

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |    |
|----------|--|----|
|          | <b>Einleitung</b> .....                                      | 13 |
| <b>I</b> | <b>Vorbetrachtungen und einfache 3D-Konstruktionen</b> ..... | 17 |
| I.1      | Die drei Phasen der Inventorkonstruktion .....               | 17 |
| I.2      | Wie entsteht ein 3D-Modell? .....                            | 20 |
| I.2.1    | Grundkörper .....  | 20 |
| I.2.2    | Bewegungskörper .....  | 21 |
| I.2.3    | Erstellung aus Flächen durch Verdicken .....                 | 26 |
| I.2.4    | Erstellung aus geschlossenem Flächenverbund .....            | 27 |
| I.3      | Analyse der Aufgabe vor der Konstruktion .....               | 28 |
| I.3.1    | Modellierung aus Grundkörpern und Bewegungskörpern ..        | 28 |
| I.3.2    | Modell aus zwei Extrusionen .....                            | 29 |
| I.3.3    | Aus drei 2D-Darstellungen (Dreitafelbild) .....              | 31 |
| I.4      | Ergänzungen zum Volumenkörper: Features .....                | 33 |
| I.5      | Eine einfache Konstruktion mit einem Volumenkörper .....     | 34 |
| I.5.1    | Ein neues Projekt anlegen (nicht LT) .....                   | 36 |
| I.5.2    | Der erste Quader .....                                       | 37 |
| I.5.3    | Speichern .....  | 40 |
| I.5.4    | Ansicht schwenken .....                                      | 40 |
| I.5.5    | Zwei nützliche Einstellungen .....                           | 42 |
| I.5.6    | Hinzufügen eines Zylinders .....                             | 43 |
| I.5.7    | Halbkugel als Vertiefung .....                               | 44 |
| I.5.8    | Der Torus .....  | 45 |
| I.6      | Einfaches Extrusionsteil .....                               | 46 |
| I.6.1    | Eine Skizze erstellen .....                                  | 46 |
| I.6.2    | Einfaches Rotationsteil .....                                | 60 |
| I.7      | Übungsfragen .....   | 62 |
| <b>2</b> | <b>Installation und Benutzeroberfläche im Detail</b> .....   | 63 |
| 2.1      | Hard- und Software-Voraussetzungen .....                     | 64 |
| 2.2      | Installation .....   | 65 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 2.3    | Installierte Programme .....                               | 69  |
| 2.4    | Inventor 2016 und Inventor LT 2016 .....                   | 71  |
| 2.5    | Inventor starten .....                                     | 71  |
| 2.6    | Die Inventor-Benutzeroberfläche .....                      | 74  |
| 2.6.1  | Programmleiste .....                                       | 74  |
| 2.6.2  | Anwendungsmenü .....                                       | 74  |
| 2.6.3  | Schnellzugriff-Werkzeugkasten .....                        | 76  |
| 2.6.4  | Kommunizieren und Informieren .....                        | 78  |
| 2.6.5  | Multifunktionsleisten, Register, Gruppen und Flyouts ..... | 79  |
| 2.6.6  | Dateiregister .....  | 83  |
| 2.6.7  | Browser .....  | 83  |
| 2.6.8  | Befehlszeile und Statusleiste .....                        | 84  |
| 2.6.9  | Ansichtssteuerung mit Maus .....                           | 86  |
| 2.6.10 | Ansichtssteuerung mit der Navigationsleiste .....          | 86  |
| 2.6.11 | ViewCube .....   | 87  |
| 2.7    | Wie kann ich Befehle eingeben? .....                       | 88  |
| 2.7.1  | Multifunktionsleisten .....                                | 88  |
| 2.7.2  | Kontextmenü .....  | 90  |
| 2.7.3  | Objekte zum Bearbeiten anklicken .....                     | 91  |
| 2.7.4  | Hilfe .....  | 92  |
| 2.8    | Übungsfragen .....   | 94  |
| 3      | <b>Die Skizzenfunktion</b> .....                           | 95  |
| 3.1    | Zeichnungsstart .....                                      | 95  |
| 3.2    | Funktionen für zweidimensionales Skizzieren .....          | 98  |
| 3.2.1  | Funktionsübersicht .....                                   | 99  |
| 3.2.2  | Linienarten .....  | 100 |
| 3.2.3  | Punktfänge .....   | 101 |
| 3.2.4  | Rasterfang .....   | 103 |
| 3.2.5  | Koordinatentyp .....                                       | 104 |
| 3.2.6  | Objektwahl .....   | 105 |
| 3.3    | Abhängigkeiten .....                                       | 106 |
| 3.3.1  | Abhängigkeiten-Typen .....                                 | 108 |
