

INDUSTRIEMASCHINEN

GROB

CAD/CAM-Automatisierung senkt Zeitbedarf für CNC-Programmierung um 30 Prozent

Produkte

Teamcenter, NX, Tecnomatix

Herausforderungen

Führende Automotive-Produktionsanlagen konstruieren

Steigende Individualisierung mittels Standardisierung beherrschen

in weltweiten Teams zusammenarbeiten

In umkämpfter Branche Führungsposition verteidigen

Erfolgsfaktoren

Plant Simulation für die Projektierung

Konstruktion mit NX CAD

Teamcenter mit ERP-Integration für weltweite Zusammenarbeit

Mechatronic Concept Designer für die virtuelle Inbetriebnahme

NX CAM für die automatische NC-Programmerstellung

Ergebnisse

30 Prozent Zeitersparnis bei CNC-Programmierung durch CAD/CAM-Automatisierung

Stücklistenstellung um 80 Prozent beschleunigt

Stücklistenabweichungen um 95 Prozent reduziert

Inbetriebnahme digitalisiert

Innovative AF-Maschine geschaffen

GROB entwickelt und produziert mithilfe des Xcelerator-Portfolios führende Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen für die Automobilindustrie.

Ermächtiger der Automobilindustrie

Automobile haben sich in den vergangenen Jahrzehnten wesentlich verändert, ebenso die Art und Weise, wie sie hergestellt werden. Entstanden sie früher von der einzelnen Komponente bis zum fertigen Produkt in Großserien, weisen sie heute einen hohen Grad an Individualisierung auf. Produktionsanlagen für Automobilhersteller müssen komplexe Teile und Baugruppen in hohen Stückzahlen erzeugen können und dabei eine hinreichende Flexibilität für häufige und schnelle Werkstückwechsel aufweisen.

Als Pionier des Werkzeugmaschinenbaus produzierte die GROB-WERKE GmbH & Co. KG (GROB) 1933 ihre erste Gewindefräsmaschine.

Das Familienunternehmen hat sich seither zu einen führenden Hersteller innovativer Produktions- und Automatisierungssysteme in erster Linie für weltweit führende Automobilhersteller und deren Zulieferer entwickelt. Das Produktportfolio von GROB reicht von 5-Achs-Bearbeitungszentren bis hin zu Transferlinien für die Bearbeitung mechanischer Teile. Zudem enthält es Produktionsanlagen für Hybrid- und Elektroantriebe einschließlich Elektromotoren sowie Montagelinien für Batteriemodule und Brennstoffzellen.

Weltweite Entwicklung

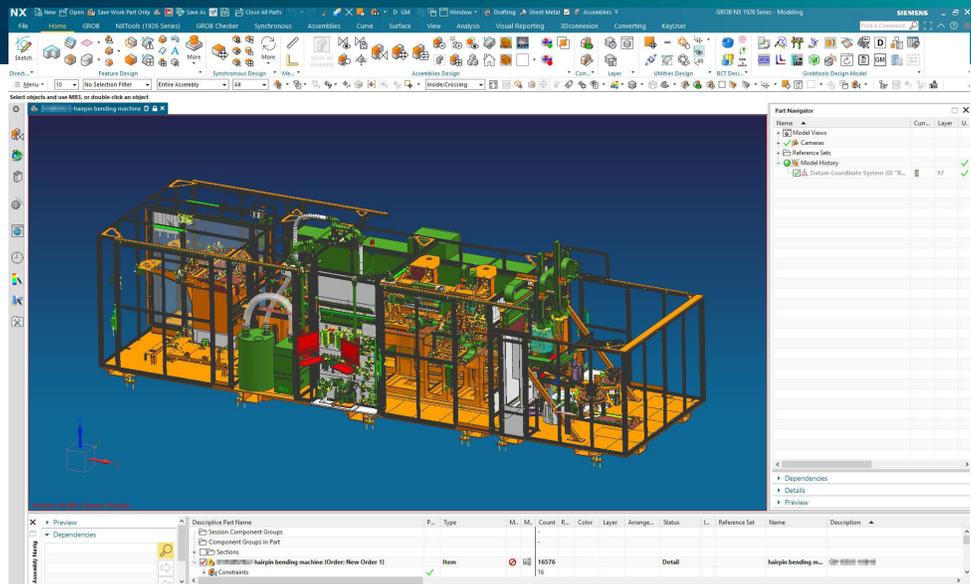
GROB verdankt seinen Erfolg nicht zuletzt seiner Fähigkeit, veränderliche Marktanforderungen vorauszusehen und mit innovativen Lösungen zu erfüllen. Unterstützt wurde diese Strategie durch die frühzeitige Einführung zukunftsgerichteter Softwaretools und -systeme, um damit die Ingenieure bei Entwicklung, Konstruktion und Produktion der Produktionsanlagen zu unterstützen.



