



Inhaltsverzeichnis

Manfred Vogel, Thomas Ebel

Pro/Engineer und Pro/Mechanica

Konstruieren und Berechnen mit Wildfire 4

ISBN: 978-3-446-41692-5

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-41692-5>

sowie im Buchhandel.

Inhalt

Vorwort zur fünften Auflage	5	3.4	Messfunktionen.....	53
1 Einleitung	13	3.5	Übungen.....	54
2 Grundlagen	13	3.5.1	Übung 1: Anschlag.....	54
2.1 Pro/ENGINEER Hauptfenster.....	13	3.5.2	Übung 2: Deckel.....	55
2.2 Dateisystem.....	15	3.5.3	Übung 3: Kolben.....	57
2.3 Menüleiste.....	15	3.5.4	Übung 4: Hülse.....	59
2.3.1 Dateimenü.....	16	4 Pick- and Place-Elemente	61	
2.4 Objektarten.....	18	4.1 Bohrungen	61	
2.5 Systemleiste	18	4.1.1 Gerade Bohrungen	61	
2.6 Mausfunktionen	19	4.1.2 Standardbohrungen	65	
2.7 Systemeinstellungen.....	21	4.1.3 Skizzierte Bohrungen	67	
2.7.1 Bildschirmanpassungen	21	4.2 Muster.....	69	
2.7.2 Die config.pro-Datei	23	4.2.1 Lineares Mustern.....	69	
2.7.3 Umgebungseinstellungen.....	24	4.2.2 Lineares Mustern mit alternativer Richtungsangabe.....	72	
2.7.4 Mögliche Installationsprobleme.....	24	4.2.3 Radiales Mustern.....	73	
2.8 Datei-Wiederherstellung	25	4.2.4 Referenzmuster.....	74	
3 Einführung in die Arbeit mit Pro/ENGINEER.....	27	4.3 Rundungen.....	75	
3.1 Ein neues Teil erzeugen	27	4.4 Fasen.....	76	
3.1.1 Extrusionskörper.....	29	4.5 Schale	77	
3.1.2 Rotationskörper.....	41	4.6 Rippen.....	79	
3.2 Details zum Skizzierer.....	45	4.7 Schrägen.....	81	
3.2.1 Funktionen im Skizziermodus.....	45	4.8 Übungen.....	82	
3.2.2 Implizite Annahmen	48	4.8.1 Übung 1: Vervollständigung des Gehäuses	82	
3.2.3 Tipps zum Skizzierer.....	49	4.8.2 Übung 2: Gussteilschrägen.....	90	
3.3 Bezugselemente erzeugen	50	4.8.3 Übung 3: Vervollständigung des Kolbens.....	92	
3.3.1 Bezugsebenen	50	4.8.4 Übung 4: Vervollständigung des Anschlages.....	95	
3.3.2 Bezugsachsen.....	52			
3.3.3 Bezugspunkte	52			

5	Fortgeschrittene Funktionen.....	97	6.5.2	Unterbaugruppe Kolben	149
5.1	Zug-KE	97	6.5.3	Unterbaugruppe Anbauteile / Skelettmodell	150
5.1.1	Zug-KE mit variablem Schnitt	97	6.5.4	Unterbaugruppe Ritzel.....	155
5.1.2	Spiralförmiges Zug-KE.....	102	6.5.5	Vervollständigung der Schwenkeinheit	155
5.2	Bemaßungseigenschaften.....	105	6.6	Explosionsdarstellung	158
5.3	Beziehungen	107	6.7	Stücklisten.....	161
5.4	Familientabellen.....	109	7	Zeichnungserstellung	163
5.4.1	Beispiel Ölschauglas	109	7.1	Beispiel-Bauteil	163
5.5	Bauteileigenschaften.....	113	7.1.1	Ansichtsmanger / Schnittdefinition	164
5.5.1	Materialzuweisung.....	113	7.2	Erste Schritte	166
5.5.2	Einheiten	114	7.2.1	Zeichnungsrahmen	166
5.5.3	Toleranzen.....	115	7.2.2	Zeichnungsmaßstab.....	167
5.6	Farbe	116	7.3	Ansichten	167
5.7	Anmerkungen.....	117	7.3.1	Basisansicht erstellen	167
5.7.1	Notizen	117	7.3.2	Projektionsansicht erstellen.....	167
5.7.2	Oberflächengüte	118	7.3.3	Schnittansichten.....	168
5.8	Kosmetik-Elemente (Außengewinde).119		7.3.4	Ansichten verschieben	170
5.9	Automatisches Runden.....	121	7.3.5	Ansichtsdarstellung	170
5.10	Übungen	122	7.4	Details ein-/ ausblenden	171
5.10.1	Übung 1: Vervollständigung des Ritzels	122	7.5	Manuelles Bemaßen.....	173
5.10.2	Übung 2: Toleranzen	125	7.5.1	Anordnen von Bemaßungen	173
5.10.3	Übung 3: Modellierungsübung Ölwanne	128	7.6	Ausgabe von Zeichnungen.....	174
6	Baugruppen	135	8	Einführung in das Modul Pro/ENGINEER Mechanismus	175
6.1	Grundlagen	135	8.1	Vorbereitung der Baugruppe im Modul Standard.....	176
6.2	Modellparameter	136	8.2	Ziehen.....	180
6.3	Verwendung von Kauf- und Normteilen	137	8.3	Gelenkachs-Einstellungen	181
6.4	Einbaubedingungen.....	139	8.4	Erste Schritte im Modul Mechanismus.....	182
6.4.1	Gelenkdefinition.....	141	8.5	Antriebe definieren.....	184
6.4.2	Parameteranzeige im Modellbaum	143			
6.5	Zusammenbau der Schwenkeinheit... 145				
6.5.1	Unterbaugruppe Gehäuse.....	145			

