

Konstruktion Zug um Zug

SolidWorks® bei Schlegel Swiss Standard, Altenrhein

Ralf Steck

Inneneinrichtungen für Schienenfahrzeuge müssen eine Menge aushalten: Hunderttausende von Fahrgästen, Schmutz, Vandalismus und Schmierereien. Im Brandfall werden ebenso hohe Anforderungen an die Bestuhlung gestellt - und dabei soll die Einrichtung auch noch freundlich, elegant, bequem und praktisch sein.

Schlegel Swiss Standard aus dem schweizerischen Altenrhein bringt all diese Anforderungen unter einen Hut und nutzt dafür das CAD-System SolidWorks®.

Die Schlegel Swiss Standard AG (SSS) ist aus der ehemaligen Flugzeugfabrikation in Altenrhein am schweizerischen Bodenseeufer hervorgegangen. Claude Dornier gründete hier im Jahr 1926 eine Niederlassung der in Friedrichshafen angesiedelten Dornier-Metallbauten. Berühmt wurde das Altenrheiner Werk mit dem Bau des gigantischen, zwölfmotorigen Wasserflugzeuges Do-X. Über die Jahre beschäftigte sich das im Jahr 1948 in die Flug- und Fahrzeugwerke Altenrhein umgewandelte Unternehmen nicht nur mit Flugzeugen, sondern auch mit Eisen- und Straßenbahnwagen, Seilbahnkabinen und Trolleybussen.

1999 schließlich entstand SSS in der heutigen Form, als die Familie Schlegel den Bereich Innenausbaukomponenten übernahm und verselbständigte. Im nahegelegenen Goldach steht die Schwesterfirma Schlegel AG, die sich mit der Herstellung von Blechkonstruktionen beschäftigt. Dort entstehen auch die Blechteile für Bestuhlungen, Einrichtungen und Verkleidungen, die bei SSS entwickelt werden.

Das lange Zeit eingesetzte 2D-CAD-System sollte im Jahr 2000 durch ein modernes System mit dreidimensionaler Modellierung



ersetzt werden. SolidWorks® konnte sich gegen die Konkurrenten vor allem durch den kompletten Funktionsumfang behaupten.

Tino Fellner aus der Konstruktion erinnert sich: »Bei uns sind die Blechbearbeitungsfunktionen naturgemäß ein wichtiger Faktor, und diese gehören bei SolidWorks® zum Lieferumfang, während bei anderen Systemen neben dem teuren Grundpaket noch ein zusätzliches Blechpaket angeschafft werden muss.« Gerne nahm SSS auch das Angebot an, einen Wartungsvertrag mit dem zuständigen Händler Solid Solutions AG, Zürich, abzuschließen. In diesem sind neben einer Hotline auch diverse Service-Packs enthalten, die Fehler beseitigen und neue Funktionen nachrüsten. Heute sind in Altenrhein sechs und in Goldach drei SolidWorks®-Arbeitsplätze eingerichtet. Auf dem Gelände des Industrie- und Gewerbeparks Altenrhein befindet sich eine von der Familie Schlegel betriebene Lehrwerkstatt, die neben eigenen auch Lehrlinge für andere Firmen ausbildet und in der weitere drei SolidWorks®-Lizenzen genutzt werden.

Als Hardwareplattform kommen Pentium III-Rechner mit 800 MHz Taktfrequenz und 512 MByte Arbeitsspeicher zum Einsatz.

Zusammen mit SolidWorks® wurde die PDM-Lösung SmarTeam® installiert, die die

Verwaltung der Projektdokumente unterstützt und eine Zertifizierung ermöglicht.

Fellner über die Erfahrungen aus der praktischen Arbeit: »Das Modellieren ist heute viel einfacher als mit dem 2D-System. Die Unterbauten von Sitzen und Verkleidungen sind sehr komplex, da beispielsweise in den Verkleidungen zusätzlich Lüftung, Heizung und Beleuchtung integriert sind; Serviceklappen müssen vorgesehen und bei aller Gewichtersparnis das Dröhnen der Paneele während der Fahrt zuverlässig unterbunden werden.« Positiv vermerkt der Konstrukteur, dass SolidWorks® ständig weiterentwickelt wird und so immer wieder neue, funktionale Verbesserungen zur Verfügung stehen. So hätten gerade im Bereich der Blechbearbeitung beim Versionswechsel von SolidWorks® 2000 zu 2001 eine Vielzahl von Verbesserungen Einzug gehalten, die das Modellieren wesentlich vereinfachen und auch nachträgliche Änderungen am Modell beschleunigen.

