HANSER

Konstruieren mit SolidWorks

Harald Vogel

ISBN 3-446-40623-9

Vorwort

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
http://www.hanser.de/3-446-40623-9 sowie im Buchhandel

Vorwort zur ersten Auflage

Die Technik geht davon aus, dass es immer eine einzige richtige Methode gibt, aber das ist nie der Fall.

– *Robert M. Pirsig,* Zen und die Kunst ein Motorrad zu warten

Liebe Leserin, lieber Leser.

Das *Mechanical CAD* – kurz MCAD – hat das traditionelle Zeichnen auf Pergament und am Computer in den letzten Jahren mehr und mehr verdrängt. Ganze Heerscharen von Ingenieuren sind gezwungen umzulernen, umzudenken und sich auf die manisch akkurate Interaktion mit 3D-Konstruktionssoftware einzustellen. MCAD gehört inzwischen selbst auf den Hochschulen zum guten on.

Doch werfen Sie Ihre CAD-Kenntnisse nicht auf den Kompost: sie werden brotnötig gebraucht. Die Erfahrung eines Konstrukteurs, eines technischen Zeichners, ja eines Schlossers ist im virtuellen Raum unmittelbar anzuwenden – und sogar ein Stück weit Voraussetzung. Wenn Sie wissen, wie Sie eine Zeichnung so gestalten, dass ohne Rückfragen vom Meisterbüro ein perfektes Werkstück zurückkommt, dann bringen Sie bereits das Know-how für die Skizzendefinition im 3D-Bauteil mit.

Denn Sie lernen hier nicht nur ein neues Programm kennen, sondern auch gleich eine ganz neue Arbeitsweise: Sie wissen, wie man einen Körper auf zwei Dimensionen projiziert und zeichnen ihn. Im MCAD hingegen fügen Sie ein Bauteil aus einzelnen 3D-Elementen zusammen, selbst das komplizierteste. Die technische Zeichnung wird dann der Computer anfertigen – mehr oder eher weniger normgerecht.

Wundern Sie sich daher nicht, wenn ich in den ersten Kapiteln dauernd von 2D-CAD und MCAD spreche: Umlerner haben es oft schwerer als Neueinsteiger. Darum möchte ich Sie auf bekanntem Weg weiterführen zum neuen hema. Die Neueinsteiger unter Ihnen werden, da unbelastet, ohnehin kaum Probleme haben, in den Stoff einzusteigen.

Im Hinblick auf das obige Zitat möchte ich Ihnen so viele verschiedene Methoden an die Hand geben, dass Sie sich künftig selbst für die Passende entscheiden können.

Aachen, im Herbst 2004 *Harald Vogel*

Vorwort zur zweiten Auflage

Der Erfolg der ersten Auflage – sie war innerhalb Jahresfrist vergriffen – ermunterten Verlag und Autor zur Neubearbeitung für die aktuelle Version SolidWorks 2006. Das Buch wurde komplett überarbeitet, die Abbildungen auf die neue Version abgestimmt. Ein neues Kapitel am Ende behandelt die Änderungen seit Version 2004, soweit sie dieses Buch betreffen. Hinzugefügt wurde auch eine beschreibende Inhaltsangabe, die Ihnen gleich im Anschluss den Gebrauch dieses „Schweizer aschenmessers“ erleichtern soll. Also:

Die Welt da draußen wartet auf Ihre Ideen. Auf ein Neues!

Aachen, im Winter 2005 *Harald Vogel*

Gebrauchsanleitung

Damit Sie vom Gebrauch des Werkes maximal profitieren, gebe ich Ihnen einen Wegweiser mit. Denn dies Buch ist nicht unbedingt als „A–Z"-Anleitung zu verstehen – eher wie ein Schweizer Taschenmesser: Zum Einen hat es zwei Vorworte und drei Anfänge. Zum Anderen ist es in zwei Hauptteile gegliedert nach dem Motto: **Erst das Vergnügen, dann die Arbeit**.

Teil I: Aller Anfang ist gar nicht so schwer

In **Teil I** werden Ihnen drei Anfänge angeboten, die Ihnen für den Einstieg ins Thema die unterschiedlichsten Ansätze bieten und nebenbei immer ein anderes Gebiet streifen – es lohnt sich also, sie zumindest alle durchzublättern:

- Kapitel 1 erklärt die SolidWorks-Bedienoberfläche, ihre Begrifflichkeiten und Einstellungen. Es wendet sich an diejenigen, die in den Gefilden des CAD völlig neu sind und sich erst mal anschauen möchten, was wohin gehört.
- Kapitel 2 ist reine Praxis – *learning by doing*: Es erklärt die Grundlagen der Bauteilkonstruktion. Das Beispiel ist außerdem komplex genug, um Ihnen die hierarchische Denkweise des Mechanical CAD zu demonstrieren.

Die nächsten beiden Kapitel vereinigen sich zum dritten Anlauf:

- In Kapitel 3 steigen wir gleichsam chirurgisch in die Skizzengestaltung ein, die erste Hürde des Mechanical CAD.
- Kapitel 4 schult Ihr räumliches Vorstellungsvermögen – Hürde 2 –, und zwar radikal! Das Dürer-Beispiel dürfte in dieser Hinsicht das schwierigste des ganzen Buches sein. Rahmenhandlung ist die Referenzgeometrie (Nr. 3).

Teil II: Und jetzt wird's ernst!

