

Nighteye bringt Licht ins Dunkel: 3D-Modellierung mit thinkdesign beim Konstruktionsbüro Hein

Das "virtuelle Unternehmen" ist für Rudolf Hein von Konstruktions- büro Hein GmbH schon seit längerem eine Selbstverständlichkeit. Teamarbeit im und zwischen Unternehmen war gefragt bei der Entwicklung der Kopfleuchte **Nighteye**. Die Produkt- und Werkzeugkonstruktion deckte das Büro mit dem 3D-CAD-System thinkdesign von think3 ab.

Ralf Steck*)
Friedrichshafen

Original Anwenderbericht erschienen in
Computer@Produktion im April/Mai 2000,
Herausgeber: Konradin Verlag Robert Kohlhammer GmbH

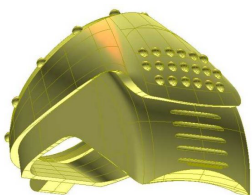


Stand zu Beginn des Konstruktionsbüros von Rudolf Hein die Entwicklung von Spritzgußwerkzeugen im Vordergrund, deckt das Unternehmen heute die gesamte Palette der Produktentwicklung ab. Weitere Standbeine sind die NC-Programmierung sowie Beratung und Schulung in den Bereichen CAD, CNC, Management sowie Windows NT. Ausbildung ist ein weiterer Schwerpunkt: Rudolf Hein, der heute sechs Mitarbeiter beschäftigt, arbeitet mit regionalen und überregionalen Institutionen wie dem Interaktiven Lernzentrum Neustadt zusammen, um praxisorientierte Berufsausbildungen zu realisieren.

Die Geschichte der Kopfleuchte "**Nighteye**" begann mit einem konkreten Bedürfnis: Roland Legner, Designer aus Winnenden bei Stuttgart, joggt sehr gerne, findet aber meist erst nach Einbruch der Dunkelheit Zeit dafür. Auf unbeleuchteten Waldwegen ist dann die Orientierung problematisch. Zusätzlich drohen schlecht sichtbaren Joggern auf befahrenen Straßen Gefahren durch Autos. Roland Legner entwickelte deshalb eine Leuchteinheit, die am Kopf zu tragen ist und zum einen mehr Licht nach vorn gibt als andere Lösungen. Zum anderen aber sorgt eine zweite Leuchte am Hinterkopf dafür, dass der Jogger in der Dunkelheit von anderen Verkehrsteilnehmern nicht übersehen wird. Interessant ist das Nighteye, so der Name der "Kopfbeleuchtung", sicherlich auch für Inline-Skater, besonders vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung dieses Sports und der Diskussion über den verkehrsrechtlichen Status der Inline-Skater. Derzeit wird das Nighteye auf einer Besteigung des Mount Everest in der Praxis getestet; auch bei einem Nachtmарathon kommen *Nighteyes* zum Einsatz.



Besonderes Augenmerk wurde von Beginn an auf ein geringes Gewicht und hohen Tragekomfort gelegt. Nachdem erste Designentwürfe die Realisierbarkeit gezeigt hatten, suchte Roland Legner nach Partnern für die weitere Entwicklung sowie für Fertigung und Vertrieb; der tatsächliche Projektstart war dann im Oktober 1999. So kam der Kontakt mit der WWS Technik in Form und Kunststoff GmbH zustande, die ebenfalls in der Nähe von Stuttgart sitzt und den gesamten Bereich von der Werkzeugkonstruktion und -fertigung bis hin zur Produktion und Montage von Spritzgussteilen abdeckt.



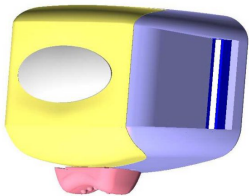
WWS zeigte sich interessiert an der Fertigung und Montage und brachte wiederum das Konstruktionsbüro Hein ins Boot, das die Produkt- und Werkzeugentwicklung übernehmen sollte. Später wurde die Sportartikelfirma VAUDE in Tett nang am Bodensee als Vertriebspartner gewonnen. Rudolf Hein: "Da bildete sich also ein virtuelles Unternehmen mit dem Ziel, das *Nighteye* zu entwickeln, zu produzieren und zu vertreiben. Auftraggeber ist die *Nighteye GmbH* in Wernau, die Konstruktionsabteilung sind wir bei Hannover, die Fertigung ist in Oppenweiler und der Vertrieb in Tett nang. Ich denke, dass solche projektbezogenen Kooperationen eine wichtige Strategie für kleinere bis mittel- ständische Unternehmen sind, im nationalen und internationalen Wettbewerb zu bestehen."

