

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen.....	XIX
1 Grundlagen.....	1
1.1 Benutzeroberfläche.....	2
1.2 Hauptmenü	3
1.3 Mausfunktionen	16
1.4 Ansichtssteuerung.....	17
1.4.1 Mittels Hauptmenü	17
1.4.2 Werkzeugleiste Ansichten.....	17
1.4.3 Kompass.....	18
1.4.4 Folien (<i>layer</i>).....	18
1.4.5 Filter (<i>filter</i>)	19
1.5 Selektieren	21
1.5.1 Selektionsmöglichkeiten:	21
1.5.2 Deselektieren	25
1.6 Werkzeugleisten (<i>toolbars</i>).....	25
1.7 Befehle.....	26
1.7.1 Wiederholen von Befehlen	26
1.7.2 Schnelleingabefeld (<i>power input</i>).....	27
1.8 Makros	27
1.9 Methodik	28
1.9.1 Strukturbaum (<i>specification tree</i>).....	28
1.9.2 Parameter	34
1.9.3 Konstruktionstabelle (<i>Design Table</i>).....	37
1.9.4 Powercopy	42
1.9.5 Benutzerkomponente (UDF - <i>user defined feature</i>)	46
1.9.6 Datenwiederverwendung.....	50
1.10 Änden von Geometrie.....	51
1.10.1 Löschen von Geometrie	51
1.10.2 Editieren der Dialogfenster	53
1.11 Aktualisieren von Änderungen (<i>update</i>)	54
1.12 Eigenschaften editieren (<i>properties</i>).....	56
1.12.1 Teile (<i>part</i>)	56
1.12.2 Körper (<i>body</i>)	56
1.12.3 Konstruktionselemente (<i>feature</i>) und Drahtgittergeometrie (<i>wireframe</i>).....	57
1.13 Analysewerkzeuge	60
1.13.1 Messen.....	60
1.13.2 Logische Abhängigkeiten (Eltern-Kind-Beziehungen).....	64

1.14	Koordinatensystem.....	65
1.15	Voreinstellungen.....	66
2	Arbeitsumgebung „Sketcher“	69
2.1	Grundfunktionen.....	69
2.1.1	Aufruf des Sketchers	69
2.1.2	Ansichtssteuerung	71
2.1.3	Grundbefehle.....	71
2.1.4	Voreinstellungen.....	72
2.2	Einführungsbeispiel	73
2.3	Befehle zum Erzeugen von Geometrie	82
2.3.1	Befehle für Operationen an skizzierter Geometrie.....	85
2.4	Geometrieelemente.....	90
2.4.1	Arten von Geometrieelementen.....	90
2.4.2	Erzeugen von Geometrieelementen	91
2.5	Einschränkungen (<i>constraints</i>).....	92
2.5.1	Spontane Einschränkungen	93
2.5.2	Benutzerdefiniertes Erzeugen von Einschränkungen.....	95
2.5.3	Beziehungen zwischen geometrischen Elementen.....	96
2.5.4	Systemgesteuertes Festlegen von Einschränkungen.....	97
2.5.5	Kontrolle der Festlegung von Geometrie	98
2.5.6	Animieren von Geometrie	99
2.5.7	Deaktivieren von Einschränkungen.....	101
2.5.8	Umbenennen von Einschränkungen.....	102
2.5.9	Beziehungen zwischen Parametern festlegen.....	102
2.6	Skizzierstrategien.....	104
2.7	Weitere Funktionen.....	108
2.7.1	Schneiden eines Körpers mit der Skizzierebene.....	108
2.7.2	Ändern der Skizzierebene einer vorhandenen Skizze	109
2.7.3	Kopieren von Skizzenteilen.....	109
2.7.4	Gezieltes Selektieren.....	110
3	Drahtgitter und Oberflächen.....	113
3.1	Grundlagen.....	113
3.1.1	Aufruf der Arbeitsumgebung	113
3.1.2	Modellstruktur	114
3.2	Einführungsbeispiel	119
3.3	Drahtgitter (<i>wireframe</i>).....	128
3.3.1	Punkt (<i>point</i>).....	128
3.3.2	Gerade (<i>line</i>).....	131
3.3.3	Ebene (<i>plane</i>)	135