| 3.3.2  | Lockerung von Abhängigkeiten .....                         | 111 |
| 3.4    | 2D-Skizzen .....   | 112 |
| 3.4.1  | Eine erste Kontur .....                                    | 112 |
| 3.4.2  | Kontur mit Linien und Bögen .....                          | 116 |
| 3.4.3  | Bögen in der Kontur .....                                  | 118 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 3.4.4  | Kreise und Ellipsen in der Skizze .....                 | 119 |
| 3.4.5  | Rechtecke in der Kontur .....                           | 120 |
| 3.4.6  | Splines und Brückenkurven in der Kontur .....           | 124 |
| 3.4.7  | Kurven mit Funktionsbeschreibungen .....                | 126 |
| 3.4.8  | Rundungen und Fasen in der Skizze .....                 | 127 |
| 3.4.9  | Texte in der Skizze .....                               | 129 |
| 3.4.10 | Punkte in der Skizze .....                              | 131 |
| 3.4.11 | Punkte aus Excel importieren .....                      | 132 |
| 3.4.12 | Skizze aus AutoCAD importieren .....                    | 133 |
| 3.4.13 | Koordinatensystem ändern .....                          | 136 |
| 3.5    | 3D-Skizzen .....  | 137 |
| 3.5.1  | 3D-Koordinateneingabe .....                             | 137 |
| 3.5.2  | Kurven für 3D-Skizzen .....                             | 139 |
| 3.6    | Bearbeitungsbefehle für Skizzen .....                   | 145 |
| 3.6.1  | Geometrie projizieren / Schnittkanten projizieren ..... | 145 |
| 3.6.2  | Verschieben .....                                       | 146 |
| 3.6.3  | Kopieren .....  | 147 |
| 3.6.4  | Drehen .....  | 147 |
| 3.6.5  | Stutzen .....   | 148 |
| 3.6.6  | Dehnen .....  | 148 |
| 3.6.7  | Trennen .....   | 148 |
| 3.6.8  | Skalieren .....   | 149 |
| 3.6.9  | Gestreckt .....   | 149 |
| 3.6.10 | Versatz .....   | 150 |
| 3.6.11 | Muster – Rechteckig .....                               | 151 |
| 3.6.12 | Muster – Polar .....                                    | 151 |
| 3.6.13 | Muster – Spiegeln .....                                 | 152 |
| 3.7    | Skizzen-Bemaßung .....                                  | 153 |
| 3.7.1  | Bemaßungsarten .....                                    | 153 |
| 3.7.2  | Bemaßungsanzeige .....                                  | 155 |
| 3.7.3  | Maße übernehmen .....                                   | 158 |
| 3.8    | Skizzen überprüfen .....                                | 159 |
| 3.8.1  | Freiheitsgrade .....                                    | 160 |
| 3.8.2  | Geometrische Abhängigkeiten .....                       | 161 |
| 3.8.3  | Skizzenanalyse .....                                    | 164 |
| 3.8.4  | Hilfslinien, Mittellinien .....                         | 165 |
| 3.9    | Arbeitselemente .....                                   | 166 |

|          |        |  |            |
|----------|--------|--|------------|
|          | 3.9.1  | Arbeitsebenen .....                    | 167        |
|          | 3.9.2  | Arbeitsachsen .....                    | 176        |
|          | 3.9.3  | Arbeitspunkte .....                    | 176        |
| 3.10     |        | Übungsfragen .....                     | 177        |
| <b>4</b> |        | <b>Volumenkörper modellieren .....</b> | <b>179</b> |
| 4.1      |        | Volumenkörper erstellen .....          | 179        |
|          | 4.1.1  | Extrusion .....                        | 180        |
|          | 4.1.2  | Drehung .....                          | 184        |
|          | 4.1.3  | Erhebung .....                         | 186        |
|          | 4.1.4  | Sweeping .....                         | 192        |
|          | 4.1.5  | Spirale .....                          | 194        |
|          | 4.1.6  | Prägen .....                           | 196        |
|          | 4.1.7  | Ableiten .....                         | 197        |
|          | 4.1.8  | Rippe .....                            | 201        |
|          | 4.1.9  | Aufkleber .....                        | 204        |
|          | 4.1.10 | Importieren .....                      | 205        |
| 4.2      |        | Grundkörper .....                      | 207        |
|          | 4.2.1  | Quader .....                           | 207        |
|          | 4.2.2  | Zylinder .....                         | 208        |
