

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
2	Die Benutzerschnittstelle des CAD-Systems.....	3
2.1	Allgemeine Hinweise zur Arbeit mit CAD-Systemen	3
2.2	Anwenderunterstützung	5
2.3	Die Arbeitsumgebung von PTC Creo	6
2.3.1	Interaktionen im Hauptarbeitsfenster	6
2.3.2	Systemkonfiguration und Dateimanagement.....	7
2.3.3	Namenskonventionen für Modellelemente und Parameter.....	8
2.3.4	Folien.....	9
2.3.5	Unterdrückung von Konstruktionselementen	11
2.3.6	Darstellungsoptionen und Farbeffekte.....	13
2.3.7	Modellinformationen.....	13
2.4	Ansichtsmanager von PTC Creo.....	16
2.4.1	Vereinfachte Darstellungen	16
2.4.2	Speicherung von Darstellungsvarianten in Baugruppen.....	18
2.4.3	Explosionsdarstellung.....	19
2.4.4	Querschnitte.....	21
3	Modellreferenzen	23
3.1	Standardbezugselemente	23
3.2	Schablonen erstellen	26
3.3	Skizzierte Bezugselemente	28
3.3.1	Die Skizzieroberfläche	28
3.3.2	Beispielskizze.....	32
3.3.3	Kegelschnittkurven.....	32
3.3.4	Ebene Splinekurven.....	36
3.4	Import von Bezugselementen.....	39
3.5	Benutzerdefinierte Bezugskurven	43
3.5.1	Analytische Kurvenbeschreibung.....	43
3.5.2	Kurven durch Punkte.....	44
3.5.3	Punktmuster auf Bezugskurven	46
3.6	Referenzen aus Elementverknüpfungen.....	48
3.7	Referenzen aus Modellanalysen.....	50
3.8	Abbildung von Modellzusammenhängen	51
3.8.1	Definition von Parametern und Beziehungen.....	51
3.8.2	Zusammenfassen von Referenzen über Referenz-KE	53
3.8.3	Graphgesteuerte Parameteranpassung	54
3.8.4	Steuerung von Modellzusammenhängen.....	56
3.8.5	Erzeugung geometrischer Abhängigkeiten.....	57

3.9	Datenaustausch.....	59
3.9.1	Datenschnittstellen.....	59
3.9.2	Aufbereitung importierter Daten	59
3.9.3	Massenzuweisung bei Importteilen	61
4	Bauteilmodellierung	63
4.1	Die Arbeitsumgebung	63
4.1.1	Modellierungsoptionen.....	63
4.1.2	Skizzierte Bezugselemente	64
4.2	Profil- und Rotationskörper.....	67
4.2.1	Einführende Beispiele.....	67
4.2.2	Anwendungsbeispiel „Ventilkorpus“	69
4.3	Gezogene Modellelemente.....	74
4.3.1	Ebene Trajektionen.....	74
4.3.2	Spiralförmige Trajektionen.....	75
4.3.3	Räumliche Trajektionen.....	77
4.3.4	Trajektionen mit Querschnittsänderung über Leitkurven	79
4.3.5	Trajektionen mit parametrischer Querschnittsänderung	81
4.4	Verbundelemente	83
4.4.1	Verbundelemente mit parallelen Anschlussquerschnitten	83
4.4.2	Materialentfernung über ein Verbundelement	86
4.4.3	Verbundelemente zwischen vordefinierten Querschnitten	86
4.4.4	Gekrümmte Verbundelemente.....	87
4.4.5	Gezogene Verbundelemente.....	89
4.5	Konstruktionsfeatures	90
4.5.1	Fasen und Rundungen	90
4.5.2	Regelbasierte Selektion	92
4.5.3	Bohrungen und Gewinde.....	92
4.5.4	Fertigungsbedingte Anpassungen.....	96
4.5.5	Schalenelemente	97
4.5.6	Rippen.....	97
4.5.7	Kopieren von Elementen	98
4.5.8	Mustererzeugung	99
4.5.9	Kosmetische Konstruktionselemente.....	101
4.5.10	Benutzerdefinierte Features	102
4.6	Modellanpassungen.....	106
4.6.1	Veränderung von Maßen und Attributen	106
4.6.2	Gruppieren und Umordnen von Elementen	107
4.6.3	Modellparametrisierung.....	108
4.6.4	Graphauswertung.....	111
4.7	Flächenorientierte Bauteilmodellierung	114
4.7.1	Berandungsverbundfläche	114
4.7.2	Freiformflächen	115
4.7.3	Versatzflächen	118
4.7.4	Verlängern von Flächen.....	120
4.7.5	Flächenabwicklung.....	121