VRML-Modelle erleichtern Austausch



Rudolf Hein setzt seit dem Jahr 1998 auf das 3D-System thinkdesign von think3, nachdem er mehrere Jahre Erfahrungen mit 2D- und 3D- Systemen sammelte. Die wichtigsten Gründe für die Entscheidung zugunsten des Systems waren für ihn: "Zunächst beeindruckte uns die einfach bedienbare Oberfläche und die Arbeitsgeschwindigkeit des Systems auch bei großen Modellen. Inzwischen sind zwei weitere wichtige Gründe hinzugekommen: Die hohe Kompatibilität zu anderen Systemen und die Möglichkeit, jederzeit zwischen Flächen- und Volumenmodellierung zu wechseln."

Die Möglichkeit, in thinkdesign mit offenen Volumina zu arbeiten, erlaubt das Einlesen auch von Geometrien, die nicht sauber ausgelesen wurden, oder die andere Fehler aufweisen, beispielsweise fehlende Begrenzungsflächen in Volumina oder Lücken an den Kanten zweier Flächen. Die Fehler können je nach Bedarf nachgearbeitet oder ignoriert werden; das betreffende Volumen lässt sich trotz der fehlenden Flächen weiterbearbeiten.

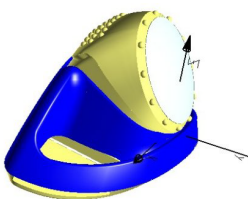


Für Konstrukteur Thomas Müller, der das Projekt mit Rudolf Hein zusammen betreute, war dieses Projekt nicht nur das erste bei diesem Arbeitgeber, sondern auch sein erstes mit thinkdesign. Thomas Müller trat Oktober 1999 seine Stelle an und begann schon während der zweiwöchigen In-House-Schulung, erste Designstudien umzusetzen. Nach einem Monat war der Prototyp komplett durchkonstruiert, und anhand der CAD- Modelle wurden mit den anderen am Projekt Beteiligten erste Änderungen besprochen. Auch während der Entwicklung wurde natürlich mit allen Beteiligten enger Kontakt gehalten, beispielsweise durch VRML-Modelle, die sich per E-Mail versenden und im Webbrowser interaktiv betrachten lassen.

Schon zu Beginn des Projektes waren die Schnittstellen von thinkdesign gefragt: Der Designer hatte seine Vorstellungen in einem flächenorientierten Designsystem realisiert. Die Flächendaten ließen sich mit thinkdesign problemlos in ein Volumenmodell umwandeln. Auch im weiteren Verlauf setzten die Konstrukteure sowohl Flächen- als auch Volumenmodellierung ein, wie Rudolf Hein berichtet: "So ist es jederzeit möglich, genau die Funktion anzuwenden, mit der man am schnellsten zum Ziel kommt. Es existieren zu jedem Problem zwei potentielle Lösungswege: Flächen- und Volumenfunktionen. Das bringt Geschwindigkeit und Spaß beim Modellieren."

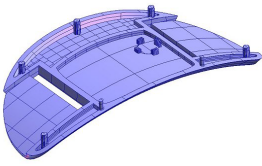


Auf Basis der freigegebenen Modelle wurden STL-Daten erstellt und mit deren Hilfe wiederum Elastomerformabgüsse der Einzelteile, die schon aus einem der Serie recht ähnlichen Kunststoff bestanden. Mit diesen Prototypen konnten dann Versuche gemacht werden, beispielsweise zur Wasserdichtigkeit, auch der Tragekomfort ließ sich mit den tatsächlich funktionierenden Prototypen testen. Wie seriennah diese Prototypen waren, lässt sich schon daran ablesen, dass der **IF Design Award 2000** mit diesen Funktionsmodellen gewonnen wurde.



