

Inhalt

1	ANLEITUNG ZUR HANDHABUNG DES BUCHES	12
2	EINLEITUNG.....	13
3	GRUNDLAGEN/BASICS	15
3.1	Pro/ENGINEER Hauptfenster.....	15
3.2	Menübedienung	16
3.2.1	Befehle der Menüleiste	16
3.2.2	Menü „Datei / File“	16
3.2.3	Dateinamen und Versionen	18
3.2.4	Objektmodus wählen	18
3.2.5	Menü „Ansichten / View“	19
3.2.6	Systemleiste	20
3.2.7	Mausfunktionen zur Ansichtssteuerung	21
3.2.8	Funktionen der Maustasten bei der Auswahl	21
3.2.9	Systemeinstellungen.....	21
4	SKIZZIERMODUS/SKETCH MODE	23
4.1	Tools, Analyse- und Steuerelemente im Skizziermodus.....	23
4.2	Funktionen der Maustasten im Skizziermodus	24
4.3	Implizite Annahmen im Skizziermodus	25
4.4	Explizite Bedingungen im Skizzierer definieren	25
4.4.1	Vorgehensweise beim Skizzieren	26
4.4.2	Tipps zum Arbeiten im Skizziermodus	26
4.4.3	Arbeiten im Skizziermodus	27
5	MODELLERZEUGUNG/MODELLING.....	28
5.1	Grundlagen.....	28
5.1.1	Modellierungsschritte in Pro/ENGINEER	28
5.1.2	Darstellung von Bezügen.....	29
5.2	Arbeitsverzeichnis einstellen	30
5.2.1	Arbeitsverzeichnis einstellen.....	30
5.3	Körper und Schnitte aus Skizzen erzeugen.....	30
5.3.1	Verwendung von Standard-Schablonen mit Startbezügen.....	31
5.3.2	Erzeugen des ersten zylindrischen Körpers als extrudiertes Profil (Kurbelgehäuse)	32
5.3.3	Anschlusskörper als extrudiertes Profil (Zylindergehäuse).....	35
5.3.4	Kurbelwellengehäuse als Rotationskörper & Rotationsmaterialschnitt	35
5.3.4.1	Rotationskörper.....	36
5.3.4.2	Rotations-Materialschnitt	38
5.3.5	Modellierungsübungen	39
5.3.5.1	Grobmodellierung des Zylinderkopfs	39
5.3.5.2	Grobmodellierung der Laufbuchse.....	40
5.3.5.3	Vormodellierung des Kolbens	40
5.3.5.4	Vormodellierung des Pleuels	41
5.4	Konstruktionselement-Operationen (KE-Operationen).....	43
5.4.1	Kopieren & Einfügen (Copy & Paste) von Konstruktionselementen.....	44
5.4.2	Spiegeln von Konstruktionselementen	45
5.5	Bezugselemente erzeugen / Create Datum	45
5.5.1	Bezugsebene erzeugen.....	45
5.5.2	Bezugsachse erzeugen	47
5.5.3	Bezugsachse am Pleuel erzeugen.....	47
5.5.4	Bezugspunkte erzeugen	48
5.5.5	Bezugskurve erzeugen	49
6	PLATZIERBARE GRUNDELEMENTE/PICK AND PLACE-ELEMENTE	50
6.1	Bohrungen / Holes	50
6.1.1	Bohrungstypen.....	50
6.1.2	Standard-Bohrtabellen *.hol.....	52
6.1.3	Bohrungsplatzierung	53
6.1.4	Kolbenbohrung (gerade Bohrung, radiale Platzierung).....	54

6.1.5	Zündkerzenbohrung (koaxial)	55
6.1.6	Bohrung am Pleuelauge (koaxial).....	56
6.1.7	Bohrung für Zylinderkopfverschraubung (Durchmesser)	56
6.2	Fasen / Chamfer.....	57
6.2.1	Kantenfasen / Edge Chamfer.....	57
6.2.2	Eckenfasen / Corner Chamfer	58
6.2.3	Kantenfasen am Zylinderkopf	58
6.3	Rundungen / Round	58