3.3.4	Kreis (<i>circle</i>).....	139
3.3.5	Spline (<i>spline</i>).....	143

3.3.6	Schraublinie (<i>helix</i>).....	144
3.3.7	Spirale (<i>spiral</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“).....	146
3.3.8	Polygonzug (<i>polyline</i>)	147
3.3.9	Leitkurve (Rückgratkurve - <i>spine</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“).....	148
3.3.10	Ausrundungen (Ecke - <i>corner</i>).....	149
3.3.11	Verbindungskurve (<i>connect curve</i>).....	150
3.3.12	Parallelkurven (<i>parallel curves</i>) (nur Arbeitsumgebung “Generative Shape Design“).....	151
3.3.13	Erzeugen von Flächenrandkurven (Begrenzung - <i>boundary</i>).....	153
3.3.14	Schneiden von Elementen mit anderen Elementen (<i>intersection</i>).....	154
3.3.15	Erzeugen von Projektionen auf Elemente (<i>projection</i>).....	155
3.3.16	Erzeugen von Raumkurven durch Kombination von Kurven (<i>combined curve</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“).....	156
3.3.17	Arbeitsfläche definieren (Stützelement - <i>support</i>)	157
3.4	Oberflächen (<i>surface</i>)	158
3.4.1	Zylinderfläche (<i>extruded surface</i>)	158
3.4.2	Rotationsfläche (<i>revolution surface</i>)	159
3.4.3	Kugelfläche (<i>sphere</i>)	160
3.4.4	Äquidistante Fläche (<i>offset surface</i>)	161
3.4.5	Translation (Ziehfläche - <i>swept surface</i>).....	162
3.4.6	Füllfläche (<i>fill surface</i>)	165
3.4.7	Fläche mit Mehrfachschnitten (<i>multi-sections surface</i> früher: <i>loft surface</i>)	167
3.4.8	Übergangsfläche (<i>blend</i>).....	170
3.4.9	Erzeugen von Ausrundungsflächen (<i>fillet</i>) (nur Arbeitsumgebung: <i>Generative Shape Design</i>).....	172
3.4.10	Hinzufügen einer Materialeigenschaft (<i>applying material</i>)	180
3.5	Analyse von Geometrie	181
3.5.1	Stammbaum (<i>historical graph</i>) (nur in Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“).....	181
3.5.2	Prüfen von Übergängen zwischen Elementen (<i>connections check</i>).....	181
3.5.3	Analyse der Entformbarkeit (<i>draft analysis</i>) (nur in Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“).....	183
3.5.4	Krümmungsuntersuchung (<i>curvature analysis</i>).....	185
3.6	Operationen an vorhandener Geometrie	186
3.6.1	Verbund von Elementen erzeugen (Zusammenfügen - <i>join</i>).....	187
3.6.2	Trennen von verbundenen Flächen (Zerlegen - <i>disassemble</i>)	188

3.6.3	Schließen von Klüften zwischen Flächen (Reparatur - <i>healing</i>)	189
3.6.4	Trennen von Elementen (<i>split</i>)	191
3.6.5	Wiederherstellen getrennter Flächen (<i>untrim</i>)	193
3.6.6	Trimmen von Elementen (<i>trim</i>)	194
3.6.7	Erzeugen von Kopien von Hilfsgeometrie von Elementen (<i>extract</i>)	196
3.6.8	Transformationen (<i>transformations</i>)	198
3.6.9	Verlängern von Elementen (extrapolieren - <i>extrapolate</i>)	203
3.6.10	Erzeugen von Mustern von Elementen (<i>pattern</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“)	206