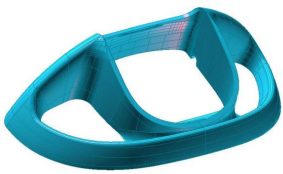
Bei der Werkzeugkonstruktion wurde konsequent der Weg beschrieben, in der 2D-Zeichnung nur die notwendigsten Maße anzubringen, dafür wurde mehr Wert auf Anfahrmaße, Kontrollabmessungen und eine isometrische Ansicht der formgebenden Geometrien gelegt, die dem NC-Programmierer und dem Werkzeugmacher einen guten Überblick über die Geometrie ermöglichen. Rudolf Hein erinnert sich: "Im Bereich des Formaufbaus wurde in diesem Fall noch einiges an 2D-Darstellungen benötigt. Dabei zeigte sich ein großer Vorteil im Vergleich zu dem bisher im 3D-Bereich eingesetzten System: Die Projektionen des 3D-Modells in 2D lassen sich ohne Einschränkung weiterbearbeiten. Radien werden als Radien und nicht als Polyelemente übertragen, was einerseits die Datenmenge gering hält und andererseits eine saubere Bemaßung in 2D ermöglicht. Verschneidungen von Radien, Linien und Bögen lassen sich einwandfrei durchführen, auch noch nach der Übergabe in ein 2D-System."

Nahtlose Integration der CAM Lösung hyperMILL von OpenMind erleichtert die NC-Programmierung deutlich



Nach der Erstellung der 3D-Geometrien und der 2D-Zeichnungen wurden die Fräsprogramme entwickelt. Dank der nahtlosen Integration des CAM-Systems **hyperMILL in thinkdesign** musste dazu nicht einmal die gewohnte CAD-Umgebung verlassen werden. Im Bezug auf die Rechengeschwindigkeit konnte Rudolf Hein im Vergleich zu anderen Systemen einen klaren Vorteil für das think3-System beobachten.

Auch im Serienanlauf dient das CAD-Modell als Referenz: Die ersten Batteriefachdeckel rasteten nicht richtig in das Gehäuse ein; im direkten Vergleich der Erstmuster mit dem CAD-Modell ließ sich jedoch relativ einfach klären, welche Geometrieelemente von der CAD-Vorgabe abwichen. Daraus ließ sich wiederum auf deren Ursache schließen. Seit April wird das *Nighteye* nun offiziell vertrieben.



Rudolf Hein ist überzeugt, dass die Zukunft in solchen projektbezogenen Teamworks liegt: "In einer Zeit, in der Unternehmen immer größer werden, liegt auch eine Chance für uns kleinere Betriebe, denn wir können uns schnell und flexibel in optimalen Kombinationen zusammen- schließen und innovative Produkte entwickeln. Überhaupt ist Innovation wichtig in der Produktentwicklung, und zwar nicht nur bei der Produktidee, sondern auch in den Abläufen. Moderne Hilfsmittel wie E-Mail oder die Übertragung dreidimensionaler Modelle, die der Gesprächspartner im Webbrowser betrachten und drehen kann, müssen auch mit entsprechenden Prozessen korrespondieren, um wirklich Vorteile zu bringen. Was nutzt es mir, wenn ich optimale Performance aus dem CAD-System heraushole, und die folgende Freigabeschleife Monate dauert?"

Rudolf Heins Beitrag zur Vernetzung von Unternehmen findet sich im Internet: Das Kapazitäts-Informations-System KAPI unter www.kapinet.de bietet Unternehmen die Möglichkeit, ihre Dienste in einer gemeinsamen Plattform anzubieten oder Zulieferer zu suchen.



Das verwendete CAD-System kann dabei von Vorteil sein. "Mit thinkdesign können wir unsere Vorstellungen schnell und praxisgerecht um- setzen," sagt Rudolf Hein. "Die Oberfläche ist logisch strukturiert und lässt sich an die eigenen Anforderungen anpassen, und die robusten Schnittstellen ermöglichen zuverlässig das Einlesen von Fremddaten. Auch die Modellierung ist dank der flexiblen Kombination aus Flächen und Volumina eine einfache und produktive Angelegenheit. Ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis, verbunden mit einer kurzen Einlernzeit - wir empfehlen 2-3 Wochen Schulung, wenn bereits CAD-Kenntnisse vorhanden sind - hat uns auch dazu bewogen, die Fortbildungskurse zum "Konstrukteur Formenbau" und "Produktentwickler", die wir in unserem Schulungszentrum Nord anbieten, mit den angesprochenen Systemen durchzuführen."

*) Dipl.-Ing. Ralf Steck ist freier Fachjournalist für die Bereiche CAD, Computer und Maschinen- bau in Friedrichshafen.