8.5.1	Servomotoren	185	10.4.6	Belastungen	227
8.5.2	Linearmotoren	186	10.4.7	Bereiche	237
8.6	Anfangsbedingungen festlegen.....	186	11.	Bauteile mit geometrischen Elementen modellieren	239
8.7	Informationen zu Mechanismus- Elementen anzeigen.....	187	11.1	Vom Konstruktions- zum Berechnungsmodell	239
8.8	Masseneigenschaften definieren	187	11.2	Steuerung der Vernetzung.....	244
8.9	Gravitation definieren	188	11.3	Balkenelemente verwenden	250
8.10	Definition und Ausführung einer Analyse.....	189	11.4	Feder- und Massenelement.....	255
8.11	Messergebnisse der Analysen generieren	190	11.4.1	Federelement.....	255
8.12	Lasten zu ProMECHANICA übertragen.....	191	11.4.2	Massenelement	256
8.13	Vollständiger Bewegungsablauf mit Linearmotoren	192	11.5	Verbindungen	257
8.14	Abspielen der Analyse.....	193	12	Durchführen von Analysen in Pro/MECHANICA.....	259
8.15	Übung: Schwenkeinheit	194	12.1	Definieren einer Analyse	259
9	Schnittstellen.....	197	12.1.1	Statische Analyse	260
9.1	Allgemeines	197	12.1.2	Modalanalyse.....	262
9.2	Schnittstellen in Pro/ENGINEER	199	12.1.3	Kontaktanalyse.....	263
9.3	Die STL-Schnittstelle	203	12.2	Ausführen der Berechnung.....	264
9.4	Schnittstelle zur NC-Bearbeitung	205	13	Optimierung von Bauteilen	267
10	Grundlagen von Pro/MECHANICA.....	207	13.1	Grundlagen	267
10.1	Was kann Pro/MECHANICA?	207	13.2	Definition von Optimierungsstudien in Pro/MECHANICA.....	269
10.2	Geometric Element Analysis und FEM.....	209	13.3	Sensitivitätsstudien.....	273
10.3	Arbeitsmodi von Pro/MECHANICA ...	213	14	Ergebnisse auswerten.....	275
10.4	Bestandteile eines FEM- bzw. GEA- Modells	214	14.1	Statusfenster	275
10.4.1	Geometrisches Modell	214	14.2	Grafische Ergebnisdarstellung.....	278
10.4.2	Einheitensystem	217	14.3	Anzeigen der Ergebnisse von Optimierungsstudien.....	283
10.4.3	Materialeigenschaften	220	14.4	Ergebnisdateien von Pro/MECHANICA	285
10.4.4	Lagerung	223			
10.4.5	Koordinatensysteme	226			

Inhalt

15	Berechnungsbeispiele	289
15.1	Allgemeine Hinweise	289
15.2	Beispiel 1: Winkelhebel.....	289
15.3	Beispiel 2: T-Stück.....	294
15.4	Beispiel 3: Druckbehälter.....	297
15.5	Beispiel 4: Modalanalyse	298
15.6	Beispiel 5: Modell mit Balken- elementen.....	301
15.7	Beispiel 6: Schlitten einer Werkzeugmaschine (Ausnutzung von Struktursymmetrie)	306
15.8	Beispiel 7: Helix	309
15.9	Beispiel 8: Berechnung von Baugruppen (Verbindungen)	311
15.10	Beispiel 9: Baugruppe Gelenk (Kontaktanalyse)	314
15.11	Beispiel 10: Übernahme von Daten aus dem Mechanismus Modul.....	317
15.12	Beispiel 11: Optimierungsrechnung ..	322
	Anhang	327
	Farbdarstellungen	327
	Farbdarstellungen zu den Pro/MECHANICA- Beispielen	331
	Index	339