem Mechatronics Concept Designer überprüften und optimierten sie die Konstruktion.

„Um für Diskussionen mit Kunden über Details der Implementierung eine gemeinsame Grundlage zu schaffen, nutzen wir den Mechatronics Concept Designer nun bereits ab der Angebotsphase.“

Siegfried Willingshofer  
Geschäftsführender  
Gesellschafter  
Willingshofer

Würde auch nur eines von 1.000 Brettern fehlgeleitet, würde das bei dem gegebenen Durchsatz mehr als 20 Fehler pro Stunde bedeuten. Das wäre inakzeptabel.

„Die erforderlichen Berechnungen lassen sich nicht mehr mittels Kopfrechnen oder Tabellenkalkulationen durchführen“, sagt Reinhard Pözl, Techniker bei Willingshofer. „Deshalb suchten wir nach einem Softwaretool für das Überprüfen und Optimieren des zuverlässigen Funktionierens unserer Konstruktionen anhand eines digitalen Zwillings.“

Das war eine Herausforderung für sich, da klassische 2D-Simulationssoftware für den Materialfluss konzeptionell nicht für die Lösung von Problemen geeignet ist, die durch schnelle Materialbewegungen im dreidimensionalen Raum entstehen.

#### Physikbasierte Simulation sichert vorhersehbare Ergebnisse

Beim Besuch des Messestandes von Siemens PLM Software Lösungspartner ACAM Systemautomation GmbH (ACAM) auf einer Automatisierungsfachmesse sah Willingshofer eine Vorführung der Software Mechatronics Concept Designer, die einen multidisziplinären Ansatz in der Maschinenentwicklung ermöglicht.

Die Willingshofer-Entwickler importierten Baugruppen aus Solid Edge in den Mechatronics Concept Designer. Sie vereinfachten die Modelle durch Verzicht

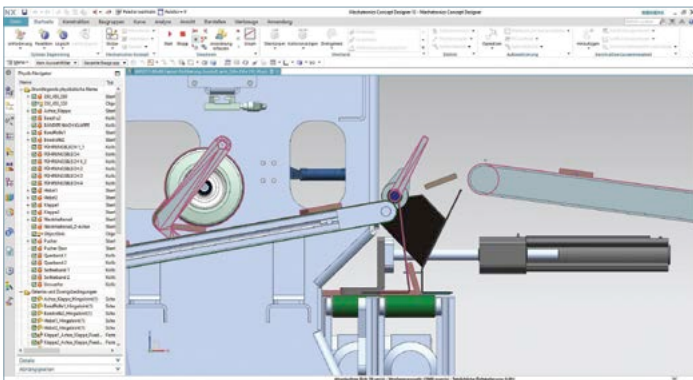
auf überflüssige Details und reicherten sie mit physikalischen Eigenschaften der einzelnen Komponenten an. Zu diesen gehören Verbindungspunkte, Bewegungen, Kollisionsverhalten und Reibungskoeffizienten.

„Vordefinierte Werte in einer Wiederverwendungsbibliothek im Mechatronics Concept Designer erleichterten das Erstellen des digitalen Zwillings der Anlage“, sagt Pözl. „Die Reibungskoeffizienten für das transportierte Holz als inhomogenes Naturmaterial mussten wir jedoch experimentell ermitteln.“

„Im Gegensatz zu anderen modellbasierten Tools ermöglicht es der Mechatronics Concept Designer, vor dem Bau eines Prototypen die Funktion einer Konstruktion zu überprüfen“, sagt Huber. „Wir haben tatsächlich Konstruktionen verworfen, die bei Unregelmäßigkeiten in vorgelagerten Prozessen nicht ausreichend prozesssicher gewesen wären.“

#### Schnelle Ergebnisse, hohe Anlagenleistung

Mit umfangreichen Tests an den digitalen Zwillingen kritischer Anlagenteile konnten die Entwickler die Konstruktion der Bodenbretter-Produktionslinie überprüfen. „Da der Mechatronics Concept Designer als Teil von NX die volle CAD-Funktionalität bietet, konnten wir mit der Software Anpassungen schnell durchführen und ausprobieren“, sagt Pözl.