3.6.11	Umkehren der Orientierung (Ausrichtung) von Elementen (<i>invert</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“)	206
3.6.12	Definieren einer Gesetzmäßigkeit (Regel - <i>law</i>) (nur Arbeitsumgebung „Generative Shape Design“)	206
3.7	Weitere Funktionen	208
3.7.1	Verschachtelung von Befehlen (<i>stacking of commands</i>)	208
3.7.2	Einschränkungen	209
3.7.3	Mehrfachlösungen (<i>multi-result management</i>)	210
4	Volumenkörper	211
4.1	Grundlagen	211
4.1.1	Aufruf der Arbeitsumgebung	211
4.1.2	Vergeben von geometrischen Einschränkungen (<i>constraints</i>)	212
4.2	Einführungsbeispiel	212
4.3	Skizzenbasierende Konstruktionselemente (<i>sketch-based features</i>)	222
4.3.1	Block (<i>pad</i>)	222
4.3.2	Tasche (<i>pocket</i>)	226
4.3.3	Welle (<i>shaft</i>)	227
4.3.4	Nut (<i>groove</i>)	229
4.3.5	Bohrung (<i>hole</i>)	231
4.3.6	Rippe (<i>rib</i>)	238
4.3.7	Rille (<i>slot</i>)	240
4.3.8	Versteifung (<i>stiffener</i>)	242
4.3.9	Volumenkörper mit Mehrfachschnitten (<i>multi-sections solid</i> , früher: <i>loft</i>)	244
4.3.10	Entfernter Volumenkörper mit Mehrfachschnitten (<i>removed multi- sections solid</i> früher: <i>remove loft</i>)	246
4.3.11	Kombinierter Volumenkörper (Durchschnittskörper - <i>solid combine</i>)	247
4.4	Assoziative Konstruktionselemente (<i>dress-up features</i>)	247
4.4.1	Verrundungen (<i>fillets</i>)	248
4.4.2	Fase (<i>chamfer</i>)	257

4.4.3	Entformungsschräge (<i>draft</i>)	258
4.4.4	Schalenkörper (<i>shell</i>)	262
4.4.5	Aufmaß (<i>thickness</i>)	263
4.4.6	Außen - /Innengewinde (<i>thread/tap</i>)	264
4.5	Flächenbasierende Konstruktionselemente (<i>surface based features</i>)	266
4.5.1	Teilung (<i>split</i>)	266
4.5.2	Äquidistante Fläche (<i>thick surface</i>)	267
4.5.3	Flächenverband schließen (<i>close surface</i>)	267
4.5.4	Flächenintegration (<i>sew surface</i>)	268
4.6	Transformationen von Körpern (<i>transformations</i>)	270
4.6.1	Translation (<i>translation</i>)	271
4.6.2	Rotation (<i>rotation</i>)	272
4.6.3	Symmetrie (<i>symmetry</i>)	272
4.6.4	Spiegelung (<i>mirror</i>)	272
4.6.5	Mustern von Körpern	273
4.6.6	Skalieren (<i>scaling</i>)	280
4.6.7	Weitere Funktionen	281
4.7	Ändern von Teilen (<i>modifying parts</i>)	281
4.7.1	Ändern von Parameterwerten	282
4.7.2	Parameterwerte editieren	282
4.7.3	Konstruktionsreihenfolge nachträglich ändern (<i>reorder</i>)	283
4.7.4	Navigieren durch die Modellstruktur (<i>scanning</i>) und Einfügen von Konstruktionselementen	284
4.7.5	Aktivität von Konstruktionselementen	285
4.8	Texteinträge	286
4.8.1	Anmerkungen erzeugen	286
4.8.2	Ändern des grafischen Erscheinungsbildes	287
4.8.3	Ändern der Textebene	288
4.9	Operationen mit Hauptkörpern	289
4.9.1	Einfügen eines neuen Hauptkörpers	291
4.9.2	Zusammenfügen (<i>assemble</i>)	291
4.9.3	Vereinigung mit Trimmfunktion (<i>union trim</i>)	292
4.9.4	Entfernen von Stücken (<i>remove lumps</i>)	293
4.10	Verwendung mehrerer Teile gleichzeitig (<i>multi-document environment</i>)	295
