

Virtuelle Maschinenkonfiguration nach dem Baukastenprinzip

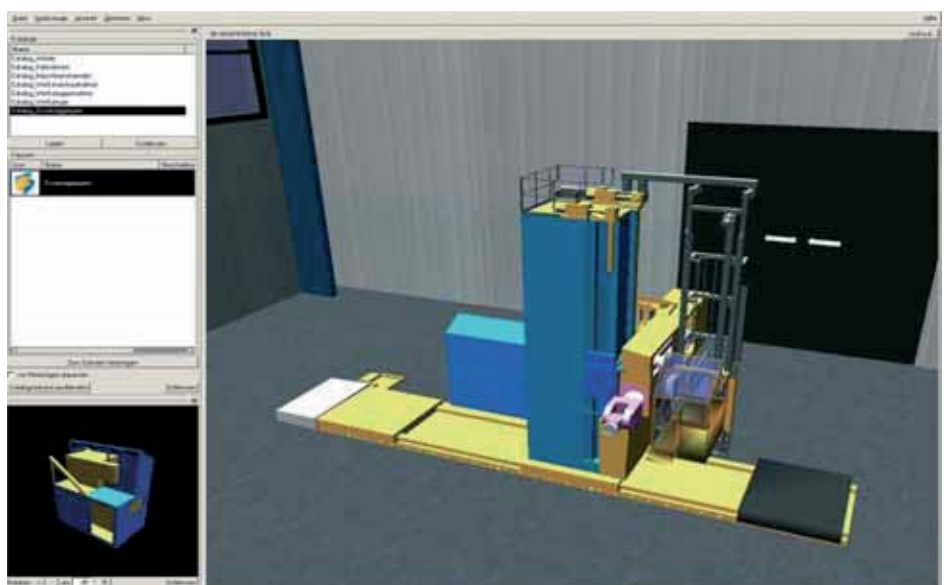
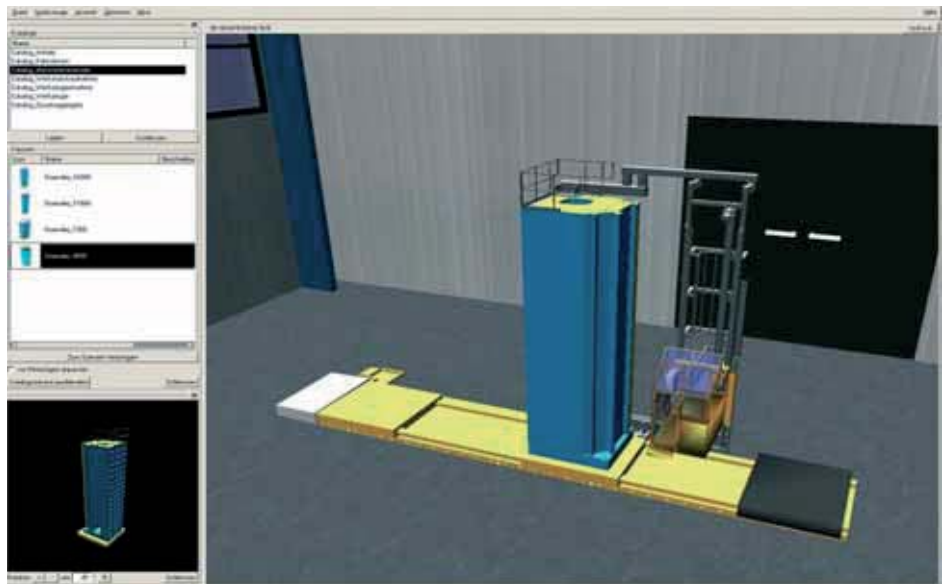
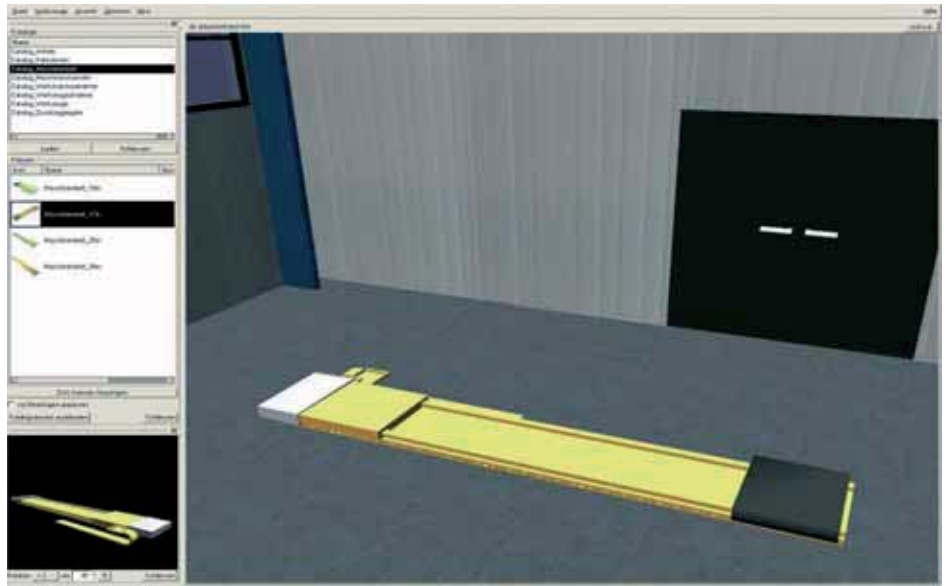
Dr.-Ing. Tamara Nestorovic, Dipl.-Ing. Ronny Franke

