

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Gebrauchsanleitung	7
Teil I: Aller Anfang ist gar nicht so schwer	19
1 Die Oberfläche von SolidWorks.....	21
1.1 Die Arbeitsmodi	22
1.2 Die Benutzeroberfläche	23
1.2.1 Gemeinsamkeiten.....	24
1.2.2 ... und Differenzen: Der BefehlsManager.....	24
1.2.3 Feintunen der Benutzeroberfläche.....	26
1.2.4 Ein Service für alte SolidWorks-User.....	28
1.2.5 Shortcut-Leisten	30
1.2.6 Kontext-Symboleisten.....	30
1.3 Skizzieren von der Pike auf: Das erste Modell	30
1.3.1 Die Skizzierebene	31
1.3.2 Die Skizze.....	32
1.3.3 Das Feature	34
1.4 Die Ansichtssteuerung	35
1.4.1 Das Problem des Maustreibers.....	36
1.4.2 Mit Messer und Gabel: Navigationsgeräte.....	37
1.4.3 Ansicht mit Pfeiltasten steuern.....	37
1.4.4 Die Standardansichten.....	37
1.5 Die Darstellungsmodi	39
1.6 Einstellungen für das Skizzieren	40
1.6.1 Systemoptionen, Skizze.....	40
1.6.2 Systemoptionen, Drehfeldinkremente	41
1.6.3 Systemoptionen, Ansicht	41
1.6.4 Dokumenteigenschaften, Gitter/Fangen.....	42
1.6.5 Dokumenteigenschaften, Einheiten	43
1.6.6 Dokumenteigenschaften, Bildqualität	44
1.6.7 Die Dokumentvorlage.....	45
1.7 Dateien auf DVD.....	46
1.8 Zusammenfassung.....	46
2 Das Volumenkörper-Konzept	49
2.1 <i>In a nutshell</i> : Das parametrische Prinzip	49
2.1.1 Ein parametrisches Feature.....	50
2.1.2 Eine parametrische Skizze.....	51
2.1.2.1 Der Objektfang	52
2.1.2.2 Eine Skizzenbeziehung.....	52
2.1.2.3 Eine steuernde Bemaßung	54
2.2 Kombination einfacher Grundkörper.....	56
2.2.1 Einfügen von Features.....	59
2.2.2 Wechsel der Skizzierebene.....	60

Inhaltsverzeichnis

2.2.3	Ausblick auf kommende Ereignisse.....	61
2.2.4	Dateien auf der DVD	61
3	Die Kunst der Skizze	63
3.1	Radikal einfach: ein Bohrprisma.....	64
3.1.1	Konstruktion und erste Beziehungen.....	65
3.1.2	Das Rohteil.....	66
3.1.2.1	Horizontale und vertikale Ausrichtung.....	67
3.1.2.2	Symmetrie.....	67
3.1.3	Bemaßungen.....	68
3.1.4	Symmetrie an sich	70
3.1.4.1	Objektfang oder Skizzenbeziehung?.....	71
3.1.4.2	Einstellen der Bemaßungsschriftart	73
3.1.5	Extrusion oder Linear ausgetragener Aufsatz.....	75
3.1.6	Umwege zur voll bestimmten Skizze	75
3.1.7	Anpassen von SolidWorks I: Die Ansichtssteuerung.....	76
3.1.8	Shortcuts.....	76
3.1.9	Editieren von Skizzenbeziehungen.....	78
3.1.9.1	Auswahlfilter.....	79
3.1.9.2	Winkelbeziehungen.....	80
3.1.9.3	Das Konstruktionsziel als Limit.....	81
3.1.10	Automatisierung einer Skizze	81
3.1.10.1	Konstruktionsgeometrie.....	82
3.1.10.2	Überbestimmung von Skizzen	84
3.1.11	Interaktion von Skizzen.....	84
3.1.12	Die Nuten.....	85
3.1.12.1	Anzeige von Skizzenbeziehungen.....	86
3.1.13	Die einzige Art, Skizzen zu definieren.....	87
3.1.14	Wechsel der Skizzierebene.....	88
3.2	Der Vorteil der parametrischen Konstruktion	89
3.2.1	Massenbestimmung.....	89
3.2.2	Ändern der Skizzenparameter.....	91
3.2.3	Endlich: Automatische Beziehungen	92
3.2.4	Dateien auf der DVD	93
4	Die Kunst der Ebene	95
4.1	Rotationssymmetrie und Achsen.....	95
4.1.1	Rotation um eine Mittellinie	96
4.1.1.1	Ein kleiner Tipp vorweg	96
4.1.1.2	Fasen	97
4.1.1.3	Durchmesser: Bemaßung <i>Doppelter Abstand</i>	97
4.1.2	Rotationskörper.....	98
4.1.3	Referenzachsen.....	99
4.1.4	Referenzebenen	100
4.1.4.1	Der aufschwingende FeatureManager	101
4.1.4.2	Skizzen auf beliebigen Ebenen: Eine Passfedernut.....	102
4.1.4.3	Bemaßen von Tangenten.....	103
4.1.4.4	$T_{in} = T_{out}$: Eine weitere Passfedernut.....	104