GROB ist ein führender Hersteller von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen für die Automobilindustrie. Das Bild zeigt eine Maschine für die Statorfertigung mit Hairpin-Technologie. (Alle Bilder: GROB)

„Mittels Feature-based Machining mit NX CAM konnten wir Konstruktion und CNC-Programmierung automatisieren. Die automatische Merkmalerkennung erkennt 95 Prozent unserer Standard-Bohrungstypen und 70 bis 80 Prozent der anderen Merkmale; sie hat den Zeitbedarf für die CNC-Programmierung um 30 Prozent gesenkt und die Werkzeuganzahl deutlich reduziert.“

Christian Lisiecki
Director and Head of
Machining Systems
GROB



Für Projektierung, Vorentwicklung, Konstruktion, Überprüfung und CNC-Programmerstellung an weltweit fünf Entwicklungs- und Produktionsstandorten nutzt GROB Plant Simulation, NX und Teamcenter mit bidirektionaler ERP-Integration.

Bereits um das Jahr 2.000 führte GROB die computergestützte Konstruktion (CAD) mittels 3D-Modellierung für die Grob- und Detailkonstruktion ein. Die Software NX™ ersetzte 2D-Zeichnungen, von denen viele noch auf Papier erstellt wurden. „Die Konstrukteure in unsere Produktionsstandorte in Deutschland, Italien, China, Brasilien und den USA arbeiten eng zusammen“, sagt Christian Lisiecki, Director and Head of Machining Systems bei GROB. „Die Vereinheitlichung auf NX war ein globales Projekt und für die Ausrollung über das gesamte Unternehmen vorgesehen.“

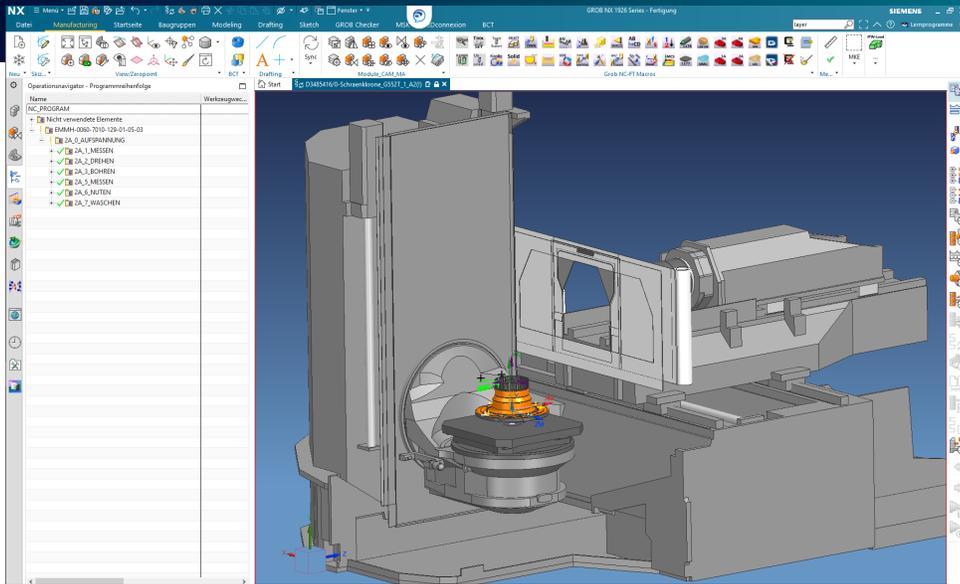
Das frühe Digitalisierungsprojekt beinhaltete auch Software für das Produktlebenszyklusmanagement (PLM). Aufgrund seiner tiefen NX-Integration und überlegenen Performance in standortübergreifenden Installationen fiel die Wahl von GROB auf das

Teamcenter® PLM-Software portfolio. Teamcenter wurde gemeinsam mit NX weltweit ausgerollt. „Teamcenter enthält die GROB Machine Resource Library und ist die gemeinsame Wissensbasis für alle GROB-Konstrukteure weltweit“, erklärt Lisiecki. „Seine Workflow-Mechanismen ermöglichen uns, über unsere weltweiten Standorte hinweg schlagkräftige Teams zu bilden.“

