

*Peter Arnold  
begleitete das  
neuartige U-Boot  
SOVII auf dem Weg  
zum Einsatz.*



## Engagierte Spezialisten nutzen CAD für die Haiforschung

**E**xplizites Modellieren, das Änderungen in letzter Minute unterstützt, trug entscheidend dazu bei, dass eine Expedition zur Erforschung des Weißen Hais mit dem U-Boot SOVII in Südafrika pünktlich startete und neue Erkenntnisse über das Verhalten des Königs der Meere lieferte.

Die geplante Forschungsexpedition von Sharkproject e.V. ([www.sharkproject.org](http://www.sharkproject.org)), bei der neue Erkenntnisse über das Verhalten der Tiere gewonnen werden sollten, schien dem Taucher und überzeugten Naturschützer Peter Arnold ein Sponsoring wert. Ihm kam die Idee, dass er durch Konstruktion einiger Bauteile, einen Beitrag für das geplante neuartige U-Boot leisten könnte. Kaum hatte er diesen Vorschlag gemacht, erhielt er einen Anruf. Der Auftrag für Konstruktion und Bau des U-Boots sei noch nicht vergeben, ob er nicht vielleicht ...

Peter Arnold hatte noch nie ein U-Boot konstruiert, denn sein Unternehmen, die im Jahr 1998 gegründete Arnold Maschinenbau GmbH mit Sitz in Sachsenheim bietet ihren Kunden die schlüsselfertige Konstruktion und Herstellung von Sondermaschinen

und Roboterstationen für automatisierte Montageprozesse. Die Produktpalette umfasst – außer den herkömmlichen Montagestationen, Verkettungen und Handling – auch Messmaschinen, Lecktest- und Einpresszellen. Zu den Kunden gehören namhafte Unternehmen wie die ABB Automation GmbH, BERU AG, Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Daimler AG, DEUTZ AG, Robert Bosch GmbH oder VALEO.

Die Anforderungen an das U-Boot waren für Peter Arnold so neuartig, dass ein Studium verfügbarer Konstruktionen nichts half. Der Termindruck war enorm hoch, da das neue Shark Observation Vehicle II – genannt SOVII – im Mai 2006 zu Wasser gelassen werden musste, so dass für die Konzeption, Entwicklung und Fertigung sowie den Testbetrieb lediglich neun Monate blieben. Die Arbeit wurde

in der Freizeit geleistet. Feierabend, Wochenenden oder Urlaub waren für Peter Arnold deshalb gestrichen. Er entwickelte das neue SOVII mit der CAD-Software One Space Modeling, die sein Unternehmen bereits seit dem Jahr 1999 einsetzt.

### Explizite Modellierung als Grundlage des Erfolges

»Alle Bauteile, die komplette Technik, sämtliche Instrumente von SOVII mussten neu entwickelt werden, da alles nicht nur salzwasserresistent sondern auch druckfest sein musste«, erzählt Peter Arnold. »Ein derartiges Projekt kann man nur mit expliziter Modellierung, wie es von OneSpace Modeling unterstützt wird, erfolgreich umsetzen. Ich hatte keine Zeit, um vorausschauend zu planen und mir über ein Regelwerk aus Parametern



und Randbedingungen Gedanken zu machen.«

Explizite Modellierung ist dann hilfreich, wenn es um die evolutionäre, schnelle Entwicklung einmaliger Lösungen – wie eben SOVII – geht. Die Konstruktion nahm drei Monate in Anspruch, vier Monate später begann die zweimonatige Testphase, die – obwohl sie nicht ohne Schwierigkeiten verlief – zum geplanten Termin abgeschlossen wurde, so dass der pünktlichen Überführung nichts im Wege stand.

SOVII, eine etwa 4,5 Meter lange, 1,6 Meter breite und 1,6 Meter hohe offene Aluminiumkonstruktion, wurde für lange Tauchgänge und Ganztageeinsätze in einer Tiefe bis zu 70 Metern ausgelegt, wobei die operative Tiefe bei der Haifischbeobachtung zwischen 5 und 30 Metern liegt. Die Konstruktion sollte zwei Personen Platz aber auch Schutz bieten und flexibel manövrierbar sein, um den Haien problemlos folgen zu können.

