

# **INHALTSVERZEICHNIS**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b><u>DER UMGANG MIT DEM BUCH</u></b>                 | <b>9</b>  |
| 1.1      | Zielgruppe & Aufbau des Buches                        | 9         |
| 1.2      | Digitales Zubehör zum Buch                            | 10        |
| <b>2</b> | <b><u>PROGRAMMAUFBAU &amp; PROGRAMMVERWALTUNG</u></b> | <b>10</b> |
| 2.1      | Zum Programmaufbau                                    | 10        |
| 2.2      | Die Benutzeroberfläche                                | 10        |
| 2.2.1    | Das Hauptmenü   | 11        |
| 2.2.2    | Die Multifunktionsleiste                              | 11        |
| 2.2.3    | Das Browserfenster                                    | 12        |
| 2.2.4    | Das Grafikfenster                                     | 12        |
| 2.2.5    | ViewCube, SteeringWheels & die Navigationsleiste      | 12        |
| 2.2.6    | Allgemeine Befehle der Startseite                     | 13        |
| 2.3      | Register Erste Schritte                               | 14        |
| 2.3.1    | Befehlsübersicht Register ERSTE SCHRITTE              | 14        |
| 2.4      | Register Extras                                       | 14        |
| 2.4.1    | Befehlsübersicht Register Extras                      | 14        |
| 2.5      | Projektverwaltung                                     | 15        |
| <b>3</b> | <b><u>GRUNDLAGEN &amp; ALLGEMEINE BEFEHLE</u></b>     | <b>15</b> |
| 3.1      | Erstellen einer neuen Datei                           | 15        |
| 3.2      | 2D-Skizzen  | 16        |
| 3.2.1    | Befehlsübersicht Register Skizze                      | 16        |
| 3.3      | Bauteile (Modellbereich)                              | 17        |
| 3.3.1    | Befehlsübersicht Register Modell                      | 17        |
| 3.4      | Baugruppen  | 19        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.4.1      | Befehlsübersicht Register Zusammenfügen                         | 19        |
| 3.4.2      | Befehlsübersicht Register Konstruktion                          | 20        |
| 3.4.3      | Befehlsübersicht Register Prüfen                                | 20        |
| 3.4.4      | Befehlsübersicht Register Verwalten                             | 21        |
| 3.4.5      | Befehlsübersicht Register Ansicht                               | 21        |
| 3.4.6      | Befehlsübersicht Register Umgebung                              | 21        |
| <b>3.5</b> | <b>2D-Zeichnungen</b>   | <b>21</b> |
| 3.5.1      | iProperties, Arbeitsblätter & Zeichnungsressourcen              | 22        |
| 3.5.2      | Befehlsübersicht Register Ansichten platzieren                  | 22        |
| 3.5.3      | Befehlsübersicht Register Mit Anmerkungen versehen              | 23        |
| <b>3.6</b> | <b>Präsentationen &amp; Inventor Studio</b>                     | <b>23</b> |
| 3.6.1      | Befehlsübersicht Bereich Präsentationen                         | 23        |
| 3.6.2      | Befehlsübersicht Bereich Inventor Studio                        | 24        |
| <b>3.7</b> | <b>Blechbereich &amp; Schweißkonstruktionen</b>                 | <b>25</b> |
| 3.7.1      | Befehlsübersicht Bereich Blechbearbeitung                       | 25        |
| 3.7.2      | Befehlsübersicht Bereich Schweißkonstruktionen                  | 25        |
| <b>3.8</b> | <b>Belastungsanalyse &amp; Parameter</b>                        | <b>26</b> |
| 3.8.1      | Befehlsübersicht Bereich Belastungsanalyse                      | 26        |
| 3.8.2      | Bereich Parameter   | 27        |
| <b>4</b>   | <b>PROJEKTERSTELLUNG &amp; ÄNSICHT ANPASSEN</b>                 | <b>27</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Projekt 4-Takt-Motor</b>                                     | <b>27</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Anpassen der Benutzeransicht</b>                             | <b>28</b> |
| <b>5</b>   | <b>SKIZZEN &amp; BAUTEILE</b>                                   | <b>29</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Bauteil Ventil</b>   | <b>29</b> |
| 5.1.1      | Grundlagen zum Bauteil  | 29        |
