

Michael Schabacker | Sándor Vajna (Hrsg.)

SolidWorks – kurz und bündig

Michael Schabacker

SolidWorks – kurz und bündig

Grundlagen für Einsteiger

2., aktualisierte Auflage

Herausgegeben von Sándor Vajna

STUDIUM



**VIEWEG+
TEUBNER**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

1. Auflage 2009
2., aktualisierte Auflage 2011

Alle Rechte vorbehalten
© Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Lektorat: Thomas Zipsner | Imke Zander

Vieweg+Teubner Verlag ist eine Marke von Springer Fachmedien.
Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.viewegteubner.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg
Technische Redaktion: Stefan Kreickenbaum, Wiesbaden
Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier
Printed in Germany

ISBN 978-3-8348-1525-5

Vorwort

Am Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg werden Studenten seit über fünfzehn Jahren an führenden 3D-CAD/CAM-Systemen mit dem Ziel ausgebildet, Grundfertigkeiten in der Anwendung der CAD/CAM-Technologie zu erwerben, ohne sich dabei nur auf ein einziges System zu spezialisieren. Dazu nutzen die Studenten die gleichen Übungsbeispiele auf mindestens vier verschiedenen 3D-CAD/CAM-Systemen, um die jeweiligen Vor- und Nachteile der einzelnen CAD/CAM-Systeme für spezifische Anwendungsgebiete kennenzulernen. Das vorliegende Buch nutzt die vielfältigen Erfahrungen, die während der Ausbildung in SolidWorks gesammelt wurden.

Der Anspruch des Buches „kurz & bündig“ kann nur eine Auswahl der grundlegenden Elemente von SolidWorks abbilden. Der Fokus liegt daher auf einer kurzen, verständlichen Darstellung der grundlegenden Modellierungstechniken, beginnend mit einfachen Bauteilen. Somit kann der Leser parallel zu den erläuterten Funktionen diese sofort praktisch anwenden und das Erlernte festigen.

Im ersten Kapitel werden grundlegende Begriffe und Befehle für die Benutzung von SolidWorks dargestellt. In den folgenden beiden Kapiteln werden aus einfachen 2D-Konturen mit Hilfe des Ausprägungs- und Skizzier-Modus sowie einfachen geometrischen Formelementen (Features) wie z. B. Bohrungen, Fasen und Verrundungen 3D-Modelle erzeugt. Dazu wird im zweiten Kapitel zunächst eine allgemeine Vorgehensweise zur 3D-CAD-Modellierung und deren Arbeitstechniken zur Volumenmodellierung dargestellt.

Im vierten Kapitel werden Einzelteile einer Baugruppe modelliert, in denen einige vorher behandelte Formelemente und unterschiedliche Einstellungsmöglichkeiten (z. B. für Abmaße) vertieft sowie weitere geometrische Formelemente (z. B. Erzeugung assoziativer Kopien von Bohrungen) behandelt werden. Im fünften Kapitel werden die Einzelteile mit verschiedenen Beziehungstypen (z. B. deckungsgleiches Aufsetzen von Flächen, Ausrichten von Flächen mittels Ebenen) zu einer Baugruppe verknüpft. Ein Ableiten der Kontur aus dem Zusammenbau zum Erzeugen eines weiteren 3D-Modells, die Verknüpfung mit einer Unterbaugruppe sowie eine Kollisionsanalyse runden dieses Kapitel ab. Da dieses Übungsbeispiel ein Normteil beinhaltet und Normteile normalerweise in Normteillibliotheken vorliegen, wird in diesem Kapitel noch die Vorgehensweise des Ladens von Normteilen im Zusammenbau beschrieben. Im sechsten Kapitel wird die Ableitung technischer Zeichnungen behandelt. Um das Erlernte aus den vorigen Kapiteln weiter zu festigen, werden im siebten Kapitel Blechteile modelliert und verknüpft sowie anschließend abgewickelt.

Im achten Kapitel werden verschiedene spezielle SolidWorks-Funktionen (Erstellung von Formschrägen, dünnwandige Bauteilen, Verstärkungsrippen (einfache Rippen und Versteifungsnetze), Luftdurchlässe (Lüftungsgitter), Befestigungsaufsätze (Befestigungsdomen), Bibliotheksfeatures (Lib-Features) und Baugruppen-Features (z. B. Komponentenmuster, Schweißnähte)) vorgestellt.

Im letzten Kapitel wird auf die Erstellung von Zusatzanwendungen wie z. B. Renderings, Animationen und Explosionsdarstellungen eingegangen. Den Abschluss bildet die Einführung in Variationen/Konfigurationen mittels SolidWorks.

Das Buch wendet sich an Leser mit keiner oder geringer Erfahrung in der Anwendung von 3D-CAD/CAM-Systemen. Es soll das Selbststudium unterstützen und zu weiterer Beschäftigung mit der Software anregen.