4.7.6	Flächenverknüpfungen	122
4.7.7	Flächenverbund	123
4.8	Modellverformung	127
4.9	Blechteilmodellierung	129
4.9.1	Arbeitsumgebung	129
4.9.2	Körperkonvertierung	129
4.9.3	Laschen und Blechprofile	130
4.9.4	Biegungen	131
4.9.5	Blechabwicklung	132
4.9.6	Übergangsstücke	133
4.9.7	Einformen und Schneiden	133
4.9.8	Beispiel für ein Blechbiegeteil	135
4.10	Teilefamilien	136
5	Baugruppenmodellierung	139
5.1	Die Arbeitsumgebung	139
5.2	Der Einbau von Komponenten	141
5.2.1	Grundlagen	141
5.2.2	Einbau über Koordinatensysteme	142
5.2.3	Einbau über Bezugselemente und Achsen	143
5.2.4	Einbau über Geometrielemente	144
5.2.5	Einbaukorrektur	146
5.3	Verwendung von Skelettmodellen	147
5.3.1	Aufbau des Strukturmodells	147
5.3.2	Verwendung von Skelettmodellen	149
5.4	Abbildung von Produktstrukturen	151
5.5	Austausch von Komponenten	155
5.5.1	Austauschbaugruppen	155
5.5.2	Nutzung von Komponentenschnittstellen	157
5.5.3	Baugruppenkonfigurierung über Familientabellen	161
5.6	Baugruppeninformation	162
5.6.1	Analysierung des Baugruppenmodells	162
5.6.2	Konstruktionsstudien im Baugruppenmodus	162
5.6.3	Baugruppenstrukturen und Stücklisten	163
5.6.4	Schrumpfverpackungen	163
5.7	Anpassungen von Komponenten	165
5.7.1	Bauteilkorrekturen	165
5.7.2	Flexible Komponenten	166
5.7.3	Baugruppenabhängige Teilemodellierung	167
5.7.4	Formenbau	168
5.8	Verbindungsassistenten	170
5.8.1	Verschraubungsassistent	170
5.8.2	Schweißbaugruppen	173
6	Unterstützung der Produktdokumentation	177
6.1	Abbildung von Produktmerkmalen im 3D-Datenmodell	177

6.1.1	Anmerkungen am 3D-Modell.....	177
6.1.2	Anzeigen von Maßtoleranzen.....	178
6.1.3	Geometrietoleranzen.....	179
6.1.4	Zusätzliche Modellsichten.....	182
6.1.5	Model Viewer.....	184
6.1.6	Toleranztabellen	185
6.2	Zeichnungsableitung aus dem 3D-CAD-Modell.....	186
6.2.1	Zuweisung des Layouts	186
6.2.2	Zeichnungseinstellungen	187
6.2.3	Modelleinstellungen	189
6.2.4	Verwaltung mehrerer Zeichnungsblätter	190
6.2.5	Basisansicht.....	190
6.2.6	Projektions- und Hilfsansichten.....	192
6.2.7	Schnittdarstellungen	193
6.2.8	Detailansichten	195
6.2.9	Halbe Ansicht, Bruchansicht, Teilansicht.....	196
6.2.10	Baugruppen-, Explosionsdarstellungen	197
6.2.11	Ergänzende Geometrieelemente	198
6.2.12	Bemaßungen	199
6.2.13	Oberflächenangaben	202
6.2.14	Form- und Lagetoleranzen.....	202
6.2.15	Notizen und Tabellen.....	204
6.3	Animationen.....	206
6.3.1	Gelenkdefinition für Bewegungsstudien	206
6.3.2	Animation einrichten	209
6.3.3	Explosionsanimation	212
7	Arbeitstechniken zur Produktoptimierung	213
7.1	Modellanalysen	213
7.1.1	Modelcheck	213
7.1.2	Modellvergleich.....	214
7.1.3	Toleranzanalyse.....	215
7.1.4	Benutzerdefinierte Analyse	216
7.2	Geometrieoptimierung	220
7.2.1	Optimierung eines Blechteils.....	220
7.2.2	Statische Unwuchtoptimierung einer Kurbelwelle	221
7.2.3	Graphenvergleich.....	223
7.2.4	Multiziel-Konstruktionsstudien	226
7.3	Wissensintegration.....	230
7.3.1	Excel-Analyse.....	230
7.3.2	Einbindung einer Mathcad-Analyse	232
7.3.3	Definition komplexer Beziehungen mit Pro/PROGRAM	236
7.3.4	Anwendungsorientierte Programmierung	242
7.4	Konstruktionsbegleitende Simulation	255
7.4.1	Mehrkörpersimulation	255
7.4.2	FEM-Berechnungen.....	258