Fellner weiter: »Es ist erstaunlich, wie schnell sich Volumenmodelle generieren lassen und wie leicht Änderungen eingebracht werden können. Screenshots lassen sich auf Knopfdruck erstellen und eignen sich

hervorragend als Diskussionsgrundlage mit Kunden und Fertigung.«

Am Beginn eines Projektes steht eine Besprechung mit dem Kunden, in dem die Anforderungen und Wünsche an die neue Inneneinrichtung festgelegt werden. Eines der aktuellsten Projekte ist ein Auftrag für die Niederländischen Staatsbahnen, die in eine komplette Waggonbaureihe neue Einrichtungen installieren. SSS liefert dabei in zwei Jahren etwa 27.000 Sitzplätze; die Entwicklungszeit dauerte etwa ein Jahr. Obwohl sich die neuen Sitzmöbel an den alten Einbauten orientierten - schließlich sollten die Anschlusspunkte wieder genutzt werden - mussten die Möbel leichter, preisgünstiger und modern gestaltet werden. Die Skizzen dazu kamen von einem niederländischen Designer; diese wurden in SolidWorks® umgesetzt. Ein Sitzmöbel besteht aus einem komplexen Aufbau aus Stahl, Blech, Holzformteilen und Polsterung, der Festigkeit mit Bequemlichkeit vereint. Dazu kommen hohe Anforderungen bezüglich der Brandsicherheit und der Widerstandskraft bei Unfällen.

Für überschlägige Analysen der Festigkeit nutzen die SSS-Entwickler die SolidWorks®-Zusatzapplikation DesignSpace®, während die endgültige Berechnung von einem externen Dienstleister durchgeführt wird. Der Vorteil der DesignSpace®-Nutzung ist, dass sich das in SolidWorks® voll integrierte und bidirektional an die SolidWorks®-Datenbasis angebundene System nutzen lässt, um die typischen, immer wieder auftretenden und den Entwicklungsfluss hemmenden Unsicherheiten bei der Dimensionierung auszuräumen. Tino Fellner dazu: »DesignSpace® lässt sich einfach bedienen. Eine kurze Schulung reicht vollständig aus, um das Programm zu erlernen. Wir setzen es ein bis zweimal pro Monat ein, was ausreicht, um die Bedienung nicht zu vergessen.«



Die SSS-Entwickler nutzen auch die weiteren in SolidWorks® enthaltenen Analysefunktionen gerne und ausgiebig. So lassen sich beispielsweise Inspektionsklappen in den Deckenpaneelen auf dem Bildschirm testen. Sind die richtigen Parameter vergeben, dreht sich die Klappe realitätsecht um ihr Scharnier. Mit der Kinematikfunktion lässt sich sehr einfach nachprüfen, ob ein Bestandteil der aus mehreren Lagen Blech und Aluminiumprofilen bestehenden Klappe mit dem umgebenden Rahmen kollidiert. Die Performance der Rechner ist dabei ebenso wie bei der Arbeit am Modell beeindruckend. Tino Fellner bestätigt: »Ein kompletter Stuhl ist als CAD-Modell etwa 25 MByte groß. Solche langen und großen Modelle lassen sich in SolidWorks® sehr gut und ohne lange Wartezeiten bewegen, obwohl wir keine echte High-End-Hardware einsetzen.«

Insgesamt sind die SSS-Projekte sehr umfangreich, denn für die erste Klasse eines Wagens wird eine komfortablere Bestuhlung als im restlichen Zug verwendet; aber auch innerhalb einer Klasse müssen spezielle Stühle konstruiert werden, beispielsweise solche mit klappbaren Sitzflächen. SolidWorks® vereinfacht die Wiederverwendung von Bauteilen, was wiederum die Konstruktion beschleunigt. Zu den Stühlen kommen die Verkleidungen, die an den Waggon angepasst werden, wodurch sich eine Vielzahl von Einzel-

elementen ergibt. Fellner sagt: »Durch Ein- und Ausblenden von Teilen kann man sehr gut in die Zusammenbauten hineinschauen und sie überprüfen, das hilft bei der Vermeidung von Fehlern.« Als letzter Schritt vor der Fertigung müssen die NC-Programme erstellt werden, was bisher »manuell« geschieht, wie Fellner weiter erläutert: »Die einzelnen Teile - neben Blechteilen viele Aluminiumprofile und Holzteile, die ebenfalls NC-gefräst werden - sind geometrisch relativ einfach. Deshalb erstellen wir 2D-Zeichnungen in SolidWorks®, die in Goldschmitt dann für die NC-Programmierung verwendet werden; hier kommt zum Teil auch der Datenaustausch per DXF-Schnittstelle zum Einsatz.«

»Wir sind sehr zufrieden mit SolidWorks®«, sagt Fellner abschließend. »Es ist viel einfacher, die Inneneinrichtung als dreidimensionales Modell zu konstruieren als mit dem 2D-System. Man kann Analysen durchführen, die Modelle realitätsnah darstellen, auf Basis der CAD-Daten Rapid-Prototyping-Modelle herstellen, die wiederum im Versuch eingesetzt werden, und die Festigkeit nahezu auf Knopfdruck berechnen. An SolidWorks® gefällt uns das Preis-/Leistungsverhältnis ebenso wie die einfache Bedienung, was sich nicht nur auf das CAD-System selbst, sondern auch auf Zusatzprogramme, in unserem Fall DesignSpace®, bezieht. Alles in allem eine hervorragende Lösung für unser Unternehmen.«

[www.](http://www.schlegel.ch)

www.schlegel.ch