Durch den Aufbau des Textes in Tabellenform und die zahlreichen Abbildungen ist dieses Buch sehr gut als Schritt-für-Schritt-Anleitung geeignet, kann darüber hinaus auch als Referenz für die tägliche Arbeit mit dem System genutzt werden.

Besonderer Dank der Autoren gilt Herrn Jan Deutschmann für die kreative Unterstützung und Überarbeitung des Manuskripts, Herrn Michael Schrickel der Firma Solidpro GmbH für seine Ratschläge sowie Herrn Thomas Zipsner und allen beteiligten Mitarbeitern des Vieweg+Teubner Verlages Lektorat Technik für die konstruktive und freundliche Zusammenarbeit. Ebenso herzlichen Dank an die Leser der ersten Auflage, deren zahlreiche Hinweise bei der Überarbeitung des Buches mit eingeflossen sind. Natürlich sind die Autoren dankbar für jede Anregung aus dem Kreis der Leser bezüglich Inhalt, Darstellung und Reihenfolge der Modellierung mit SolidWorks.

Magdeburg, im März 2011

Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sándor Vajna

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Grundlegende Begriffe	1
1.2 Starten von SolidWorks für 3D-Modellierung	1
1.3 Anwendungen in SolidWorks	2
1.4 Benutzungsoberfläche in der Teil-Umgebung	3
1.5 Mausbelegung	4
1.6 Anlegen neuer CAD-Dateien	6
1.7 Einstellen des Materials und Bauteilinformationen	7
1.8 Systemeinstellungen	8
1.9 Manipulation der Bildschirmdarstellung	8
1.10 Hilfsfunktionen für das Modellieren	12
1.11 Erklärung der einzelnen Buttons	15
1.12 Schaltflächen im PropertyManager	18
1.13 Kontrollfragen	19
2 Modellierung in einem 3D-CAD-System	20
2.1 Vorgehensweise zur 3D-CAD-Modellierung	20
2.2 Arbeitstechniken zur Volumenmodellierung	20
2.3 Erste Modellierungsschritte (Hülse als Extrusion)	21
2.4 Kontrollfragen	27
3 Volumenmodellierung im Skizzier-Modus	28
3.1 Beispiel Hülse	29
3.2 Beispiel Winkel	35
3.3 Kontrollfragen	38
4 Geometriemodellierung	39
4.1 Modellieren des Hebels	40
4.2 Modellieren des Deckels	44
4.3 Modellieren der Welle	46
4.4 Modellieren der Ventilplatte	50
4.5 Modellieren des Gehäuses	53
4.6 Kontrollfragen	60
5 Zusammenbau (Assemblies)	61
5.1 Definitionen	61
5.2 Erläuterungen zum BefehlsManager	62
5.3 Erläuterung der verschiedenen Beziehungstypen	63
5.4 Zusammenbau des Drosselventils	63
5.5 Modellieren eines Blindflansches	72
5.6 Einfügen einer Unterbaugruppe	74

5.7	Kollisionsanalyse	79
5.8	Kontrollfragen	80
6	Zeichnungserstellung (Drafting)	81
6.1	Voreinstellungen im DRAFTING-Modus	81
6.2	Erklärung der Buttons der Symbolleiste DRAFTING	82
6.3	Einrichten des Zeichenblattes	84
6.4	Erstellen der Zeichnung	85
6.5	Erzeugen von Schnitten	87
6.6	Erzeugen einer Detailansicht	89
6.7	Hinzufügen von Bemaßungen, Texten etc.	90
6.8	Editieren der Formatvorlage	95
6.9	Erzeugen einer Stückliste	96
6.10	Plotten der Zeichnung	97
6.11	Kontrollfragen	97
7	Blechteilmodellierung (Sheet Metal)	98
7.1	Modellieren des Bolzens	98
7.2	Modellieren des Oberteils	99
7.3	Modellieren des Unterteils	104
7.4	Zusammenbau der einzelnen Komponenten	107
7.5	Abwickeln des Unterteils	108
7.6	Kontrollfragen	108
8	Spezielle Funktionen in SolidWorks	109
8.1	Formschrägen	109
8.2	Dünnwandige Bauteile	110
8.3	Verstärkungsrippen (einfache Rippen)	112
8.4	Verstärkungsrippen (Versteifungsnetze)	113
8.5	Luftdurchlässe (Lüftungsgitter)	114
8.6	Befestigungsaufsätze (Befestigungsdomes)	116
8.7	Bibliotheksfeature (Library-Feature)	117
8.8	Baugruppen-Features	119
8.9	Kontrollfragen	121
9	Zusatzanwendungen	122
9.1	Rendering	122
9.2	Animation	125
9.3	Rendering einer Animation	129
9.4	Explosionsdarstellungen	130
9.5	Konfigurationen	131
	Musterlösungen zu Kontrollfragen in Kapitel 1–8	134
	Sachwortverzeichnis	139