Wenn Sie dann so richtig schön unter Dampf stehen, sind Sie bereit für **Teil II**. Der enthält ein komplettes Projekt mit Bauteilen, Baugruppen und Zeichnungsableitung:

- In Kapitel 5 und 6 erlernen Sie den Gebrauch der MCAD-Werkzeuge. Das Gehäuse ist dermaßen komplex, dass sich nebenbei die Vorzüge des Top-Down-Konzepts herausstellen, also die Planung *vor* der Konstruktion.
- Kapitel 7 enthält nur ein paar Bohrungen und Gewinde ...
- In Kapitel 8 erstellen Sie Oberflächen, eine ganz eigene Klasse von Objekten. Dann kombinieren Sie Oberflächen mit Volumenkörpern. SolidWorks mausert sich ja schließlich immer mehr zur „gußgerechten" Anwendung.
- Verrundungen und Fasen bilden den Inhalt von Kapitel 9 – ein schweißtreibendes Kapitel für Mensch und Maschine!

- In Kapitel 10 steuern Sie Bauteilvarianten mit Tabellen und arbeiten mit externen Referenzen.
- Die Baugruppen kommen endlich in Kapitel 11 zur Sprache. *Hürde Nummer n*. Außerdem: Norm- und Zukaufteile, Bauteilkataloge.
- Im zwölften Kapitel erlernen Sie die Zeichnungserstellung mit Hilfe der Bauteil-Dateien.
- Das dreizehnte Kapitel enthält die Neuerungen seit SolidWorks 2004, doch nur soweit sie dieses Buch betreffen – der Sinn: Sie können daran einen gewissen Trend ablesen.

Alle Renderings dieses Buches wurden mit *PhotoWorks* angefertigt, Bestandteil von SolidWorks Office.

Jeder Abschnitt beginnt mit einem Rendering des Lernziels. Jedes Kapitel endet mit einem *Ausblick auf kommende Ereignisse*. Auch sind dort stets die relevanten Bauteildateien angegeben, die Sie auf der CD-ROM finden. Für manche Kapitel sind Zwischenstadien festgehalten.

Nomenklatur

In diesem Buch kommen unterschiedliche Formatierungen zum Einsatz:

- Spiegelpunkte bedeuten Arbeit. In diesem Format sind sämtliche Bauanleitungen des Buches gesetzt.
- *Kursiv* sind alle Befehle und Funktionen, Optionen, Menüpunkte und Schaltflächen, aber auch die „SolidWorks-spezifischen“ Fachbegriffe.
- `Eingaben in Formel- oder Skriptsprache sind in einer Schreibmaschinenschrift gesetzt.`
- **Fett** sind die Text- und Zifferneingaben gesetzt, die Sie in Dialogboxen und Editierfelder eintragen.
- **Blau** sind Hervorhebungen allgemeiner Art gesetzt.
- Datei- und Verzeichnisnamen erscheinen in \KAPITÄLCHEN.

Hinweise dienen dazu, Sie auf kritische Aspekte aufmerksam zu machen, und zur weiterführenden Information.

- Am Ende eines jeden Kapitels sind die zugehörigen Ergebnisdateien auf der Begleit-CD aufgelistet. Sie können also **unmittelbar in jedes Kapitel einsteigen**, indem Sie die Dateien des vorhergehenden Kapitels laden. Meist wird das Ausgangsstadium aber noch einmal gesondert genannt.
- Wenn Sie eine Anleitung sehen, die mit **drei Pünktchen** endet, ...

... dann sollten Sie erst einmal **weiter lesen**, denn hier weise ich auf ein Problem der Methode oder der Software hin. Im folgenden Text wird dies dann näher erläutert.

Der Grund, warum ich Sie gelegentlich – aber nie zu sehr! – in die Irre laufen lasse, ist folgender: Ich glaube, dass Sie dadurch etwas Wichtiges lernen, etwas, das Sie bestimmt **nicht** lernen, wenn ich Sie sorglos wie auf Schienen ans Ziel geleite. Die Eingeweihten wissen, MCAD ist nicht so. Und darum ist dieses Buch auch nicht so.

Die CD-ROM

Auf der Begleit-CD finden Sie – verwirrend genug – zwei Root-Verzeichnisse: SOLIDWORKS 2004 UND 2005 sowie SOLIDWORKS 2006. Der Inhalt der beiden ist identisch bis auf die fehlende Baugruppen-Formatvorlage für SolidWorks 2004. SolidWorks ist wie die meisten Anwendungen nicht aufwärtskompatibel. Ich habe die Dateien der ersten Auflage dazugepackt, damit Sie die Modelle auch mit einer älteren Version einlesen können.

Dies betrifft auch die Excel-Versionen für die Tabellensteuerung: Für SolidWorks 2004 benötigen Sie mindestens Excel 97, SolidWorks 2006 dagegen verlangt nach Excel 2000. Entsprechend wurden die Excel-Tabellen auf der CD abgespeichert.

Wenn SolidWorks beim Laden einer Baugruppe mit einer Fehlermeldung unterbricht und Sie fragt, ob Sie selbst „...nach Datei XY suchen...“ wollen, dann bestätigen Sie und öffnen Sie auf der CD-ROM das Verzeichnis:
<LW>:\<VERSION>\SOLIDWORKS\COPIEDPARTS.

Danksagung

Mein Dank geht an Reiner Weber-Nobis, meinem Lektor und Leser Nummer eins. Er korrigierte nicht nur den Text, sondern baute auch die Modelle nach.

Ich bedanke mich bei SolidWorks Deutschland für die Unterstützung mit SolidWorks in Soft- und Hardware.

Projektleiter war Volker Herzberg vom Hanser Verlag München.

Für den professionellen Satz meinen Dank an Berit Herzberg von Page create, Freigericht.