| 5.1.2      | Aktivieren der drei Hauptachsen & symmetrisches Zeichnen        | 29        |
| 5.1.3      | Grundskizze erzeugen  | 30        |
| 5.1.4      | Arbeiten mit der dynamischen Werteeingabe                       | 30        |
| 5.1.5      | Bemaßen von Grundelementen                                      | 31        |
| 5.1.6      | 3D-Befehle durch Multifunktionsleiste oder Schnellstartoptionen | 34        |
| 5.1.7      | Volumenkörper durch Drehung                                     | 35        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5.2 Bauteil Kurbelwelle-Riemenrad</b>              | <b>37</b> |
| 5.2.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 37        |
| 5.2.2 Grundskizze erzeugen                            | 37        |
| 5.2.3 Volumenkörper durch Drehung                     | 38        |
| 5.2.4 Erzeugen einer Passfederaussparung              | 38        |
| <b>5.3 Bauteil Nockenwelle-Riemenrad</b>              | <b>40</b> |
| 5.3.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 40        |
| 5.3.2 Bearbeiten vorhandener Konstruktionen           | 40        |
| <b>5.4 Bauteil Zündkerze</b>                          | <b>41</b> |
| 5.4.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 41        |
| 5.4.2 Erzeugen eines Sechskanten                      | 42        |
| 5.4.3 Abrunden des Isolators                          | 43        |
| 5.4.4 Gewinde an vorhandenen Zylinderflächen erzeugen | 45        |
| 5.4.5 Erzeugen einer Fase                             | 46        |
| <b>5.5 Bauteil Kolben</b>                             | <b>47</b> |
| 5.5.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 47        |
| 5.5.2 Nuten für Kolbendichtringe erzeugen             | 47        |
| 5.5.3 Aussparungen für den Kolbenbolzen               | 49        |
| 5.5.4 Hohlkörper durch Wandstärke                     | 53        |
| 5.5.5 Alle Innen- & Außenkanten des Kolbens abrunden  | 54        |
| 5.5.6 Verschieben von Arbeitsschritten im Modellbaum  | 54        |
| <b>5.6 Bauteil Pleuel-Oberseite</b>                   | <b>55</b> |
| 5.6.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 55        |
| 5.6.2 Erzeugen des Basiskörpers                       | 55        |
| 5.6.3 Befestigungslaschen für Schraubverbindung       | 56        |
| 5.6.4 Fasen, Runden & Gewinde erzeugen                | 58        |
| 5.6.5 Erzeugen einer parallelen Ebene                 | 60        |
| 5.6.6 Unterer Pleuelschaft                            | 60        |
| 5.6.7 Oberer Pleuelschaft                             | 61        |
| 5.6.8 Pleuelauge für die Bolzenführung                | 63        |
| 5.6.9 Erzeugen einer Rippe                            | 65        |
| 5.6.10 Bohren, Fasen & Runden                         | 67        |
| <b>5.7 Bauteil Motorgehäuse</b>                       | <b>69</b> |
| 5.7.1 Grundlagen zum Bauteil                          | 69        |
| 5.7.2 Volumenkörper durch Extrusion                   | 70        |
| 5.7.3 Lagerungen für die Kurbelwelle                  | 71        |

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| <b>5.7.4</b>  | Gewindebohrungen mit linearen Referenzen       | 72  |
| <b>5.7.5</b>  | Fasen an der Kurbelwellenlagerung              | 73  |
| <b>5.7.6</b>  | Rechteckige Anordnung der Kurbelwellenlagerung | 73  |
| <b>5.7.7</b>  | Dichtungsflansch zum Zylinderkopf              | 74  |
| <b>5.7.8</b>  | Bohrungen nach Skizze platzieren               | 76  |
| <b>5.7.9</b>  | Abrunden des Übergangsbereiches                | 78  |
| <b>5.8</b>    | <b>Bauteil Zylinderblock</b>                   | 79  |
| <b>5.8.1</b>  | Grundlagen zum Bauteil                         | 79  |
| <b>5.8.2</b>  | Sweepen der Kühlrippen                         | 79  |
| <b>5.9</b>    | <b>Bauteil Zylinderkopf</b>                    | 81  |
| <b>5.9.1</b>  | Grundlagen zum Bauteil                         | 81  |
| <b>5.9.2</b>  | Erzeugen einer schrägen Ebene                  | 81  |
| <b>5.9.3</b>  | Zündkerzenbohrung erzeugen                     | 83  |
| <b>5.9.4</b>  | Erweitern einer vorhandenen Anordnung          | 85  |
| <b>5.10</b>   | <b>Bauteil Nockenwelle</b>                     | 87  |