6.3.1	Satzmodus / Set Mode	59
6.3.2	Übergangsmodus / Transition Mode.....	59
6.3.3	Automatisches Runden / Automatic Round	59
6.3.4	Kantenverrundung am Kolben	61
6.4	Schalenfunktion / Shell Tool.....	61
6.4.1	Schalenfunktion am Auspuff.....	62
6.5	Schrägen (Ausformschrägen) / Draft	63
6.5.1	Einfache Schräge.....	63
6.5.2	Ausformschrägen am Pleuel.....	63
6.6	Rippenfunktion /Rib Tool	64
6.6.1	Profilrippe / Profile Rib	65
6.6.2	Rippenleitkurve / Trajectory Rib.....	65
6.7	Übung zum automatischen Verrunden.....	66
6.8	Übung zum Kopieren und Einfügen (copy & paste) von KEs	67
6.9	Übungen zu Pick and Place-Elementen (Pleuel)	67
7	MODELLEIGENSCHAFTEN / MODELL-PROPERTIES.....	69
7.1	Materialzuweisung	69
7.2	Materialdefinition / Material Definition	70
7.2.1	Material EN-GJL-250 anlegen	71
7.2.1.1	Standard- und Struktur-Daten.....	71
7.2.1.2	Benutzerdefinierte Materialparameter.....	71
7.3	Parameter	72
7.4	Einheitensystem abfragen / ändern	72
7.5	Toleranzen / Tolerances	73
7.5.1	Bemaßungs- und Toleranzenanzeige im Teilmodus.....	73
7.5.2	Einstellen der Allgmeintoleranzen (General Tolerance) nach DIN ISO 2768.....	73
7.5.3	Toleranztabelle festlegen	74
7.5.3.1	Grundlagen.....	74
7.5.3.2	Toleranztabellen in Pro/ENGINEER	74
7.5.4	Maßtoleranz nach DIN ISO 286 zuweisen.....	75
7.5.5	Freie Toleranzen zuweisen	75
7.6	Modellbaumanpassung / Modell Tree	76
7.7	Stücklisten- und Zeichnungskopfinformationen.....	76
8	MODELLIERUNGSÜBUNGEN / MODELLING EXAMPLES.....	77
8.1	Kurbelwelle.....	77
8.2	Gleitlager.....	81
8.3	Kolbenbolzen.....	81
9	BAUGRUPPEN / ASSEMBLIES	82
9.1	Grundlagen.....	82
9.1.1	Aufbau und Strukturierung von Baugruppen	82
9.1.2	Einbau in die Baugruppe	83
9.1.3	Platzierungsbedingungen	83
9.2	Zusammenbau mit Bauteilbezügen.....	84
9.2.1	Unterbaugruppe BG_Kolben.....	84

9.2.1.1	Einbau der ersten Komponente	85
9.2.1.2	Einbau weiterer Komponenten	86
9.2.2	Unterbaugruppe BG_Kurbelwelle	88
9.2.3	Änderung der Farbdarstellung von Komponenten in Baugruppen	88
9.2.4	Hinzufügen eines Standard- bzw. Normteils aus der Bibliothek	89
9.2.5	Unterbaugruppe BG_gehaeuse	90
9.3	Datensicherung (Speichern) von Baugruppen mit Normteilen	90
9.4	Skelett-Technik (AAX)	91
9.4.1	Erzeugung eines Skelettmodells aus der Baugruppe	91
9.4.2	Zusammenbau mit Skelettbezügen	93
9.4.3	Digitaler Entwurf	96
9.5	Folien zur Strukturierung	96
10	EDITIEREN VON TEILEN UND KONSTRUKTIONSELEMENTEN	97
10.1	Maßwerte ändern (einfache Bewegungsanalyse)	98
10.2	Ändern der Reihenfolge von Konstruktionselementen	99
10.3	Der Einfügemodus / Insert Here	99
10.4	Modellierungsübungen	99
11	MUSTERERZEUGUNG / PATTERN	102
11.1	Bemaßung-Muster / Dimension-Pattern	103
11.2	Richtung-Muster / Direction-Pattern	103