4.10.1	Kopieren von Körpergeometrie von einem Teil zu einem anderen	295
4.10.2	Aktualisieren eines Referenzkörpers	296
4.10.3	Externe Referenzen (<i>external references</i>)	297
4.10.4	Importieren von Daten eines MODEL-Files (= CATIA V4 Teiledokument)	298
4.11	Modellierungsstrategien	298

5	Zusammenbau (assembly)	310
5.1	„Product Structure“ Grundlagen	311
5.1.1	Aufruf der Arbeitsumgebung	311
5.2	„Product Structure“ Zusammenbau	311
5.2.1	Einbau einer neuen Komponente (<i>component</i>)	312
5.2.2	Einfügen eines neuen Teils (<i>part</i>)	312
5.2.3	Einfügen eines neuen Produkts (<i>product</i>)	313
5.2.4	Einfügen einer bestehenden Komponente (<i>existing component</i>)	313
5.2.5	Entfernen einer Komponente (<i>unload</i>)	313
5.2.6	Laden einer entfernten Komponente (<i>load</i>)	314
5.2.7	Laden individueller Komponenten von Produkten (<i>product initialization</i>)	314
5.2.8	Abhängigkeiten zwischen Teilen	315
5.2.9	Ersetzen einer Komponente durch eine andere (<i>replace component</i>)	320
5.2.10	Editieren von Komponenten (<i>editing components</i>)	322
5.2.11	Bewegen von Komponenten (vgl. auch Kap. 5.17)	322
5.3	„Product Structure“ Eigenschaften	323
5.3.1	Eigenschaften von Komponenten editieren	323
5.4	„Product Structure“ Teilenummer	326
5.4.1	Ändern der Teilenummer	326
5.5	„Product Structure“ Stückliste (<i>bill of material</i>)	328
5.5.1	Aufrufen einer Stückliste	328
5.5.2	5.5.2 Suchen nach Stücklisteneinträgen	330
5.6	„Product Structure“ Darstellungsarten	332
5.6.1	Ansichtsmodus (<i>visualization mode</i>)	333
5.6.2	Konstruktionsmodus (<i>design mode</i>)	333
5.6.3	Aktivieren/Deaktivieren von Knoten im Strukturbaum (<i>activate/deactivate nodes</i>)	334
5.6.4	Aktivieren/Deaktivieren von Verzweigungen im Strukturbaum (<i>activate/deactivate terminal nodes</i>)	334
5.6.5	Darstellungsarten verwalten (<i>managing representations</i>)	335
5.7	„Product Structure“ Strukturbaum (<i>specification tree</i>)	335
5.7.1	Strukturbaum ordnen	336
5.7.2	Automatisches Nummerieren	336
5.7.3	Benutzerdefinierte Einstellungen (<i>customizing</i>)	337
5.8	„Assembly Design“ Grundlagen	339
5.8.1	Aufruf der Arbeitsumgebung	339
5.8.2	Voreinstellungen	340
5.9	„Assembly Design“ Einführungsbeispiel	341
5.10	„Assembly Design“ Einbau von Komponenten	353
5.10.1	Mehrfacheinbau von Komponenten (<i>multi-instantiation</i>)	353

5.11	„Assembly Design“ Lagebedingungen	354
5.11.1	Allgemeine Vorgehensweise beim Vergeben von relativen Bedingungen zwischen Komponenten	355
5.11.2	Entfernen einer Lagebedingung	356
5.11.3	Anmerkungen zu besonderen Bedingungen	356
5.11.4	Schnellvergabe von Beziehungen (<i>quick constraint</i>)	359
5.11.5	Wechseln von Beziehungen (<i>changing constraints</i>)	360
5.11.6	Aktivieren/Deaktivieren von Beziehungen (<i>activating/deactivating constraints</i>)	361
5.11.7	Sämtliche Beziehungen einer Komponente erkennen	361