| <b>5.10.1</b> | Grundlagen zum Bauteil                         | 87  |
| <b>5.10.2</b> | Passfeder-Nut & Gewindebohrung am Wellenende   | 87  |
| <b>5.11</b>   | <b>Bauteil Kurbelwelle</b>                     | 90  |
| <b>5.11.1</b> | Grundlagen zum Bauteil                         | 90  |
| <b>5.11.2</b> | Kurbelwangen                                   | 90  |
| <b>5.11.3</b> | Pleuel- & Führungslager                        | 94  |
| <b>5.11.4</b> | Passfeder-Nut & Gewindebohrung                 | 97  |
| <b>6</b>      | <b>BAUGRUPPEN &amp; UNTERBAUGRUPPEN</b>        | 101 |
| <b>6.1</b>    | <b>Unterbaugruppe Kolben</b>                   | 101 |
| <b>6.1.1</b>  | Einfügen der Komponenten                       | 101 |
| <b>6.1.2</b>  | Komponenten Abhängig machen                    | 102 |
| <b>6.1.3</b>  | Komponenten zusammenfügen                      | 104 |
| <b>6.1.4</b>  | Schrauben aus dem Inhaltscenter platzieren     | 106 |
| <b>6.1.5</b>  | Stift aus dem Inhaltscenter platzieren         | 108 |
| <b>6.1.6</b>  | Farben zuweisen                                | 109 |
| <b>6.2</b>    | <b>Unterbaugruppe Kurbelwelle</b>              | 110 |
| <b>6.2.1</b>  | Einfügen der Komponenten                       | 110 |
| <b>6.2.2</b>  | Passfedern aus dem Inhaltscenter               | 111 |
| <b>6.2.3</b>  | Platzieren der Riemenräder                     | 112 |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 6.2.4      | Erzeugen eines Bauteils aus der Baugruppe heraus            | 113        |
| 6.2.5      | Schraube aus dem Inhaltscenter einfügen                     | 116        |
| 6.2.6      | Farben zuweisen   | 117        |
| <b>6.3</b> | <b>Unterbaugruppe Nockenwelle</b>                           | <b>117</b> |
| 6.3.1      | Einfügen der Komponenten                                    | 117        |
| 6.3.2      | Passfeder aus dem Inhaltscenter                             | 118        |
| 6.3.3      | Riemenrad mit Abhängigkeiten versehen                       | 119        |
| 6.3.4      | Schraube aus dem Inhaltscenter einfügen                     | 120        |
| 6.3.5      | Farben zuweisen   | 121        |
| <b>6.4</b> | <b>Unterbaugruppe Zylinderblock</b>                         | <b>121</b> |
| 6.4.1      | Einfügen der Komponenten                                    | 122        |
| 6.4.2      | Platzieren der ersten Laufbuchse                            | 122        |
| 6.4.3      | Kopieren der Laufbuchsen durch rechteckige Anordnung        | 122        |
| 6.4.4      | Farben zuweisen   | 123        |
| <b>6.5</b> | <b>Unterbaugruppe Zylinderkopf</b>                          | <b>124</b> |
| 6.5.1      | Einfügen der Komponenten                                    | 124        |
| 6.5.2      | Komponenten mit Abhängigkeiten versehen                     | 124        |
| 6.5.3      | Schrauben aus dem Inhaltscenter generieren                  | 126        |
| 6.5.4      | Gruppieren von Komponenten im Modellbaum                    | 127        |
| 6.5.5      | Einfügen eines Wellendichtringes aus dem Inhaltscenter      | 127        |
| 6.5.6      | Farben zuweisen   | 129        |
| <b>6.6</b> | <b>Hauptbaugruppe 4-Takt-Motor</b>                          | <b>129</b> |
| 6.6.1      | Einfügen des Motorgehäuses                                  | 130        |
| 6.6.2      | Einfügen der Unterbaugruppen BG_Kurbelwelle & BG_Kolben     | 130        |
| 6.6.3      | BG_Kurbelwelle & BG_Kolben verbinden                        | 131        |
| 6.6.4      | Baugruppeneinheit mit dem Motorgehäuse verbinden            | 132        |
| 6.6.5      | Einfügen und Platzieren des ersten Kurbelwellenhalters      | 133        |
| 6.6.6      | Einen Schnitt in einer Baugruppe erzeugen                   | 134        |
| 6.6.7      | Schrauben aus dem Inhaltscenter generieren                  | 135        |
| 6.6.8      | Schnitt beenden & Farben zuweisen                           | 135        |
| 6.6.9      | Dichtung zwischen Motorgehäuse und Zylinderblock erzeugen   | 136        |
| 6.6.10     | Einfügen der Baugruppe BG_Zylinderblock                     | 137        |
| 6.6.11     | Einfügen der Dichtung zwischen Zylinderblock & Zylinderkopf | 138        |