Ständig wechselnde Anforderungen des Marktes verlangen von Anlagenherstellern eine schnelle Resonanz und entsprechende Anpassung ihrer Produkte. Die Anwendung von Methoden der virtuellen Realität im Bereich Maschinenbau bietet ein großes Potenzial zur Stärkung von produktionsorientierten Unternehmen auf dem Weg zur schnelleren Marktanpassung. Die Wissenschaftler des Fraunhofer IFF entwickelten dafür ein System zur VR-basierten Technologieentwicklung und Maschinenkonfiguration (VITECMA).

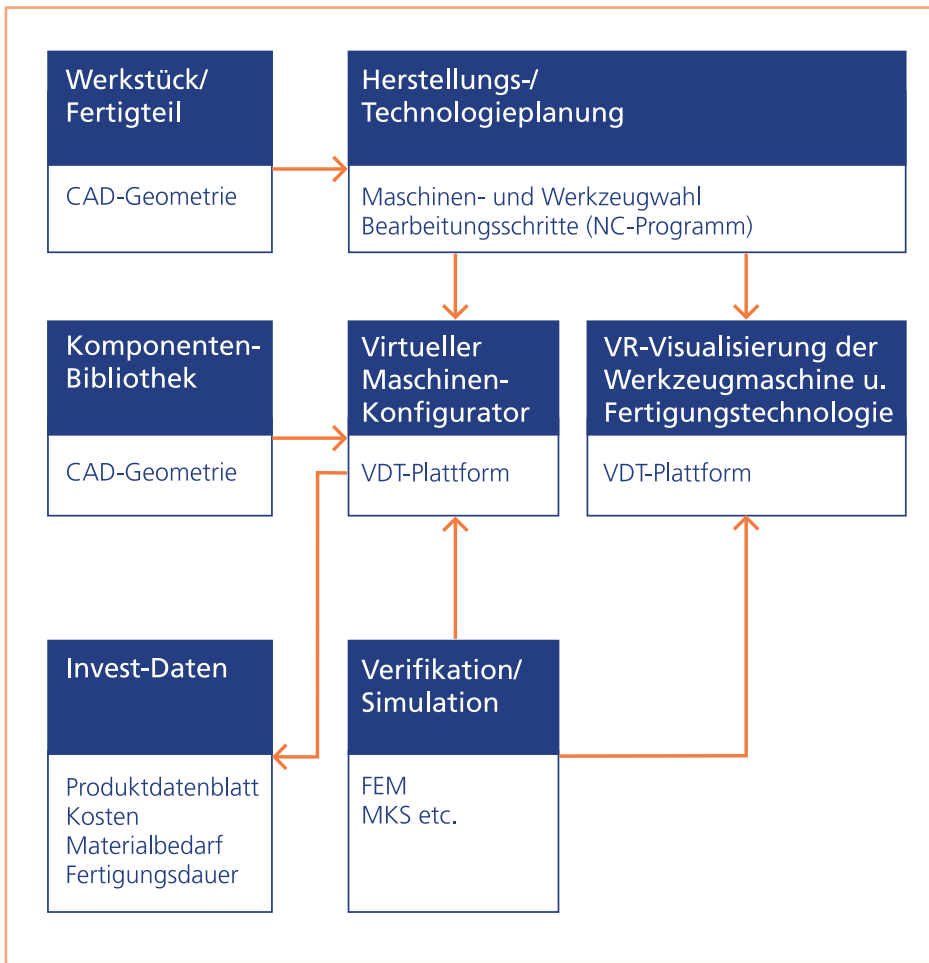
VITECMA unterstützt in erster Linie Technologen und Marketingexperten bei ihrer Arbeit. Entwickler von technischen Anlagen erhalten ein einfach zu bedienendes Werkzeug für Design, Simulation und Optimierung im Sinne einer ganzheitlichen Produktentwicklung. Die Produktvermarktung wird mit Hilfe konfigurierbarer VR-Modelle erleichtert. Auf diese Weise lässt sich die Angebotsphase verkürzen. Herstellerfirmen können dem Kunden schon beim ersten Treffen ein anschauliches Modell ihrer potenziellen Anlage präsentieren. Der Käufer einer Anlage kann eventuelle Schwierigkeiten schon im Vorfeld erkennen und somit die Inbetriebnahme der Maschine beschleunigen.