5.11.8	Vergabemodi von Lagebeziehungen	362
5.11.9	Bewegen von Unterbaugruppen	363
5.12	„Assembly Design“ Aktualisieren (<i>update</i>)	364
5.13	„Assembly Design“ Eigenschaften von Lagebeziehungen (<i>properties of constraints</i>)	365
5.14	„Assembly Design“ Muster (<i>pattern</i>)	366
5.15	„Assembly Design“ Analyse von Zusammenstellungen	368
5.15.1	Kollisionsuntersuchung	368
5.15.2	Spiel zwischen Teilen ermitteln	370
5.15.3	Abhängigkeiten feststellen	372
5.15.4	Lagebeziehungen analysieren	372
5.15.5	Schnitttdarstellungen (<i>sectioning</i>)	374
5.16	„Assembly Design“ Umbenennen von Komponenten	376
5.17	„Assembly Design“ Bewegen von Komponenten	377
5.18	„Assembly Design“ Bearbeitungen in einer Zusammenstellung	378
5.18.1	Bohrung (<i>hole</i>)	379
5.18.2	Trennen (<i>split</i>)	380
5.18.3	Tasche (<i>pocket</i>)	381
5.18.4	Spiegelung (<i>symmetry</i>)	382
5.18.5	Boolesche Verknüpfungen	384
5.19	„Assembly Design“ Explosionsdarstellung einer Zusammenstellung	384
5.20	„Assembly Design“ Teilekonstruktion in einer Zusammenstellung	386
5.21	„Assembly Design“ Anmerkungen (<i>annotations</i>)	389
5.21.1	Texteinträge	389
5.21.2	Schweißelemente und Schweißangaben	389
5.22	Strategien für Arbeitsumgebung „Assembly Design“	390
5.22.1	Modellieren eines komplexen Bauteils	391
5.22.2	Strategien für die Erstellung eines Zusammenbaues	393
5.23	Vorhandenes Produkt in anderes Verzeichnis speichern	395
5.24	Teiledokument aus Produktdokument	397

6	Zeichnungserstellung	399
6.1	Einleitung.....	399
6.1.1	Aufruf der Arbeitsumgebung	399
6.1.2	Voreinstellungen	400
6.1.3	Festlegen des Blattaussehens.....	402
6.1.4	Öffnen der zu einer Zeichnung zugehörigen Datei (*.CATPart, *.CATProduct)	407
6.2	Einführungsbeispiel	408
6.3	Teileansichten (<i>view</i>).....	414
6.3.1	Aktive Ansicht (<i>active view</i>)	415
6.3.2	Hauptansicht	415
6.3.3	Projizierte Ansicht (<i>projection view</i>).....	416
6.3.4	Hilfsansicht (<i>auxiliary view</i>)	417
6.3.5	Isometrische Ansicht (<i>isometric view</i>).....	418
6.3.6	Ebene Schnittansicht (<i>offset section view</i>)	419
6.3.7	Umgelenkte Schnittansicht (<i>aligned section view</i>)	421
6.3.8	Detailansicht (<i>detail view</i>)	421
6.3.9	Teilansicht (<i>clipping view</i>).....	423
6.3.10	Unterbrochene Ansicht (<i>broken view</i>).....	423
6.3.11	Teilschnitt (<i>breakout view</i>).....	424
6.3.12	Visualisieren von Geometrie	426
6.3.13	Aktualisieren von Ansichten.....	426
6.3.14	Ändern von Ansichten	427
6.4	Bemaßung (<i>dimensioning</i>).....	432
6.4.1	Alle Maße erzeugen	433
6.4.2	Schrittweises Erzeugen von Bemaßung.....	433
6.4.3	Filtern der Maßerzeugung	434
6.4.4	Maßanalyse	436
6.4.5	Manuelles Hinzufügen von Maßen.....	437
6.4.6	Ändern von Maßen.....	438
6.5	Zusatzeinträge in Ansichten: Aufbereiten (<i>dress up</i>)	443
6.5.1	Nachträgliches Einfügen der Ansichtsbezeichnung	443
6.5.2	Mittellinien.....	444
6.5.3	Gewindedarstellung	445