11.3	Achse-Muster / Axis-Pattern (Rotationsmuster)	104
11.4	Füllen-Muster / Fill-Pattern	104
11.5	Tabelle-Muster / Table-Pattern	104
11.6	Referenz-Muster / Reference-Pattern	105
11.7	Kurve-Muster / Curve-Pattern	105
11.8	Punkt-Muster / Point-Pattern	105
11.9	Übungen und Anwendungen insbesondere zum Mustern	106
11.9.1	Zylinderkopfböhrungen als Rotations-Maßmuster	106
11.9.2	Körper und Schnitte als Rotationsmuster	106
11.9.3	Rippen am Kurbelwellengehäuse als Achse-Muster	108
11.9.4	Kühlrippen am Motorgehäuse als Richtung-Muster	108
11.9.5	Kühlrippen am Zylinderkopf als Tabelle-Muster	109
11.10	Rohteil- / Fertigteildefinitionen	110
11.10.1	Fertigteil: Modellierung und Bearbeitungseinfärbung	112
11.10.1.1	Sacklochgewinde als Referenz-Muster	112
11.10.2	Anschraubbohrungen als Richtung-Muster in 2 Richtungen	113
11.10.3	Bemaßung-Muster spiegeln	114
12	FORTGESCHRITTENE MODELLIERUNG / ADVANCED MODELLING	116
12.1	Ziehen an Leitkurve (Anschlusskragen am Auspuff)	116
12.2	Konstruktionsskizzenlinien (Anschlussböden am Auspuff)	118
12.3	Versatzkante im Skizziermodus (Dichtungssitz am Auspuff)	119
12.4	Verwenden / Use im Skizziermodus (Durchstoß am Auspuff)	119
12.5	Einfügemodus (Eingriff in die Konstruktionshistorie)	120
12.6	Fertigteil-Anpassung mit Modellhistorie	121
12.7	Ziehen an Kante	122
12.8	Aussengewinde (Kosmetik)	122
12.9	Notizen & Anmerkungselemente / Note & Annotation Features	123
12.9.1	KE-gebundene Notiz erzeugen	123
12.9.2	Anmerkungsorientierung für 3D-Notizen (Annotation Element)	124
12.9.3	Oberflächenangaben als 3D-Notizen (Anmerkungs-KE)	124
12.9.4	Oberflächengüte aus Symboldatei	125

12.9.5	Oberflächengüte aus Palette	125
12.9.6	Maße als 3D-Notizen	126
12.9.6.1	Steuernde Maße / Driven Dimensions (Konstruktionsmaße) erzeugen	126
12.9.6.2	Texthöhen von Notizen, AnmerkungsKE und Symbolen	127
12.9.6.3	Eigenschaftsänderung gesteuerter und steuernder Maße	128
12.9.6.4	Gesteuerte Maße / Driven Dimension	129
12.10	Standard- und Normteile	130
12.10.1	Schraube mit Gewinde als Kosmetik	130
12.10.2	Oberflächen-Gewinde als Textur / Decal	132
12.10.3	KE-Beziehung / Feature Relation	133
12.10.4	Bemaßungen (um-)benennen	133
12.10.5	Teil-Parameter für Normteilkennzeichnung	134
12.10.6	Werkstoffvarianten für Standardteile	135
12.10.7	Familientabelle / Family Table (Schraubenvarianten) anlegen	135
12.10.8	Komponentenschnittstelle / Component Interface definieren	137
12.11	Spiralförmige Zuelemente / Helical Sweep (Feder)	139
12.12	Körper aus verbundenen Querschnitten (Luftschraube)	140
12.13	Konstruktion mit Flächen&Kurven / Design with Curves&Quilts	145
12.13.1	Kurve durch Punkte / Curve Thru Points	145