Wie am digitalen Zwilling in Mechatronics Concept Designer (links) vorhergesehen, werden bis zu 360 Bretter pro Minute zuverlässig separiert.

## Lösungen/Dienstleistungen

NX

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

Solid Edge

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

Mechatronics Concept Designer

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

## Hauptgeschäft des Kunden

Die Willingshofer GmbH ist ein 1908 gegründetes Familienunternehmen und wird in der vierten Generation von den Eigentümern geleitet. Das Unternehmen entwickelt und produziert kundenspezifische Industrieanlagen, in erster Linie für weltweit tätige Kunden in den Branchen Eisen und Stahl, Elektrotechnik und Anlagenbau. Mit ca. 80 Mitarbeitern erwirtschaftet das Unternehmen einen Jahresumsatz von rund €14 Mio. [www.willingshofer.com](http://www.willingshofer.com)

## Standort

Gasen  
Österreich

## Partner

ACAM Systemautomation GmbH  
[www.acam.at](http://www.acam.at)

„Erfolgreiche konstruktive Varianten lassen sich in Sekunden mit voller Assoziativität nach Solid Edge zurückführen.“

Die Software ermöglichte es, die Anlage in mehreren Schritten auf maximale Produktivität und Verfügbarkeit zu optimieren, ohne sie zuerst aufzubauen.

„Durch die Überprüfung aller Maße und Transportgeschwindigkeiten am digitalen Zwilling konnten wir Komponenten wie Motoren und Getriebe frühzeitig auswählen“, sagt Huber. „Durch frühe Bestellungen konnten wir die Komponenten zu günstigen Preisen einkaufen.“

Vor der Auslieferung führten die Willingshofer-Techniker an der Anlage im Haus umfangreiche Tests durch. Dabei zeigte sich, dass die Vorhersagen aus den Tests am digitalen Zwilling im Mechatronics Concept Designer sehr genau und nur minimale Anpassungen nötig waren. Das verkürzte wesentlich die Inbetriebnahmedauer. So konnte der Kunde leicht das Ziel erreichen, die gesamte Anlage innerhalb eines dreiwöchigen Produktionsstillstandes auszutauschen.

Für Willingshofer ist der wesentlichste Vorteil an der Verwendung von Mechatronics Concept Designer, die Entwicklungsziele auf Anhieb zu erreichen. „Ohne den Mechatronics Concept Designer wäre es uns nicht gelungen, vorhersagbare Ergebnisse zu liefern“, sagt der geschäftsführende Gesellschafter Siegfried Willingshofer. „Zu wissen, dass wir keine bösen Überraschungen erleben würden, ließ unseren Kunden und uns besser schlafen.“

Willingshofer weiß, dass Kunden berechenbare Ergebnisse wollen. Besonders bei kundenspezifischen Projekten waren diese jedoch in der Vergangenheit nicht leicht zu erzielen. Er schließt: „Um für Diskussionen mit Kunden über Implementierungsdetails eine gemeinsame Grundlage zu schaffen, nutzen wir den Mechatronics Concept Designer nun bereits ab der Angebotsphase.“

*„Zu wissen, dass wir keine bösen Überraschungen erleben würden, ließ unseren Kunden und uns besser schlafen.“*

Siegfried Willingshofer  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Willingshofer

## Siemens PLM Software

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

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

© 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens, the Siemens logo and SIMATIC IT are registered trademarks of Siemens AG. Camstar, D-Cubed, Femap, Fibersim, Ge olus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter and Tecnomatix are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. Simcenter is a trademark or registered trademark of Siemens Industry Software NV or its affiliates. All other trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.

76571-A7 DE 1/19 02e