6.5.4	Schraffuren (<i>hatching</i>)	445
6.5.5	Pfeile (<i>arrows</i>).....	447
6.5.6	Texteinträge	447
6.5.7	Positionsnummern (<i>balloons</i>)	452
6.5.8	Einfügen der Stückliste	453
6.5.9	Angabe der Form- und Lagetoleranzen.....	454
6.5.10	Oberflächenangaben.....	456
6.5.11	Schweißangaben.....	458

6.5.12	Skizzieren von 2D-Geometrie	459
6.5.13	Ändern von Elementen	460
6.5.14	Erzeugen von Wiederholelementen (<i>detail</i>)	461
6.6	Drucken	463
6.6.1	Drucker einrichten bzw. hinzufügen	463
6.6.2	Drucken eines Blatts	464
6.7	Verschieben von Zeichnungsgeometrie zu ebener Raumgeometrie	468
6.8	Konvertieren von Zeichnungsformaten	469
7	Kinematikumgebung	470
7.1	Grundlagen	470
7.1.1	Begriffe	470
7.1.2	Allgemeiner Ablauf einer Analyse	471
7.1.3	Aufruf der Arbeitsumgebung	471
7.2	Einführungsbeispiel	471
7.3	Erzeugen eines Mechanismus	476
7.3.1	Definieren eines Mechanismus	476
7.3.2	Umbenennen eines Mechanismus	476
7.4	Gelenke (<i>joints</i>)	477
7.4.1	Arten von Gelenken (<i>joint types</i>)	477
7.4.2	Festlegen von Gelenken	479
7.4.3	Definieren von Gelenken mit Hilfe vorhandener Lagebeziehungen	480
7.4.4	Ändern von Gelenken (<i>edit joints</i>)	480
7.5	Gestell (<i>fixed part</i>)	481
7.5.1	Definieren des Gestells	481
7.5.2	Ändern der Lagebedingung „Verankerung“ (<i>fix</i>)	481
7.6	Befehle (<i>commands</i>)	482
7.6.1	Definieren von Befehlen	482
7.6.2	Ändern von Befehlen	483
7.7	Bewegungssimulation (<i>simulation</i>)	483
7.7.1	Simulation mit Befehlen	483
7.7.2	Simulation mit Regeln	485
7.7.3	Speichern von Bewegungsabläufen	487
7.7.4	Erstellung eines Hüllvolumens	491
7.7.5	Erstellen von Bahnkurven (<i>trace</i>)	493
8	Strukturanalyse	495
8.1	Grundlagen	495
8.1.1	Allgemeiner Ablauf einer Analyse	495
8.1.2	Aufruf der Arbeitsumgebung	495
8.2	Einführungsbeispiel	497
8.3	Vernetzung	502

8.4	Randbedingungen (<i>restraints</i>)	504
8.4.1	Zusammenstellungen	507
8.4.2	Virtuelle Teile (<i>virtual part</i>)	508
8.5	Lasten (<i>loads</i>)	509
8.6	Berechnung (<i>compute</i>)	511
8.6.1	Mehrfach-Berechnung	512
8.7	Ergebnisdarstellung	513
8.7.1	Extremwerte (<i>extrema</i>)	515
8.7.2	Überhöhungsfaktor (<i>scaling factor</i>)	516
8.8	Berichte (<i>reports</i>)	517
9	Übungsbeispiele	519
9.1	Beispiele zur Arbeitsumgebung „ <i>Wireframe und Surface Design</i> “	519
9.1.1	Beispiel: Rohrleitung	519
9.1.2	Beispiel: Anschlussdeckel	530
9.1.3	Beispiel: Flansch	544
9.1.4	Beispiel: Kernseele eines Ladungswechselkanals	548
9.2	Beispiele zur Arbeitsumgebung „ <i>Part Design</i> “	554
9.2.1	Beispiel: Hybridmodell	554
9.2.2	Beispiel: Kolben	563
9.2.3	Beispiel: Lagerbock	576
9.2.4	Beispiel: Brennraumkern	585
9.2.5	Beispiel: Zylinderkopf	592
9.3	Beispiel zu Arbeitsumgebung „ <i>Assembly Design</i> “	598
9.3.1	Beispiel: Komplexes Gussteil	598
9.3.2	Beispiel: Kugellager	610
9.4	Beispiel zu Arbeitsumgebung „ <i>DMU Kinematics</i> “	617
9.4.1	Beispiel: Vorderradaufhängung	617
	Schlagwortverzeichnis	629