12.13.2	Berandungsverbund / Boudary Blend (Flügelauslauf)	146
12.13.3	Flächenverschmelzung / Merge	148
12.13.4	Verbundvolumen / Solidify	148
12.14	Vervielfältigungsvarianten	149
12.14.1	Einzelvervielfältigung: Kopieren&Einfügen	149
12.14.2	Vervielfältigung als Gruppen-Muster / Group Pattern	150
12.15	Restmodellierung der Luftschraube	150
13	FORTGESCHRITTENE ARBEITSTECHNIKEN BEIM ZUSAMMENBAU	151
13.1	„Top-Down“-Konstruktion	151
13.1.1	Entwurfsarbeit am übergeordneten Skelett (Hauptbaugruppe)	151
13.1.2	Aufbau der untergeordneten Baugruppen der Ebene 1	152
13.1.3	Zusammenbau durch Projektleiter	152
13.2	Teilerzeugung aus der Baugruppe	153
13.3	Ersetzen (Replace) mit Referenzbezügen	156
13.4	Analysefunktionen (Messen in Modell oder Baugruppe)	157
13.5	Modellieren aus der Baugruppe	157
13.6	Referenzkontrolle	159
13.7	Flexible Komponenten	159
14	BEZIEHUNGEN/RELATIONS	161
14.1	Beziehungen einfügen	161
14.2	Beziehungen und Parameter verwalten	162
15	WEITERE MODELLIERUNGS- UND EINBAUÜBUNGEN	163
15.1	Erweiterung der Laufbuchse	163
15.2	Laufbuchse und Zylinderkopf im Einfügemodus einbauen	164
15.3	Kurbelwellengehäuse einbauen	166
15.4	Baugruppenmodellierung des Anschlussflansches	166
15.5	Auspuff einbauen	168
15.6	Standard-Komponenten (Schrauben) hinzufügen (RefMuster)	169
15.6.1	Einbau über Schnittstellendefinition	169
15.6.1.1	Manuelles Platzieren mit Schnittstellendefinition	170
15.6.1.2	Automatisches Platzieren mit Schnittstellendefinition	170
15.6.2	Schraube vervielfältigen (Referenzmuster)	170

15.7	Ersetzen (Replace) durch Familientabelle	171
15.8	Wiederholen (Repeat) von Komponenten	172
15.9	Vergaseranschluss	172
15.10	Schweißen / Welding	174
15.10.1	Kehlnaht ohne Nahtvorbereitung / Fillet Weld without Edge Prepair	174
15.10.2	Schweißen mit Nahtvorbereitung / Edge Preparation	175
15.10.3	Mechanische Bearbeitung in der Schweißbaugruppe.....	177
15.10.4	Mechanische Bearbeitung am Schweiß-Einzelteil	177
15.10.4.1	Schweißnebenteile zu Schweißeinzelteil verschmelzen / Merge	178
15.10.5	Aufbau und Anwendung von Schweißteilen	179
15.10.5.1	Schweiß-Nebenteile.....	179
15.10.5.2	Schweiß-Baugruppe mit Einzelteilverschmelzung	179
15.11	Baugruppenschnitte	180
15.12	Explosionsdarstellung / Explode View	181
16	UMGANG MIT GROßEN BAUGRUPPEN – ANSICHTSMANAGEMENT.....	183
16.1	Ansichtsmanager / View Manager.....	183
16.1.1	Vereinfachte Darstellung / Simp Rep	184
16.1.1.1	Vereinfachte Darstellung (Masterdarstellung ohne Gehäuse) erzeugen.....	185
16.1.1.2	Vereinfachte Darstellung in Baugruppen über Regeln/Rules (Masterdarstellung ohne Normteile).....	185
16.1.2	Vereinfachte Darstellung im Teilmodus.....	187