4.1.5	Ein Freistich Form F 0,8 x 0,3.....	105
4.2	Interaktion zwischen Skizzen	107
4.3	Formelbezug und Variable.....	109
4.4	Hauptansichten, neu definiert.....	111
4.5	Albrecht Dürer: Arbeit mit Ebenen	113
4.5.1	Komplexe Ebenendefinition.....	115
4.5.2	Austragung.....	116
4.5.3	Tabellengesteuerte Bauteile	117
4.5.3.1	Benennung von Parametern und Variablen.....	118
4.5.3.2	Variantenkonstruktion	118
4.5.3.3	Variation auf Exceletisch.....	120
4.5.4	Ebenen für Fortgeschrittene: Begegnung mit der Bauteil-Logik.....	122
4.5.5	Schnittkurven	123
4.5.6	Arbeiten mit Konfigurationen	126
4.5.6.1	Konfigurationsweises Unterdrücken von Features	127
4.5.6.2	Konfigurationsweises Ändern von Parametern	127
4.5.6.3	Tabellen speichern und importieren.....	128
4.5.6.4	Modifizieren im Konfigurationskontext	129
4.5.6.5	Benannte Ansichten, zum Dritten	130
4.5.6.6	Perspektive.....	131
4.6	Ausblick auf kommende Ereignisse	132
4.7	Dateien auf der DVD	133
Teil II: Und jetzt wird's ernst!.....		135
5	Die Kunst des Mechanical CAD	137
5.1	Der Grundkörper.....	138
5.1.1	Alternativfunktion: Der Bogen in der Linie	138
5.1.2	Eine Frage der Priorität	142
5.2	Die Mittelebene.....	142
5.2.1	Die bessere Strategie: <i>Flirting with disaster</i>	143
5.3	Die Montageplatte	144
5.4	Die Dichtflächen	145
5.4.1	Skizzen ableiten und kopieren	146
5.5	Der Lagersattel	147
5.6	Die Lagerschalen.....	149
5.7	Eine Aussparung in der Bodenplatte.....	151
5.7.1	Beziehungen zwischen Features.....	151
5.7.2	Features verschieben.....	154
5.8	Die Verstärkungsrippen	154
5.8.1	Skizzieren eines linearen Musters.....	155
5.8.2	Bauteilstatistik: Der Nachteil des Rippenfeatures	157
5.8.3	MCAD menschlich: Die Eltern/-Kind-Beziehung.....	158
5.9	Der Ölablass.....	160
5.9.1	Symmetrie durch Radien.....	160
5.9.2	Das wahre Potenzial des FeatureManagers.....	162
5.9.3	Nagelprobe: Die logischen Grenzen eines Modells.....	164
5.10	Die Handles.....	167