|          | 4.2.3  | Kugel .....                            | 210        |
|          | 4.2.4  | Torus .....                            | 211        |
| 4.3      |        | Flächen .....                          | 212        |
|          | 4.3.1  | Heften .....                           | 213        |
|          | 4.3.2  | Umgrenzungsfläche .....                | 214        |
|          | 4.3.3  | Formen .....                           | 214        |
|          | 4.3.4  | Regelfläche .....                      | 215        |
|          | 4.3.5  | Stutzen .....                          | 216        |
|          | 4.3.6  | Dehnen .....                           | 216        |
|          | 4.3.7  | Fläche ersetzen .....                  | 216        |
|          | 4.3.8  | Körper reparieren .....                | 217        |
| 4.4      |        | Übungsfragen .....                     | 217        |
| <b>5</b> |        | <b>Volumenkörper bearbeiten .....</b>  | <b>219</b> |
| 5.1      |        | Features .....                         | 219        |
|          | 5.1.1  | Bohrungen .....                        | 219        |
|          | 5.1.2  | Rundungen .....                        | 222        |
|          | 5.1.3  | Fasen .....                            | 226        |
|          | 5.1.4  | Wandung .....                          | 226        |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.1.5  | Flächenverjüngung . . . . .                               | 227 |
| 5.1.6  | Teilen. . . . .   | 229 |
| 5.1.7  | Gewinde . . . . .   | 232 |
| 5.1.8  | Biegungsteil . . . . .                                    | 233 |
| 5.1.9  | Verdickung/Versatz . . . . .                              | 234 |
| 5.2    | Weitere Ändern-Befehle . . . . .                          | 234 |
| 5.2.1  | Kombinieren. . . . .                                      | 234 |
| 5.2.2  | Fläche löschen . . . . .                                  | 235 |
| 5.2.3  | Körper verschieben. . . . .                               | 236 |
| 5.2.4  | Objekt kopieren . . . . .                                 | 237 |
| 5.3    | Direkt bearbeiten . . . . .                               | 238 |
| 5.3.1  | Verschieben . . . . .                                     | 239 |
| 5.3.2  | Größe. . . . .  | 240 |
| 5.3.3  | Maßstab (Skalieren) . . . . .                             | 240 |
| 5.3.4  | Drehen. . . . .   | 241 |
| 5.3.5  | Löschen . . . . .   | 242 |
| 5.4    | Benutzer-Koordinaten-Systeme . . . . .                    | 243 |
| 5.5    | Zwischen Bauteil und Baugruppe . . . . .                  | 243 |
| 5.6    | Übungsfragen . . . . .                                    | 246 |
| 6      | <b>Baugruppen zusammenstellen (nicht in LT)</b> . . . . . | 247 |
| 6.1    | Projekt erstellen . . . . .                               | 247 |
| 6.2    | Funktionsübersicht Baugruppen . . . . .                   | 248 |
| 6.3    | Erster Zusammenbau . . . . .                              | 250 |
| 6.3.1  | Die Bauteile. . . . .                                     | 250 |
| 6.3.2  | Das Platzieren. . . . .                                   | 251 |
| 6.3.3  | Abhängigkeiten erstellen . . . . .                        | 254 |
| 6.3.4  | Bewegungsanzeige. . . . .                                 | 257 |
| 6.4    | Baugruppen-Abhängigkeiten . . . . .                       | 257 |
| 6.4.1  | Passend/Fluchtend . . . . .                               | 257 |
| 6.4.2  | Hilfsmittel Freie Verschiebung/Freie Drehung . . . . .    | 258 |
| 6.4.3  | Winkel . . . . .  | 259 |
| 6.4.4  | Tangential . . . . .                                      | 260 |
| 6.4.5  | Einfügen . . . . .  | 261 |
| 6.4.6  | Symmetrie . . . . .                                       | 261 |
| 6.4.7  | Abhängigkeiten unterdrücken. . . . .                      | 261 |
| 6.4.8  | Passend/Fluchtend-Beispiel . . . . .                      | 261 |
| 6.4.9  | Einfügen-Beispiel . . . . .                               | 265 |
| 6.4.10 | Winkel-Beispiel. . . . .                                  | 267 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 6.4.II | Tangential-Beispiel .....                   | 268 |
| 6.4.I2 | Symmetrie-Beispiel .....                    | 269 |
| 6.5    | Bewegungs-Abhängigkeiten .....              | 270 |