16.1.3	Ansichtsstil (Stil) / Style	187
16.1.4	Explodieren-Ansicht / Explode View	188
16.1.5	Querschnitte / Cross Sections.....	188
16.1.6	Orientieren / Orientation	189
16.1.7	Folien / Layer	190
16.1.8	Alle Ansichten / All Views.....	190
16.2	Schrumpf-KE/ Shrinkwrap	191
16.2.1	Internes Schrumpf-KE (Standardauswahl).....	191
16.2.2	Internes Schrumpf-KE (Manuell definiert)	192
16.2.3	Externes, abhängiges Schrumpf-KE	193
16.2.4	Externe Schrumpfverpackung als unabhängige Kopie.....	194
16.3	Such-Tool	194
16.3.1	Such-Ergebnisse auf Folie zusammenfassen.....	194
16.3.2	Such-Ergebnisse als vereinfachte Darstellung / Search and Simp. Rep.	195
16.4	Vergleich Such-Tool / Regel-Definition	196
16.5	Zonen.....	196
16.6	Organisieren großer Baugruppen	198
17	LAYOUT-TECHNIK (AAX).....	200
17.1	Layout erstellen	200
17.1.1	Layout-Skizze erstellen.....	200
17.1.2	Layout-Tabelle erstellen	202
17.2	Layout deklarieren.....	203
18	BLECHKONSTRUKTION / SHEETMETALL DESIGN.....	205
18.1	Blechteil in Baugruppe erzeugen	205
18.2	Erste Lasche/First Wall als Zielkonstruktion aus der Baugruppe.....	205
18.3	Flache Lasche / Flat anfügen	207
18.4	Abwicklung / Unbend erstellen	207
18.5	Biegeentlastung / Relief definieren	208
18.6	Blechausbruch / Sheetmetal Cut definieren.....	208
18.7	Biegung / Bend erzeugen	210
18.8	Rückbiegung / Bend Back.....	210
18.9	Blechbearbeitung mit Pick&Place-Elementen	212
18.10	Sicken /Punch Form definieren.....	213

18.10.1	Prägestempel erzeugen	213
18.10.2	Sicke / Punch Form erzeugen.....	213
18.10.3	Stanzstempel/Punch Model definieren	214
18.11	Verlängern/Extend	214
18.12	Definition von Laschen	215
18.12.1	Flanschlasche/Flange erzeugen	215
18.12.2	Verdrehte Lasche / Twisted Flange erzeugen	216
18.12.3	Trapezlasche/Trapezoid Flange erzeugen	216
18.12.4	Flanschlasche an Berandungs-Tangentialkette/Tangent Chain erzeugen	217
18.13	Fertigteilbohrungen	217
18.14	Vorbereitung für 2D-Blechzeichnungen.....	218
18.14.1	Sickenabflachung/Flatten Form	219
18.14.2	Manuelle Endabwicklung und Abwicklungsvariante.....	219
18.14.2.1	Endabwicklung/Flat Pattern.....	219
18.14.2.2	Modellzustand über Familientabelle verwalten.....	220
18.14.3	Automatischer Endabwicklungszustand.....	220
18.14.4	Generisches Modell durch 3D-Variante ersetzen	221
19	ZEICHNUNGEN UND BERICHTE	222
19.1	Zeichnungsmodus aktivieren.....	222
19.2	Zeichnungsrahmen setzen.....	222
19.3	Bedienoberfläche im Zeichnungsmodus	223
19.4	Zeichnungsansichten.....	224
19.4.1	Basisansicht erstellen (volle Ansicht, kein Schnitt)	224
19.4.2	Projektionsansicht erstellen (volle Ansicht, kein Schnitt)	225
19.4.3	Projektionsschnittansicht erstellen	226
19.4.4	Ansichten bewegen	227