»Als ein „ausgewiesener“ U-Boot-Experte konnte ich zahlreiche Entwicklungsfragen nur im Trial&Error-Verfahren klären. Das zog sich bis zu den Testfahrten hin und hat uns einiges an Nerven gekostet«, berichtet Peter Arnold schmunzelnd. »Explizites Modellieren hat es mir aber immer wie-

der leicht gemacht, einen Entwurf auszuprobieren, zu überdenken und solange zu verwerfen, bis ich den richtigen Lösungsweg gefunden hatte.«

### SolidPower beschleunigt die Routinearbeiten

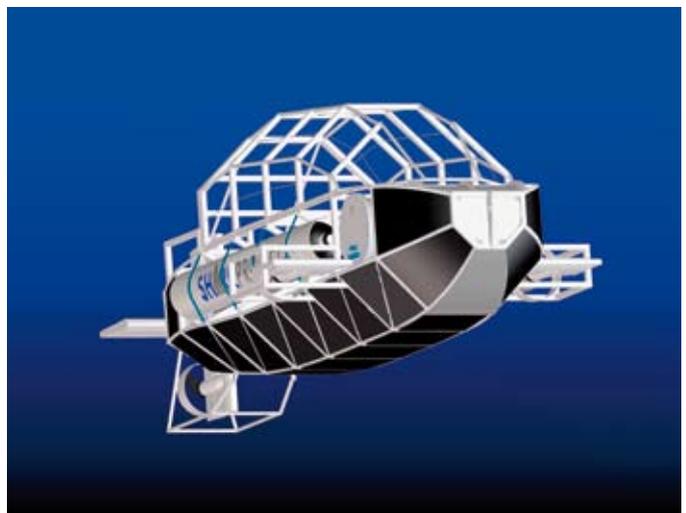
Dank der SolidPower-Software, die das Unternehmen als Sponsoring für das Sharkproject vom Anbieter Techsoft kostenlos erhielt, konnte Peter Arnold die Routineaufgaben schnell erledigen. »Bei der Tariftechnik, die großteils aus Ventilen und Rohrleitungen besteht, habe ich durch SolidPower sicher 50 Prozent der Zeit eingespart«, schätzt Peter Arnold. »Ich kann diese Normteillebibliothek, die CoCreate als PartLibrary vermarktet, sehr empfehlen.«

Intensive Unterstützung erhielt Peter Arnold auch von seinem Fertigungspartner HERU Lamparter,

der sämtliche Teile von SOVII produzierte. Da Arnold neben den Zeichnungen auch 3D-Modelle weiterleitete, kam es zu keinen Missverständnissen und die Teile wurden in Rekordzeit gefertigt. »Korrekturen und Änderungen verfolgten uns bis zur letzten Testfahrt. Ohne OneSpace Modeling, das mit der expliziten Modellierung äußerst flexibel Änderungen unterstützt, wäre das in dieser kurzen Zeit nicht realisierbar gewesen«, ist Peter Arnold überzeugt.

Aufgrund der Testfahrten wurde die Konstruktion ständig geändert. Im letzten Moment wurde dann auch noch das Dach komplett ausgetauscht. »Das ging in Rekordzeit. Nach nur drei Tagen war das neue Dach konstruiert, gefertigt und montiert. Der Transport nach Südafrika konnte nicht mehr verschoben werden. Ich kenne außer OneSpace Modeling kein anderes CAD-System, das uns das ermöglicht hätte«, betont Peter Arnold.

Die Ergebnisse der Expedition stellt Sharkproject verschiedenen Forschungsinstituten zur Verfügung, damit diese die Ergebnisse wissenschaftlich auswerten. Etwa 250.000 Minuten Tauchfahrt haben zahlreiche – teilweise erstaunliche – Informationen über bisher unbekanntes Verhaltensweisen des Weißen Haies geliefert, gleichzeitig aber noch mehr Fragen aufgeworfen. Die nächste Forschungsreise ist für das Jahr 2008 ins Auge gefasst – Sponsoring wird gerne angenommen. △



Mit dem CAD-System OneSpace Modeling, das die explizite Modellierung unterstützt, konnten Änderungen sehr schnell und flexibel realisiert werden.