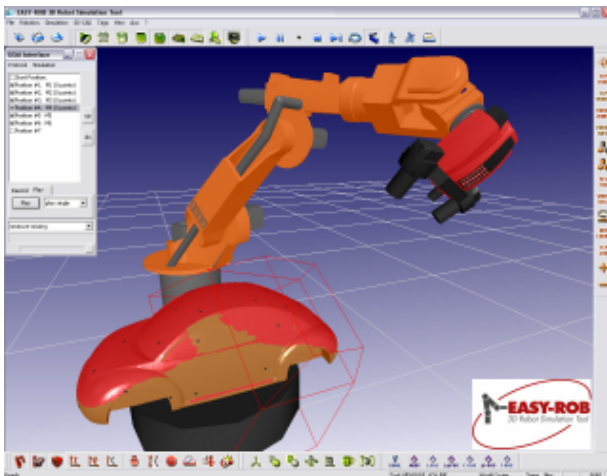


# Virtuelle Roboterwelt

## Roboter am Bildschirm simulieren und programmieren

Simulationsprogramme machen es möglich, Roboterarbeitsplätze zunächst am Bildschirm zu entwerfen und optimal zu gestalten. Weitere Tools erlauben es sogar, komplette Arbeitsprozesse anhand kalibrierter Messdaten zu simulieren.



3D Digitalisierung mit ATOS Sensor, GOM mbH, Braunschweig

Soll ein neuer Roboterarbeitsplatz entstehen, stellt sich oft die entscheidende Frage nach dessen Aufbau sowie den Einsatz eines geeigneten Robotertyps. Weiterhin sollen die Bewegungen des Roboters schnell sein, so dass möglichst kurze Zykluszeiten erreicht werden. Kollisionen mit der Umgebung, Überschreitungen der zulässigen Verfahrbereiche und Achsgeschwindigkeiten sind dabei unbedingt zu vermeiden und alle Zielpositionen müssen stets zugänglich sein. Mit dem Simulationswerkzeug EASY-ROB™ können diese Fragen schon in einem frühen Stadium der

Planungsphase beantwortet werden. Das 3-D Szenario wird am Bildschirm aufgebaut, in dem Roboter, Werkzeuge und Bauteil geladen, positioniert und miteinander verknüpft werden. Der technische Ablauf wird anschließend am Bildschirm 'geteached', wobei jede einzelne Aktion direkt ausgeführt und überprüft wird. Interaktiv lassen sich die Positionen aller Komponenten verändern. Ein erneuter Simulationslauf gibt schnell Auskunft über mögliche Fehler und eine Abschätzung der erreichten Zykluszeit. Verschiedene Automationsideen lassen sich schnell durchspielen. Die 3-D Animation bietet darüber hinaus eine perfekte Diskussionsgrundlage unter Kollegen und hilft bei Kundenpräsentationen die Lösung nahe zu bringen. Mit EASY-ROB™ erhöht sich die Planungssicherheit erheblich und kostspielige Änderungen während der Projektierung werden vermieden.

EASY-ROB™ läuft auf handelsüblichen Windows-PC. Roboter (ABB, KUKA, Fanuc, Motoman, Stäubli, etc.), Greifer, Verfahrachsen und Positionierer werden aus einer Bibliothek geladen oder vom Bediener neu erzeugt und der Bibliothek wieder hinzugefügt. 3-D CAD Daten werden über das VRML- und STL-Format

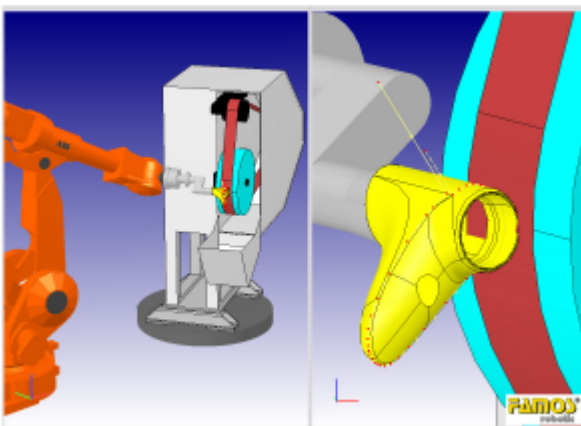
eingelassen. Die Simulation lässt sich als AVI- und als VRML 97-Datei speichern. Letztere kann im Internet Explorer geöffnet und als animierter Ablauf dreidimensional betrachtet werden.

## Offline Programmierung und Kalibrierung

Ist der Roboterarbeitsplatz am Bildschirm erfolgreich geplant, soll nun auch der Prozess am Bildschirm simuliert werden, so dass ein Roboterprogramm erzeugt wird. Hierbei sind zwei Hürden zu nehmen. Das 3-D CAD Modell des Werkstücks, beispielsweise eine Sanitärarmatur, muss mit dem realen Bauteil sehr gut übereinstimmen. Erst dann können beispielsweise Schleif- und Polierbahnen auf dem Bauteil teilautomatisiert erzeugt und Prozessparameter ergänzt werden. Die zweite Hürde ist die Genauigkeit der gesamten Roboteranlage. Hierzu zählen die Absolutgenauigkeit des Roboters und das Einmessen von Werkzeug und der Werkstücklage. Erst ein kalibrierter Roboterarbeitsplatz gewährleistet eine gute Qualität des gefertigten Produktes.

Mit dem werkstattnahen Offline Programmier- und Simulationssystem FAMOS robotic® können Prozesse wie Schleifen, Polieren, Schneiden, Lackieren und Prüfen programmiert werden. 3-D CAD Daten (Step, VDAFS, IGES usw.) werden verlustfrei mit dem integrierten Granite-Kernel von PTC eingelesen. Programme können für Roboter von ABB, KUKA, Fanuc, Motoman und Stäubli generiert werden. FAMOS robotic® unterstützt Verfahrsachsen, externe Positionierer und Conveyor-Tracking für die Werkzeug- und Werkstückführende Bewegung.

Die Kalibrierung der Roboteranlage erfolgt mit dem portablen Kalibrierungssystem ROSY™. Der Messaufbau kann flexible in die bestehende Anlage aufgebaut werden. Auf der Basis zweier CCD Kameras, die am Roboterflansch angebracht sind, wird eine Kalibrierkugel aus verschiedenen Richtungen angefahren und dessen dreidimensionale Position gemessen. Aus den Messwerten können die Längenfehler von Roboter, Werkzeug und Werkstücklage identifiziert und anschließend kompensiert werden. Durch den Einsatz von ROSY™ wird die Absolutgenauigkeit des Roboters erheblich erhöht.



Schleifen von Sanitärarmaturen mit FAMOS robotic®

Kalibrierungssystem ROSY™  
von Teconsult, Hamburg  
<http://www.teconsult.de>

Offline Programmier- und Simulationssystem  
FAMOS robotic®  
von carat robotic innovation GmbH, Dortmund  
<http://www.carat-robotic.de>