19.4.5	Absichtserkennung über das Kontextmenü der rechten Maustaste	228
19.4.6	Zeichnungsmaßstab und Blattgröße.....	228
19.5	Zeigen/Wegnehmen von Modellanmerkungen.....	228
19.5.1	Achsen zeigen.....	229
19.5.2	Bemaßung zeigen	230
19.5.3	Bemaßungen anpassen und ordnen.....	231
19.5.4	Notizen zeigen.....	233
19.6	Bemaßungen erzeugen und Zeichnungselemente ergänzen	234
19.6.1	Bemaßungen erzeugen.....	234
19.6.1.1	Bemaßung – Neue Referenzen	234
19.6.1.2	Bemaßung – Gemeinsame Referenz	235
19.6.1.3	Ordinatenbemaßung	235
19.6.1.4	Automatische Ordinatenbemaßung.....	235
19.6.1.5	Verkürzte Radiusbemaßung.....	236
19.6.2	Maßhilfslinien anpassen	236
19.6.2.1	Maßhilfslinie unterbrechen	236
19.6.3	Zeichnungselemente ergänzen	236
19.7	Symbole	237
19.7.1	Form- und Lagetoleranzen (Geometrische Toleranzen).....	237
19.7.2	Eigenes Symbol erzeugen (vereinfachter Oberflächeneintrag).....	240
19.7.3	Symbol-Gruppierung	243
19.7.4	Allgemeiner Symboleintrag / Custom Symbol	244
19.7.5	Oberflächensymbol aus Palette / Symbol from Palette	245
19.7.6	INNEO-Oberflächensymbol.....	245
19.8	Gesamtzeichnungen	246
19.8.1	Zeichnungsansicht (Basisansicht) erstellen	247
19.8.2	Schnittansicht (Projektion) erstellen	247
19.8.3	Schraffur anpassen	248
19.8.4	Ansicht mit Ausbruch	249
19.8.5	Stücklisten.....	250
19.8.5.1	Stücklisten- und Zeichnungsschriftfeldparameter im ASM-Modus eingeben	250
19.8.5.2	Zeichnungsblatt ergänzen.....	251

19.8.5.3	Tabelle (Stückliste) einfügen	251
19.8.5.4	Tabelle auf anderes Blatt verschieben.....	253
19.8.5.5	Positionsnummern (Stücklistenballons) setzen	253
20	BEWEGUNGSANALYSEN (KINEMATIK) – MECHANISMUS	255
20.1	Hilfe zu Mechanismus.....	255
20.2	Kinematischer Zusammenbau	255
20.2.1	BG_Kurbelwelle mit Drehgelenkverbindung einbauen	257
20.2.2	Pleuel mit Drehgelenkverbindung einbauen	259
20.2.3	BG_Kolben mit Zylinderlagerverbindung einbauen	260
20.2.4	Komponente ziehen	261
20.3	Applikation Mechanismus	262
20.3.1	Motoren (Servomotoren) und Mechanismus-Baumstruktur	263
20.3.2	Analysen	263
20.3.3	Kinematische Analyse definieren	264
20.3.4	Kinematische Analyse wiedergeben	265
20.3.5	Analyse-Wiedergabe mit Durchdringungsprüfung.....	265
21	WEITERE MODELLIERUNGSFUNKTIONEN	266
21.1	Regenerierungsabfragen mit Pro/Program (AAX)	266
21.2	Graph-KE	266
21.2.1	Arbeiten mit Beziehungen	268
21.2.2	Graph-KE im ZugKE referenzieren.....	269
21.2.3	Modellvariationen aus Pro/Program	271
21.3	Verformungselemente.....	272
21.3.1	Verformung/Local Push.....	272
21.3.2	Volumen-Freiform / Solid Free Form.....	272
21.3.3	Radiusdom / Radius Dome.....	273
21.3.4	Schnittdom / Section Dome.....	273
21.3.4.1	Ziehen-Schnittdom	274
21.3.4.2	Verbund-Schnittdom	274