Inhaltsverzeichnis

5.10.1	Vorhandene Elemente in eine Skizze kopieren.....	167
5.10.2	Arbeiten mit der Konturauswahl	169
5.10.3	Und wieder: Die Gleichungen	170
5.11	Eine Verjüngung für die Handles.....	172
5.11.1	Hilfskonstruktionen.....	172
5.11.2	Profil und Pfad der Pfadextrusion.....	174
5.11.3	Spiegeln von Features.....	175
5.12	Dateien auf der DVD.....	178
6	Einblicke in einen Volumenkörper.....	179
6.1	Das Schauloch	179
6.2	Die Lagerbohrungen.....	182
6.3	Erzeugen der Wandungen.....	183
6.3.1	Das Feature <i>Wandung</i>	183
6.3.2	Der Einfügemodus: Features für Vergessliche	185
6.3.3	Offset-Elemente.....	185
6.3.4	Der Nutzen von Mehrkörper-Bauteilen.....	187
6.3.5	Der Volumenkörper-Modus.....	188
6.3.6	Alt, weil bewährt: die Boole'schen Operanden.....	188
6.3.7	Mehrkörperbauteile: Das Dilemma mit den Bezügen	191
6.3.8	Benannte Ansichten II: Schnittansichten.....	192
6.3.9	Skizzen mehrfach verwenden	193
6.3.10	Angleichen der Wandstärken.....	194
6.3.11	Ungültige Features: Ein Problem dialektischer Art.....	195
6.4	Dateien auf der DVD.....	196
7	Bohrungen und Gewinde.....	197
7.1	Die Systematik der Bohrskizze	198
7.1.1	Der Bohrungs-Assistent	199
7.1.2	Und wieder eine kleine Formel	203
7.2	Skizzen auf Features: Die Lagerschalen	204
7.2.1	Alternative: Die Gleichungs-Lösung.....	204
7.2.2	Kreismuster.....	206
7.2.3	Anatomie einer Bohrung	209
7.3	Skizzen-Lektion: Die Montagebohrungen	209
7.4	Die Bohrungen der Dichtfläche	210
7.4.1	Kegelbohrung: Was der Bohrungsassistent nicht leistet	212
7.4.2	Rotierter Schnitt.....	214
7.4.3	Skizzengesteuerte Muster	215
7.5	Die Bohrung für den Ölablass.....	216
7.6	Ausblick auf kommende Ereignisse	218
7.7	Dateien auf der DVD.....	218
8	Arbeiten mit Oberflächen.....	219
8.1	Ordnung im Bauteil, Ordnung im Kopf.....	219
8.1.1	Ordner im FeatureManager.....	220
8.1.2	Kärrner-Arbeit.....	221
8.1.3	Abhängigkeit im Verborgenen.....	222