| 6.5.1  | Beispiel für Drehung .....                  | 270 |
| 6.5.2  | Beispiel für Drehung-Translation .....      | 271 |
| 6.5.3  | Schraubbewegung .....                       | 271 |
| 6.5.4  | Schraubbewegung über Parametermanager ..... | 272 |
| 6.6    | Adaptive Bauteile .....                     | 274 |
| 6.6.1  | Adaptivität nachrüsten .....                | 274 |
| 6.6.2  | Bauteil in Baugruppe erstellen .....        | 276 |
| 6.7    | Teile aus dem Inhaltscenter einfügen .....  | 279 |
| 6.7.1  | Beispiel Kugellager .....                   | 279 |
| 6.7.2  | Beispiel Schrauben .....                    | 282 |
| 6.8    | Übungsfragen .....                          | 285 |
| 7      | <b>Zeichnungen erstellen</b> .....          | 287 |
| 7.1    | Ansichten erzeugen .....                    | 288 |
| 7.1.1  | Standard-Ansichten .....                    | 288 |
| 7.1.2  | Parallel-Ansicht .....                      | 290 |
| 7.1.3  | Hilfsansicht .....                          | 291 |
| 7.1.4  | Schnittansicht .....                        | 291 |
| 7.1.5  | Detailansicht .....                         | 294 |
| 7.1.6  | Überlagerung .....                          | 295 |
| 7.2    | Ansichten bearbeiten .....                  | 297 |
| 7.2.1  | Unterbrochen .....                          | 298 |
| 7.2.2  | Ausschnitt .....                            | 298 |
| 7.2.3  | Aufgeschnitten .....                        | 299 |
| 7.2.4  | Zuschneiden .....                           | 300 |
| 7.2.5  | Ausrichtung .....                           | 301 |
| 7.3    | Bemaßungen .....                            | 302 |
| 7.4    | Symbole .....                               | 311 |
| 7.4.1  | Gewindekanten .....                         | 311 |
| 7.4.2  | Mittellinien .....                          | 311 |
| 7.4.3  | Bohrungssymbole .....                       | 313 |
| 7.5    | Beschriftungen .....                        | 314 |
| 7.5.1  | Form-/Lagetoleranzen .....                  | 315 |
| 7.5.2  | Bohrungstabelle .....                       | 316 |
| 7.5.3  | Stückliste .....                            | 317 |
| 7.6    | Übungsfragen .....                          | 319 |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>8</b> | <b>Präsentationen, realistische Darstellungen und Rendern</b> | <b>321</b> |
| 8.1      | Präsentationen – Explosionsdarstellung                        | 321        |
| 8.1.1    | Funktionsübersicht  | 321        |
| 8.1.2    | Automatisch explodieren                                       | 323        |
| 8.1.3    | Individuell explodieren                                       | 323        |
| 8.1.4    | Animieren der Explosion                                       | 327        |
| 8.2      | Darstellungsarten   | 328        |
| 8.2.1    | iProperties einstellen  | 328        |
| 8.2.2    | Die verschiedenen visuellen Stile                             | 329        |
| 8.3      | Inventor Studio   | 333        |
| 8.3.1    | Beleuchtung und Szene   | 334        |
| 8.3.2    | Kamera einstellen   | 335        |
| 8.3.3    | Rendern   | 337        |
| 8.4      | Übungsfragen  | 338        |
| <b>9</b> | <b>Umgebungen – Erweiterungen</b>                             | <b>339</b> |
| 9.1      | Pack and Go   | 339        |
| 9.2      | Blechteile  | 340        |
| 9.2.1    | Blechstandards  | 341        |
| 9.2.2    | Blech erstellen   | 342        |
| 9.2.3    | Abwicklungen  | 351        |
| 9.2.4    | Abwicklung und gefaltetes Modell                              | 354        |
| 9.2.5    | Zeichnung erstellen   | 355        |
| 9.2.6    | DXF-Ausgabe   | 356        |
| 9.3      | Gestellgenerator  | 358        |
| 9.3.1    | Gestell erzeugen  | 359        |
| 9.3.2    | Profile bearbeiten  | 361        |
| 9.4      | Wellengenerator   | 365        |
| 9.5      | Schweißen   | 367        |
| 9.5.1    | Schweißvorbereitung   | 368        |
| 9.5.2    | Erstellen der Schweißnähte                                    | 369        |
| 9.6      | Übungsfragen  | 373        |
| <b>A</b> | <b>Fragen und Antworten</b>                                   | <b>375</b> |
| <b>B</b> | <b>Benutzte Zeichnungen</b>                                   | <b>387</b> |
|          | <b>Stichwortverzeichnis</b>                                   | <b>419</b> |