Wurden Stücklisten zwischen Teamcenter und dem ERP-System ursprünglich mit wenig effizienten Methoden ausgetauscht, erfolgt ihre Übertragung mittlerweile per Teamcenter Gateway for SAP Business Suite (T4S). „Das Eliminieren bislang getrennter Datensilos hat die Stücklistenstellung um mindestens 80 Prozent beschleunigt“, bestätigt Lisiecki. „Die Abweichungen zwischen den Stücklisten in den verschiedenen Systemen nahmen um 95 Prozent ab.“

“ Mittels Siemens Software haben wir unsere digitale Transformation auf das Nutzererlebnis ausgedehnt“

Christian Lisiecki
Director and Head of Machining Systems
GROB



„Die auf Basis von NX automatisch generierten Arbeitsabläufe haben Fehler im der Produktion praktisch vollständig eliminiert.“

Stefan Schur
Gruppenleiter
Manufacturing Support
GROB

GROB-Entwickler nutzen NX CAD für die CNC-Programmerstellung und Simulation.

Vollständiger digitaler Zwilling

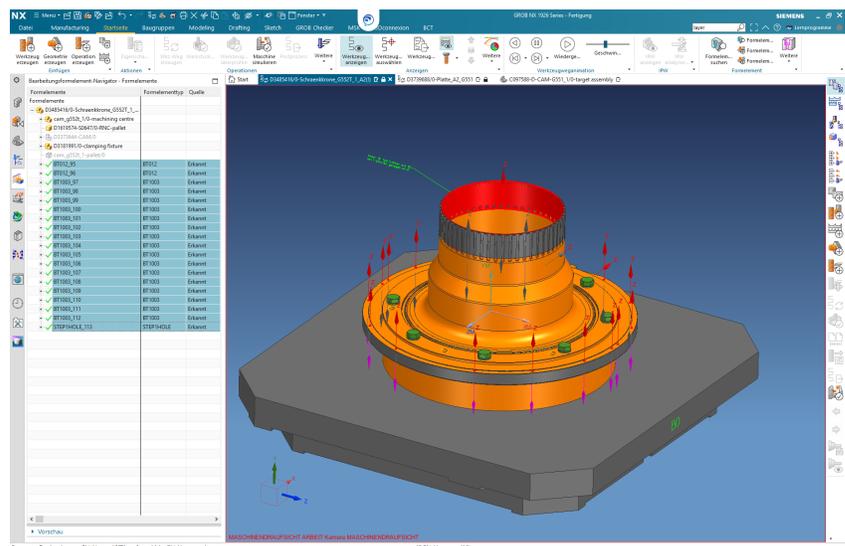
GROB-Entwickler schaffen den digitalen Zwilling jeder Produktionsmaschine oder -anlage. Dazu nutzen sie NX für viele Aufgaben über die Modellierung hinaus. Sie führen Finite Element Analysen (FEA) mit NX NASTRAN durch und Strömungssimulationen (Computational Fluid Dynamics; CFD) mit NX CFD. Für die Schaltplan- und Schaltschrankkonstruktion verwenden sie Software eines anderen Herstellers. Für die Konstruktion der Verrohrung und Verkabelung in ihren komplexen Anlagen nutzen sie die 3D-Routingapplikation in NX. Da GROB-Anlagen zu wesentlichen Teilen aus Blech gefertigt werden, schätzen sie auch NX Sheet Metal Design, eine anwendungsspezifische Umgebung für die Blechteilkonstruktion.

„Mit seiner Vielfalt spezialisierter Applikationen ermöglicht NX das Lösen verschiedener konstruktiver Aufgaben, ohne die gewohnte Umgebung zu verlassen“, sagt Florian Zingerle, Konstrukteur und NX Key User bei GROB. „Ständig innerhalb der weltweit einheitlichen Teamcenter-Umgebung zu arbeiten, hilft ihnen dabei, einen digitalen roten Faden von der Vorentwicklung bis zur Produktion.“