8.1.4	Ein kleiner Nachtrag.....	222
8.2	Verstärkungsrippen: ein Experiment	225
8.3	Oberflächen: Rippchen à la carte	227
8.3.1	Feature-Bereich: Achtung bei Mehrkörper-Bauteilen!.....	229
8.3.2	Offset-Oberfläche: Flächen kopieren.....	230
8.3.3	Äquidistanz: Die Theorie der Offset-Fläche.....	231
8.3.4	Linear ausgetragene Oberfläche.....	232
8.3.5	Oberflächen trimmen.....	234
8.3.6	Oberflächen zusammenfügen	234
8.3.7	Verrundungen an Oberflächen.....	235
8.3.8	Der Unterschied zwischen tangential und tangential	236
8.3.9	Logik gegen Handarbeit.....	236
8.3.10	Oberflächen verlängern: Pingeligkeiten Marke MCAD.....	237
8.3.11	Spiegeln zusammengesetzter Features	239
8.3.12	Die Grenzen der Ordnung	240
8.4	Ausblick auf kommende Ereignisse	240
8.5	Dateien auf der DVD	240
9	Verrundungen und Fasen	241
9.1	Die Regeln der Verrundung.....	242
9.1.1	Die Großen zuerst.....	242
9.1.2	So viele wie möglich.....	244
9.1.3	Verrunden ganzer Flächen.....	246
9.1.4	Verrundung der Verstärkungsrippen.....	246
9.1.5	Kampf der Radien.....	247
9.2	Verrundungen mit mehrfachen Radien	250
9.2.1	Verrundung Ölablass	252
9.2.2	Die Handles: Reise in die Urzeit.....	252
9.2.3	Verrundung Schauloch.....	253
9.2.4	Ein Ordner und Performance-Fragen	254
9.2.5	Die Montageplatte: Features und Reihenfolge.....	255
9.2.6	Eine Fase an der Montageplatte.....	255
9.3	Sonderformen der Verrundung.....	256
9.3.1	Flächenverrundung mit Haltelinie.....	257
9.3.2	Variable Radien: Vollkommene Freiheit, vollkommenes Chaos.....	260
9.3.2.1	Die Werkzeuge.....	260
9.3.2.2	Der Radius der Lagerschalen	261
9.3.2.3	Zusätzliche Probleme	263
9.4	Abschlussarbeiten.....	263
9.5	Ausblick auf kommende Ereignisse	264
9.6	Dateien auf der DVD	264
10	Lager, Welle, Schaulochdeckel	265
10.1	Die Wellen	266
10.1.1	Stapeltechnik: Die Schrägstirnwelle	266
10.1.1.1	Die Verzahnung	266
10.1.1.2	Der Lagerzapfen	267
10.1.1.3	Der Antriebszapfen.....	268

Inhaltsverzeichnis

	10.1.1.4	Feature-Magie.....	269
	10.1.1.5	Die Passfedernut.....	269
	10.1.2	Das Schrägstirnrad.....	271
	10.1.3	Variantenkonstruktion: Die Passfedern.....	272
10.2		Externe Referenzen: Der Schaulochdeckel.....	274
	10.2.1	Einfügen des Referenzteils.....	274
	10.2.2	Zeichnen der Grundskizze.....	275
	10.2.3	Ein Zentrierabsatz.....	277
	10.2.4	Die Dichtung des Schaulochdeckels.....	279
	10.2.5	Der Vorteil der externen Referenzen.....	281
10.3		Tabellengesteuerte Features: Die vier Lagerdeckel.....	282
	10.3.1	Der Rotationskörper.....	282
	10.3.2	Der Lochkreis.....	284
	10.3.3	Trennender Schnitt: Einkürzen des Deckels.....	286
	10.3.4	Feature auf Abruf: Die Bohrungen der Wellendichtringe.....	288
	10.3.5	Varianten: Einfügen der Tabelle.....	289
	10.3.6	Einfügen von Features in eine Tabelle.....	289
	10.3.7	Die Wellendichtringe: Dateien importieren.....	291
10.4		Zum Thema Lagerung.....	292
	10.4.1	Die Abstandbuchsen.....	292
	10.4.2	Reduzierhülsen.....	292
10.5		Abspalten: Die Gehäusehälften.....	293
	10.5.1	Eltern- und Kind-Dokumente.....	293
	10.5.2	Kind-Dokumente bearbeiten: Anfasen der Dichtflächen.....	295
10.6		Ausblick auf kommende Ereignisse.....	296
10.7		Dateien auf der DVD.....	296
11		Baugruppen.....	297
11.1		Gruppen-Arbeit.....	298
	11.1.1	Eine Baugruppe aus abgespaltenen Teilen.....	298
	11.1.2	Tricksen mit SolidWorks: Skizzendaten in abgespaltenen Teilen...	298
	11.1.2.1	Familietherapie: Die Eltern-/Kind-Beziehung II.....	299
	11.1.2.2	Das Eltern-Teil: Messpunkte.....	299
	11.1.2.3	Das Kind-Teil: Steuerpunkte.....	300
	11.1.3	Serienbohrungen.....	302
	11.1.4	Korrekturen im Baugruppenkontext.....	303
	11.1.5	Eigenarten der Bohrungsserien.....	304
11.2		Der Zusammenbau.....	305
	11.2.1	Bauteile einfügen.....	305
	11.2.2	Baugruppenverknüpfungen.....	306
	11.2.3	Wiederholteile: Einfügen aus der Toolbox.....	309
	11.2.3.1	Komponenten umbenennen.....	311
	11.2.3.2	Komponenten unter neuem Namen speichern.....	311
	11.2.4	Komponenten im Baugruppenkontext bearbeiten.....	312
	11.2.5	Richtig unterdrücken.....	314
11.3		Die Welle aus Kapitel Vier.....	314
	11.3.1	Intelligente Verknüpfungen.....	315