7.4.3	Referenzkurven aus Bewegungsanalysen	263
8	Anwendungsbeispiele	265
8.1	Rohrzange	265
8.1.1	Entwurfsskizze für eine Rohrzange	265
8.1.2	Weitergabe geometrischer Referenzen	269
8.1.3	Geometrievererbung	270
8.2	Besondere Zylinder-Kegel-Durchdringungen.....	274
8.2.1	Konstruktiv-geometrische Grundlagen.....	274
8.2.2	Abwicklungsgerechte Rohrverbindungen	278
8.2.3	Rohrverzweigungen.....	283
8.2.4	Stützensonderformen	287
8.3	Behälterbau	288
8.3.1	Behälterboden.....	288
8.3.2	Behältergrundkörper	292
8.3.3	Stützen	295
8.3.4	Flanschverbindungen.....	300
8.3.5	Tragelemente	301
8.3.6	Massenberechnung	302
8.3.7	Integration ausgewählter Festigkeitsberechnungen	303
8.4	Beachtung fertigungstechnischer Randbedingungen	305
8.4.1	Problemeingrenzung.....	305
8.4.2	Wendelverteiler	307
8.4.3	Transportschnecken	312
8.4.4	Zylinderschnecken.....	317
8.4.5	Regelschraubflächen.....	318
8.4.6	Bauteilvorbereitung für den 3D-Druck.....	322
8.5	Arbeit mit Partialmodellen am Beispiel eines Gussteiles	325
8.5.1	Vorbereitung der Modellgeometrie	325
8.5.2	Definition einer Gussbaugruppe.....	327
8.5.3	Anpassung des Skelettmodells	328
8.5.4	Ableitung der Innen- und Außenteile	330
8.5.5	Rohteildefinition.....	331
8.5.6	Gussteilbearbeitung	332
8.5.7	Erstellung einer Gusskavität.....	333
8.6	Stirnradgetriebe.....	336
8.6.1	Zahnradherzeugung	336
8.6.2	Baugruppenkontext.....	341
8.6.3	CAD-CAM am Beispiel einer Antriebswelle	344
8.7	Profilkonstruktion	349
8.7.1	Vorbereiten der Baugruppe	350
8.7.2	Einbau der Profile.....	351
8.7.3	Definition von Verbindungsknoten	353
8.7.4	Definition von Verbindungselementen.....	353
8.7.5	Schraubverbindungen und Schweißnähte.....	355
8.7.6	Nachträgliches Editieren der erzeugten Bauteile.....	356

Literaturverzeichnis	358
Sachwortverzeichnis	359
Teileverzeichnis.....	363
Abbildungsverzeichnis	365
Tabellenverzeichnis	374

CAD-Praktikum für den Maschinen- und Anlagenbau mit
PTC Creo

Köhler, P. (Hrsg.)

2016, XII, 375 S. 401 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-15388-5