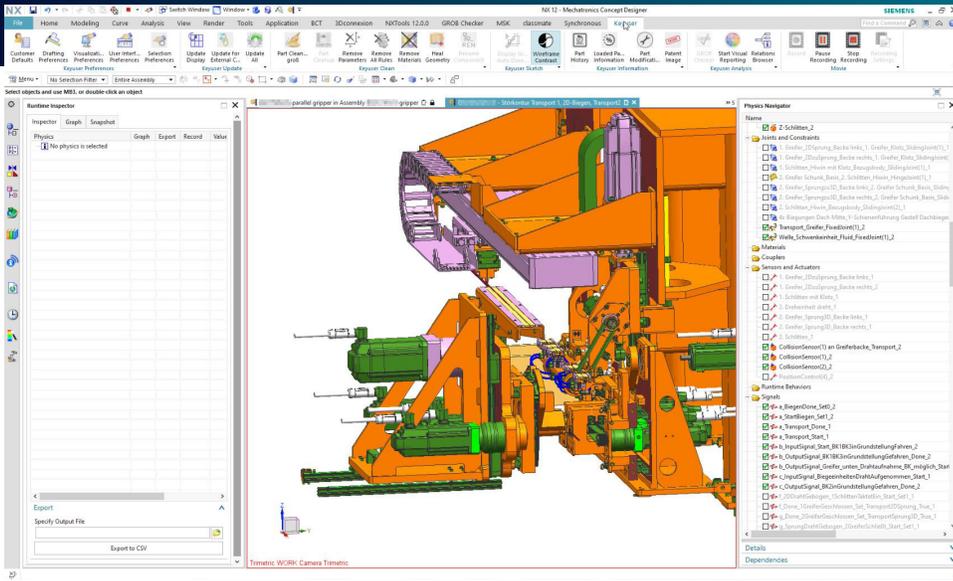
Für die Entwicklung von Maschinen und Automatisierung nutzt GROB nicht nur NX. Die Ingenieure verwenden Plant Simulation aus dem Tecnomatix® Portfolio für die Projektierung bereits im Verkaufsprozess.

Plant Simulation ermöglicht GROB die Simulation von Materialfluss und Maschinenauslastung und damit Konzeptoptimierungen. Dies bildet eine solide Grundlage für alle nachfolgenden Entwicklungsarbeiten. GROB verwendet Process Simulate, ebenfalls Teil des Tecnomatix Portfolios für das Simulieren der in den Anlagen integrierten Roboter, um Zykluszeiten zu verifizieren und Kollisionen auszuschließen.

NX, Teamcenter and Tecnomatix sind Teil des Xcelerator Portfolios, dem vollständigen,



Mithilfe von NX automatisierte GROB Konstruktion und CNC-Programmierung. Dabei erkennt die automatische Merkmalerkennung 95 Prozent der Standard-Bohrungstypen von GROB und 70 bis 80 Prozent der anderen Merkmale.



Für die virtuelle Inbetriebnahme nutzt GROB die Software Mechatronics Concept Designer.

integrierten Portfolio an Software und Dienstleistungen von Siemens Digital Industries Software.

GROB-Entwickler nutzen die Software Mechatronics Concept Designer™, die zur NX Familie gehört, um damit für kritische Baugruppen alternative konstruktive Konzepte zu schaffen und zu validieren. Am anderen Ende der Produktentstehung nutzen sie dieselbe Software für die virtuelle Inbetriebnahme. Für die Hardware-in-the-Loop Simulation wird dabei der digitale Zwilling der Maschine samt seiner kinematischen Definitionen über die Simulationsplattform Siemens Simit mit der Steuerung verbunden. Die virtuelle Inbetriebnahme verkürzt beträchtlich die Lieferzeit speziell größerer Anlagen. Diese enthalten oft auch Maschinen anderer Hersteller, die direkt zum Kunden geliefert werden. Die in den Entwicklungsbüros durchgeführte virtuelle Inbetriebnahme reduziert erheblich die Zeit für Optimierungsarbeiten auf der Baustelle.

Automatisierte Teileerstellung

Für die computergestützte Fertigung nutzt GROB vorwiegend NX CAM. Dabei tauschen die Techniker zwischen den Produktionsstandorten über Teamcenter als zentrale Datendrehscheibe nicht CNC-Programme, sondern 3D-Modelle. Aus den Modellen werden die CNC-Programme vor Ort abgeleitet, um den dortigen Maschinenpark und die dort verfügbaren Werkzeuge zu berücksichtigen.

Viele Teile haben Varianten, die sich beispielsweise bezüglich der Anzahl und Größe von Bohrungen und Taschen unterscheiden. GROB erstellte mithilfe der Möglichkeiten von NX für nutzerdefinierte Merkmale (User-Defined Feature; UDF) eine Bibliothek für Bearbeitungsregeln mit Standard-Bohrungstypen, Taschen und Oberflächendefinitionen einschließlich der jeweils passenden Bearbeitungswerkzeuge. Dies führte zu beträchtlichen Einsparungen an zahlreichen Stellen im Produktentstehungsprozess. „Mittels Feature-based Machining mit NX CAM konnten wir Konstruktion und CNC-Programmierung automatisieren“, betont Zingerle. „Die automatische Merkmalserkennung erkennt 95 Prozent unserer Standard-Bohrungstypen und 70 bis 80 Prozent der anderen Merkmale; sie hat den Zeitbedarf für die CNC-Programmierung um 30 Prozent gesenkt und die Werkzeuganzahl deutlich reduziert.“

