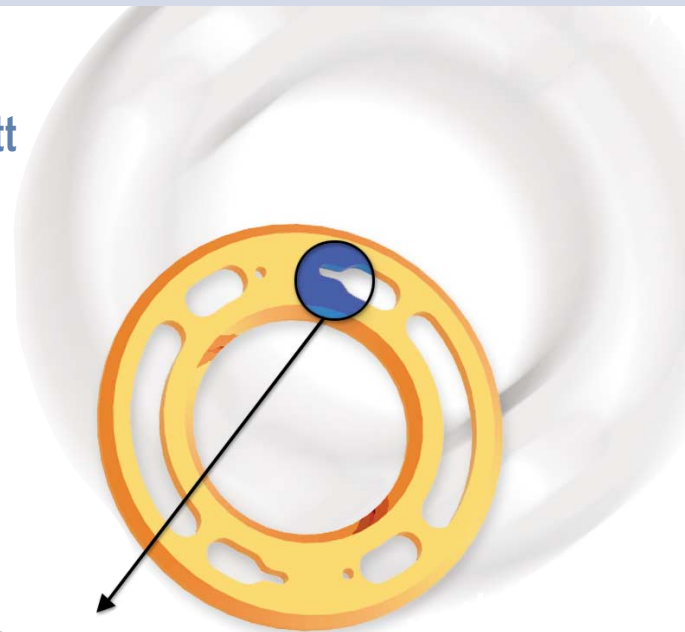
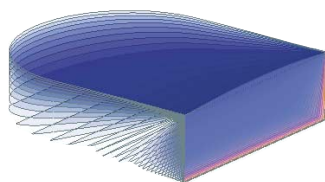


## Digitale Simulation bei Sauer Danfoss

### Auf der Suche nach dem kleinsten Querschnitt

In Kooperation mit der Technischen Universität Hamburg-Harburg wurde ein Simulationsprogramm entwickelt, das in der Lage ist, die hydraulischen Eigenschaften zukünftiger Produkte im Vorfeld zu bestimmen.

Ein Baustein dieses Programms ist ein in Unigraphics entwickeltes Tool zur automatischen Bestimmung von Querschnittsflächen.



Im Einzelschrittmodus können die Durchtrittsflächen für jeden Winkelschritt angezeigt werden. Somit werden problematische Querschnittskonturen frühzeitig entdeckt.

Mit mehr als 7.000 Mitarbeitern gehört Sauer Danfoss zu den weltweit größten Herstellern von Hydrauliksystemen für mobile Arbeitsmaschinen.

Am Standort Neumünster werden hydrostatische Pumpen und Motoren hergestellt, außerdem Microcontroller zur Steuerung dieser Produkte.

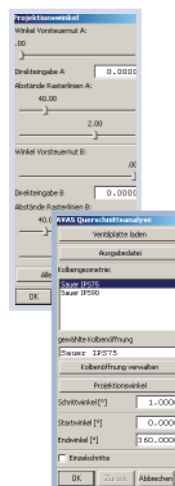
Ein Schwerpunkt der Entwicklung liegt in der Optimierung von Axialkolbenmaschinen. Hierbei kommt dem sogenannten Steuerspiegel besondere Aufmerksamkeit zu. Er hat die Aufgabe, die umlaufenden Zylinderbohrungen für je eine halbe Umdrehung mit einem der beiden Druckanschlüsse zu verbinden. Dadurch können die oszillierenden Kolben aus dem einen Anschluss Öl ansaugen und es dann unter Druck in den anderen Anschluss fördern.

Für Simulationsrechnungen ist es hierbei wichtig, die Größe der Durchtrittsöffnung zur Hoch- oder zur Niederdruckseite in Abhängigkeit vom Drehwinkel zu kennen. Diese Durchtrittsöffnung beeinflusst im Umsteuerbereich, also beim Übergang von einem auf den anderen Anschluss, wesentlich die Betriebseigenschaften der Pumpe.

### Das Programm

Um die Durchtrittsflächen in jeder Winkelstellung des Zylinderblocks möglichst exakt zu vermessen, wurde in Zusammenarbeit mit der Firma ConmatIX Engineering Solutions ein Tool in Unigraphics entwickelt, welches in der Lage ist, adaptiv verschiedene Arten von Steuerspielen zu erkennen und zu vermessen. Hierbei wird der Anwender schon in der Auslegungsphase unterstützt, eventuelle Problemstellen zu vermeiden, da im Einzelschrittmodus jede Durchtrittsfläche winkelabhängig dargestellt werden kann.

Das Tool wurde mit Hilfe der UG/Open-Programmierschnittstelle implementiert und führt den Anwender durch mehrere Menüs.



Das entwickelte Tool ist der erste Schritt zur



### 100.000 Formelemente

Eine besondere Herausforderung war die Implementierung eines manuell einstellbaren Projektionswinkels, der es ermöglicht, jede herstellbare Form optimal zu analysieren. Je nach geforderter Genauigkeit werden mehrere tausend Formelemente erzeugt und auch wieder gelöscht.

Für einen kompletten Umlauf mit einer Winkelauflösung von 0,5 Grad werden beispielsweise mehr als 130.000 Formelemente erzeugt.

### Erst der Anfang

Das entwickelte Tool ist der erste Schritt zur virtuellen Produktoptimierung. Der Konstrukteur kann nun schon in der Entwurfsphase die Auswirkung des Querschnittsverlaufs auf die Betriebsparameter des fertigen Produktes beurteilen.

Der nächste Schritt könnte eine rekursive Veränderung der Querschnittskonturen sein, der selbstständig optimierte Vorschläge auf der Basis der gewonnenen Daten liefert. „Durch den objektorientierten Aufbau des Programms, kann der Quellcode beliebig erweitert und angepasst werden“, stellt Svenkelana Christiansen, CAE-Consultant bei ConmatiX und verantwortlich für die komplette Umsetzung des Projektes, fest. „Nach der Einführungsphase, in der sich das neue Tool im täglichen Einsatz bewähren muss, werden wir weitere Schritte im Optimierungsprozess diskutieren“, so Dr. Hans Esders, Leiter der Grundlagenentwicklung bei Sauer Danfoss.

Da am Standort Neumünster mit I-deas gearbeitet wird, wurde für dieses Projekt eigens ein Unigraphics-Arbeitsplatz vom Sauer Danfoss-Standort Nordborg, Dänemark, eingerichtet.

„Durch das in Unigraphics implementierte Tool haben wir schon jetzt einen guten Einblick in die Arbeitsmethodik von Unigraphics bekommen“, bestätigt Heinz-Günter Küsel, Systemadministrator bei Sauer Danfoss. ■

virtuellen Produktoptimierung.



CAD/CAM/PLM  
Competence



Unigraphics®

0700 / 87 44 63 67

info@vsg.de

www.vsg.de