VITECMA basiert auf Methoden des Virtual Engineerings zur Entwicklung von Technologien und zur Konfiguration von Anlagensystemen. Das System kombiniert mehrere Aspekte der Produktentwicklung, wie die Konfiguration, Simulation, Ablaufplanung und Visualisierung innerhalb einer Plattform. Das neue Tool ist eine Erweiterung der bewährten virtuellen Entwicklungs- und Trainingsplattform (VDT-Plattform) des Fraunhofer IFF, speziell für den Bereich Maschinenbau.

Mit Hilfe einer individuellen Komponentenbibliothek ist es dem Anwender möglich, in kürzester Zeit eine neue Anlage unter Berücksichtigung spezieller Kundenwünsche zu konzipieren (siehe Abb.). Die hohe Benutzerfreundlichkeit ermöglicht auch »Nichtingenieuren« eine virtuelle Maschinen-Erstellung. Durch einfaches »Drag&Drop« lässt sich ein anschauliches Modell der Anlage zusammenstellen. Der User kann dabei auf die so genannten Snaplines zurückgreifen. Das ist ein Hilfstool zur schnellen und optimalen Positionierung der einzelnen Komponenten, was die Bedienung wesentlich erleichtert. Hinter den Snaplines steckt eine vorher festgelegte Logik, sodass nur die »sinnvollen« Positionen der einzelnen Bauteile markiert werden.



Virtuelle Benutzeroberfläche mit Komponentenbibliothek.



Schematische Darstellung des VITECMA-Systems.

So kann sich der Nutzer, in dem Fall beispielsweise ein Vertriebsbeauftragter, relativ schnell und unkompliziert ein anschauliches 3-D-Modell seiner Anlage zusammenstellen, das anschließend im Gespräch mit einem Kunden virtuell »begangen« werden kann. Der potenzielle Käufer lässt sich so schneller über die Machbarkeit und mögliche Folgekosten einer Neuananschaffung informieren.

Zur Herstellungsplanung bestimmter Endprodukte können Produktionsschritte und Bearbeitungsabläufe generiert und direkt im 3-D-Modell erprobt werden. Auf diese Weise können die Funktionen der geplanten Anlage frühzeitig auf mögliche Probleme oder Randbedingungen hin untersucht werden.

Neben der konfigurierten Maschine können auch zusätzliche, extern generierte Informationen dargestellt werden. Beispielsweise können die Ergebnisse von Berechnungen, wie die Finite-Element-Methode (FEM), in die Visualisierung integriert werden und zusätzliche Erkenntnisse erbringen.