11.3.2	Schnellreparatur	316
11.3.3	Die Verknüpfungen einer Komponente.....	318
11.3.4	Einbau der Wellen in das Gehäuse	319
11.3.5	Exakte Positionierung ohne Verknüpfung	320
11.3.6	Die Abstandsverknüpfung.....	321
11.3.7	TopDown, Bottom-Up: Was ist das Richtige?	322
11.4	Unterbaugruppen: Die Lagerdeckel	322
11.4.1	Der Konfigurations-Manager: Konfigurieren ohne Tabelle.....	322
11.4.2	Letzte Anpassung der Deckel.....	324
11.4.3	Die Eigenschaften einzelner Maße.....	325
11.4.4	Einbau der Lagerdeckel für die Stirnradwelle.....	325
11.4.5	Einbau der Lagerdeckel	327
11.4.6	Das Gehäuse-Oberteil	328
11.4.7	Verknüpfung ungültig: Die Nachteile der Abspaltung	329
11.4.8	Sperren externer Referenzen	330
11.4.9	Der Schaulochdeckel mit Dichtung	331
11.4.10	Komponenten austauschen.....	332
11.4.11	TopDown: Ein Dichtring DIN 7603.....	333
11.5	Kleinmaterial: Der Normteilkatalog	335
11.5.1	Intelligente Verbindungselemente	335
11.5.1.1	Intelligente Alternativen.....	335
11.5.1.2	Schrauben für den Lagersattel	335
11.5.2	Verbindungselemente aus Komponenten.....	337
11.5.3	Komponentenmuster kreisförmig.....	338
11.5.4	Normteile editieren: Die Dichtflächen.....	339
11.5.5	Mit Verknüpfungen kopieren: Die Kegelstifte.....	339
11.5.6	Komponentenmuster linear: Der Schaulochdeckel	340
11.5.7	Zahnradverknüpfung und Animation.....	341
11.5.8	Eine Bewegungsstudie.....	342
11.6	Dateien auf der DVD	344
12	Die Zeichnungsableitung	345
12.1	Eine Dokumentvorlage nach DIN	345
12.1.1	Die Zeichnungsvorlage.....	346
12.1.2	Die Dokumentvorlage.....	347
12.1.3	Die Entwurfsnorm	348
12.1.3.1	Hauptebene <i>Bemaßungen</i>	350
12.1.4	Die Dokumentvorlage II: Linienstärken	351
12.1.5	Das Blattformat	353
12.1.5.1	Das Schriftfeld automatisieren.....	355
12.2	Ansichten eines Bauteils.....	357
12.2.1	Modellelemente importieren.....	358
12.2.2	Arbeiten mit Layern.....	358
12.2.2.1	Layer-Logik.....	359
12.2.3	Toleranzen und Passungen.....	360
12.2.4	Maßwerte mit Symbolen	361
12.2.5	Maße, Linien und Kanten einfügen	362

Inhaltsverzeichnis

12.2.6	Form- und Lagetoleranzen	364
12.2.7	Oberflächensymbole	364
12.2.8	Allgemeine Bearbeitungshinweise.....	365
12.2.9	Allgemeine Beschriftung.....	366
12.2.10	Nacharbeiten: Unterbrechen der Maßhilfslinien.....	367
12.3	Austauschformate.....	368
12.4	Anstelle eines Nachworts: Ein Ausblick.....	369
12.5	Dateien auf der DVD.....	370
	Literaturverzeichnis	371
	Stichwortverzeichnis.....	373