21.3.5	Abgewinkelte Sammelfläche / Flatten Quilt.....	275
21.3.6	Krümmen/Warp.....	275
21.3.6.1	Ringbiegen / Toroidal Bend.....	276
21.3.7	Steuerkurvenbiegung / Spinal Bend.....	279
22	UDF-TECHNIKEN: DESIGN TOOLS.....	280
22.1	Aktivieren der Design Tools	280
22.2	Spezielle UDF-Techniken	281
22.2.1	Empfehlungen für eine flexible UDF-Definition (Design Tools).....	281
22.3	User Defined Feature (UDF) erstellen.....	283
22.3.1	Einfaches Geometrieelement mit variabler Bemaßung (Freistich R, t).....	283
22.3.1.1	UDF-Ursprungs-Referenzteil erstellen	283
22.3.1.2	UDF-Definition erstellen	286
22.3.2	UDF-Integration in die Design TOOLS-Oberfläche	288
22.3.2.1	Eingabemaske des UDF definieren	288
22.3.2.2	Eingabemaske in die Gesamtoberfläche einbinden.....	289
22.4	Modellieren mit Design TOOLS	291
22.4.1	Wellenmodellierung.....	291
22.4.1.1	Grundmodellierung der Zahnwelle aus Zylinderelementen	292
22.4.1.2	Detailmodellierung der Zahnwelle	295
22.4.1.3	Restmodellierung mit Pro/ENGINEER – Standard-Funktionen.....	299
22.4.2	Ändern / Löschen von Design TOOLS-Modulen.....	299
22.4.2.1	Ändern in Design TOOLS-Modulen.....	299
22.4.2.2	Löschen von Design TOOLS-Modulen.....	300
22.4.3	Folienkonzept der Design TOOLS	300
22.4.4	Grundmodellierung der Zwischenwelle als Rotationskörper	301
22.4.5	2D/3D-Modellierung Antriebsritzel 1. Gang	305
22.4.5.1	3D-Zahnrad (Volumen).....	305
22.4.5.2	2D-Zahnrad (Volumen).....	306
22.4.5.3	Weitere 2D/3D-Modellierung.....	307
22.4.5.4	Vereinfachte Darstellungen für 2D und 3D.....	309
22.4.6	Modellierung Antriebsritzel 2. Gang mit Schalteingriff.....	310

22.4.7	Modellierung Schiebemuffe der Zahnwelle	312
22.5	Design TOOLS in der Baugruppe	314
22.5.1	Modul-Informationen für die Komponentenauswahl	314
22.5.2	Module editieren im Baugruppenmodus	316
22.5.2.1	Wellen-Passfedernut ändern	316
22.5.2.2	Einbaulage von Zahnrad-Modulen ändern.....	317
22.5.3	Modellieren im Baugruppenmodus.....	318
22.6	Design TOOLS in der Zeichnung.....	320
22.6.1	Einzelteilzeichnung erstellen.....	321
22.6.2	Konstruktionsanpassung in der Zeichnung	322
22.6.3	3D-Notizen in der Zeichnung.....	322
22.6.4	Zeichnungsableitung von 2D/3D-Elementen.....	323
22.6.5	Automatische Tabellen (Bsp.: Verzahnungstabelle).....	324
22.6.5.1	Allgemeine Zeichnungstabelle erstellen	324
22.6.5.2	Allgemeine Zeichnungstabelle speichern	324
22.6.5.3	Verzahnungstabelle anwenden	324
22.7	Bedienfunktionen der Design TOOLS.....	326
23	ANHANG	327
23.1	Sachwortverzeichnis	327
23.2	Herleitungen.....	331
23.3	Ausklappseite zur Zahnwelle aus Kap. 22.4.1	331
23.4	Literatur.....	332
23.5	Ausklappseite zur Zwischenwelle aus Kap. 22.4.4.....	332