„Diesen hohen Grad an Automatisierung und Datenintegration zu erreichen, brauchte Zeit und drei entscheidende Faktoren“, sagt Liseicki. „Erstens die Langzeit-Stabilität und Interoperabilität der Softwareprodukte aus dem Xcelerator Portfolio; zweitens zuverlässige, beständige Anwendungsunterstützung von Siemens als mit unseren Anforderungen vertrauten Partner und drittens hauseigene Experten mit der Fähigkeit, mit großer Agilität kontinuierliche Verbesserungen umzusetzen.“

Lösungen/Dienstleistungen

Teamcenter
siemens.com/teamcenter

NX
siemens.com/nx

NX CAM
siemens.com/nxcam

Tecnomatix
siemens.com/tecomatix

Hauptgeschäft des Kunden

Das Familienunternehmen GROB ist ein führender Hersteller eines Produktionsanlagenportfolios, das von Bearbeitungszentren bis zu vollautomatischen Fertigungs- und Montagesystemen in erster Linie für die Automobilindustrie reicht. Dieses beinhaltet Produktionsanlagen für Elektromotoren, Traktionsbatterien und Brennstoffzellen. Seine 7.000 Mitarbeiter erwirtschafteten im Geschäftsjahr 2020/21 ein Ergebnis von € 1,1 Mrd. www.grobgroup.com

Standort

Mindelheim
Deutschland



Produktionsmitarbeiter bei GROB arbeiten papierlos auf Basis gültiger Informationen im JTTM Datenformat über Teamcenter Viewer auf Monitoren.

Martin Wagner leitet die für die technische Software verantwortliche IT-Gruppe, die auch die Konstruktionsdaten der Kundenteile für die Verwendung in digitalen Zwillingen von GROB konvertiert. Im Haus programmierte Funktionalitäten erfordern IT-Experten, die mit allen involvierten Softwareprodukten vertraut sind. „Beim Informationsaustausch zwischen Teamcenter und dem ERP-System werden nicht nur Stücklisten über die T4S-Schnittstelle geschoben“, nennt Wagner ein Beispiel. „Die Teilereihenfolge wird dabei automatisch an die Bedürfnisse zum Beispiel der Einkaufsabteilung angepasst und die Stückliste wird anschließend an die Entwicklung zurückgeleitet und automatisch abgeglichen.“

Produktionsmitarbeiter bei GROB arbeiten papierlos auf Basis gültiger Informationen im JTTM Datenformat über Teamcenter Viewer auf Monitoren. Mithilfe einer NX open Applikation zum Extrahieren von Merkmalen aus NX Modellen implementierten die IT-Experten von GROB die automatische Ableitung der Arbeitsabläufe. „Diese sind detailliert genug, um beispielsweise zwischen Schweiß- und Nietmuttern zu unterscheiden und deren Ausrichtung anzuzeigen“, sagt Stefan Schur, Gruppenleiter

Manufacturing Support bei GROB. „Die auf Basis von NX automatisch generierten Arbeitsabläufe haben Fehler im der Produktion praktisch vollständig eliminiert.“

Als weiteres Beispiel für die Automatisierung der Konstruktion löst jede Konstruktionsfreigabe in Teamcenter in der ERP-Software einen Änderungsvorgang aus. Als praktische Auswirkung erzeugt die Software neben allen anderen Zeichnungen ein Dokument, in dem die Änderungen hervorgehoben sind.

GROB nutzt NX nicht nur für Entwicklung und Produktion der Anlagen. Bei der Entwicklung einer neuen Technologie der additiven Fertigung (AF) für die schnelle und wirtschaftliche Produktion von Aluminiumteilen integrierte man die AF-Lösung von NX. Diese ist mit der Slicer-Software verbunden, die alle für die Teilefertigung benötigten Informationen generiert. Anwender der innovativen AF-Maschinen von GROB erzeugen auch die Stützstrukturen der Teile mittels NX. „Mittels Siemens Software haben wir unsere digitale Transformation auf die Nutzer unserer Maschinen und Anlagen ausgedehnt“, schließt Lisiecki.

Siemens Digital Industries Software

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

Alle weiteren Nummern: [hier](#)

siemens.com/software

© 2022 Siemens. A list of relevant Siemens trademarks can be found [here](#). Other trademarks belong to their respective owners. 84495--DE-D5 4/22 C