Auch in Bereichen der Fabrikplanung erweist sich das neue Tool als äußerst nützlich. So ist es beispielsweise möglich, vorhandene örtliche Bedingungen, wie bereits existierende Anlagen oder Störgrößen wie Pfeiler und Treppen, in die virtuelle Umgebung zu übernehmen. Die neu geplante Anlage lässt sich nun unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Parameter und optimaler Raumnutzung in die Halle einbetten und um notwendige Peripherien zu ergänzen. Selbst das Planen ganzer Fertigungsstraßen oder Bearbeitungszentren in neuen

Hallen erfolgt in einem kürzeren Zeitraum. Virtuell können Arbeitsplätze, Maschinen und Förderanlagen unterschiedlich positioniert, und auf Ihre Effizienz und Erreichbarkeit geprüft werden, bevor überhaupt ein Stuhl in der Realität verrückt wurde. Hierbei liefert ein integriertes Messtool hilfreiche Dienste. Mit ihm ist es möglich, Gefahrenbereiche, wie beispielsweise dem Arbeitsbereich eines Roboters, abzustecken und anschließend zu markieren.

VITECMA dient der Unterstützung einer ganzheitlichen Produktentwicklung. Neben dem Design Review einer geplanten Anlage können auch dessen Funktionen und Bearbeitungsprozesse anschaulich dargestellt werden. Zusätzlich können am Modell geplante Fertigungsprozesse simuliert und Maschinenparameter oder Bauteileigenschaften untersucht werden. Die Visualisierung wird unterstützt von einer strukturierten Dokumentation der notwendigen Anlagen- und Werkzeugkomponenten sowie deren Begleitdaten (Zeiten, Kosten, Energieaufwand, etc.). Anhand einer Einständiger-Fräsmaschine der SCHIESS GmbH konnte die beschriebene Vorgehensweise erfolgreich getestet werden. Außerdem ermöglicht das System eine automatisierte Erstellung eines Produktdatenblattes, in dem alle wichtigen Informationen der Anlage, inklusive aller verbauten Komponenten, zusammengefasst werden. In Kombination mit einem vorher generierten Bild kann man über das Datenblatt einen hohen Wiedererkennungswert erzielen.

Die Experten des Fraunhofer IFF haben mit VITECMA ein System geschaffen, das sowohl für Marketingstrategen, als auch für Technologen interessant ist. Marketingfachleute profitieren von den Präsentations- und Konfigurationsfunktionen, die es ihnen ermöglichen, spontane Nachfragen des Kunden zu beantworten, ohne zwangsläufig über das Know-How eines Technologen zu verfügen. Dadurch

kann ein Hersteller die Angebotsphase für seine Produkte deutlich verkürzen. Mit dem System kann man sich bequem eine Datenbank zusammenstellen, in der alle möglichen Kombinationen der Produktpalette visualisiert zur Verfügung stehen. Das führt weiterhin zu einer Minimierung des Planungsaufwandes baugleicher oder ähnlicher Anlagen. Bei Messeauftritten oder sporadischen Kundengesprächen können der Hersteller bzw. seine Vertriebsbeauftragten sehr schnell und einfach auf die Datenbank zurückgreifen. Desweiteren können die automatisch generierten Datenblätter über E-Mail an potenzielle Kunden versandt werden. VITECMA unterstützt aber auf der anderen Seite auch die Ingenieure des Kunden bei der Inbetriebnahme einer neuen Anlage. Innerhalb des Systems können Produktionsprozesse in Echtzeit simuliert, und so Fehler frühzeitig erkannt werden.

Das Projekt VITECMA wurde aus den Mitteln im Rahmen der »Mittelstandsinitiative Sachsen-Anhalt« zu 50% gefördert.

Kontakt:
 Dr. Tamara Nestorovic
 Virtual Engineering
 Telefon +49 (0) 391/4090-108
 Telefax +49 (0) 391/4090-115
 Tamara.Nestorovic@iff.fraunhofer.de

Deutschland ist das Land der Ideen.
 365 davon stellen wir Ihnen vor.

365 Orte im
 Land der Ideen

In Kooperation mit Deutsche Bank

Jugend forscht
 Hamburg
 Ausgewählter Ort 2006

Innovative Ideen, visionäres Denken und kreative Leidenschaft sind die unverzichtbare Voraussetzung für kulturelle Vielfalt und eine erfolgreiche, nachhaltige Wirtschaftsentwicklung – und damit entscheidend für die Zukunft eines Landes. Deutschland hat diese innovative Kraft. Wir möchten die Zukunfts- und Leistungsfähigkeit unseres Landes hervorheben und Deutschland im WM-Jahr als kreatives und weltoffenes Land präsentieren. Informieren Sie sich über die 365 Orte im Land der Ideen.

www.deutsche-bank.de/ideen

Leistung aus Leidenschaft. Deutsche Bank