| 6.6.12     | BG_Zylinderkopf & BG_Nockenwelle platzieren                 | 139        |
| 6.6.13     | Erzeugen einer Übergangsabhängigkeit                        | 141        |
| 6.6.14     | BG_Zylinderkopf ausblenden & neuen Schnitt erzeugen         | 143        |
| 6.6.15     | Die Suchfunktion im Inhaltscenter                           | 143        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 6.6.16     | Ändern der Länge einer Schraube aus dem Inhaltscenter      | 145        |
| 6.6.17     | Schnitt beenden & Farben zuweisen                          | 145        |
| 6.6.18     | Ventildeckel und Ventildeckeldichtung platzieren           | 146        |
| 6.6.19     | Bearbeiten einer Komponente innerhalb der Baugruppe        | 147        |
| 6.6.20     | Prägen und Gravieren von Flächen                           | 148        |
| 6.6.21     | Ventildeckelschrauben aus dem Inhaltscenter platzieren     | 149        |
| 6.6.22     | Bauteil Steuerriemen aus der Baugruppe heraus erzeugen     | 149        |
| 6.6.23     | Grundprinzip eines 4-Takt-Motors                           | 153        |
| 6.6.24     | Ausrichten der Kurbelwelle                                 | 154        |
| 6.6.25     | Ausrichten der Nockenwelle                                 | 155        |
| 6.6.26     | Erzeugen einer Bewegungsabhängigkeit                       | 156        |
| 6.6.27     | Simulation einer Bewegungsabhängigkeit                     | 156        |
| 6.6.28     | Austauschen von Komponenten bei bestehenden Abhängigkeiten | 157        |
| <b>7</b>   | <b>ABLEITEN EINER 2D-ZEICHNUNG</b>                         | <b>159</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Grundsätzlicher Aufbau</b>                              | <b>159</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Erzeugen &amp; Bearbeiten von Ansichten</b>             | <b>160</b> |
| 7.2.1      | Grundeinstellungen im Zeichnungsbereich                    | 160        |
| 7.2.2      | Schriftfelder in Zeichnungen                               | 161        |
| 7.2.3      | Bearbeiten des Textfeldes                                  | 161        |
| 7.2.4      | Erzeugen eines Textparameters                              | 162        |
| 7.2.5      | Ändern der Blatt-Eigenschaften                             | 163        |
| 7.2.6      | Das Zeichnungsansichts-Fenster                             | 164        |
| 7.2.7      | Erst-, Parallel- & Hilfsansichten                          | 165        |
| 7.2.8      | Schnitt-, Detail- & Überlagerungsansichten                 | 166        |
| 7.2.9      | Ansichten verkürzen & Ausschnitte erzeugen                 | 167        |
| 7.2.10     | Zeichenblätter hinzufügen                                  | 169        |
| <b>7.3</b> | <b>2D-Zeichnungen mit Anmerkungen versehen</b>             | <b>169</b> |
| 7.3.1      | Darstellen & Bearbeiten von Bemaßungen                     | 169        |
| 7.3.2      | Allgemeines Bemaßen & Abrufen von Maßen                    | 170        |
| 7.3.3      | Basislinien-, Koordinaten- & Kettenbemaßungen              | 172        |
| 7.3.4      | Bohrungsinformationen abrufen                              | 173        |
| 7.3.5      | Mittel-/ Symmetrielinien & Bohrungsmittelpunkte            | 174        |
| 7.3.6      | Bohrungstabelle nach Ansicht erzeugen                      | 175        |
| 7.3.7      | Positionsnummern & Teilelisten erzeugen                    | 176        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>8 PRÄSENTIEREN VON BAUGRUPPEN</b>                      | <b>178</b> |
| <b>8.1 Grundlagen zur Präsentation</b>                    | <b>178</b> |
| <b>8.2 Explosionsdarstellungen der Baugruppe Kolben</b>   | <b>178</b> |
| <b>8.3 Animation der Explosionsdarstellungen erzeugen</b> | <b>179</b> |
| <b>9 INVENTOR STUDIO</b>                                  | <b>180</b> |
| <b>9.1 Grundlagen zu Inventor Studio</b>                  | <b>180</b> |
| <b>9.2 Erzeugen eines gerenderten Bildes</b>              | <b>180</b> |
| <b>10 BLECHERSTELLUNG</b>                                 | <b>181</b> |
| <b>10.1 Grundlagen zum Register Blech</b>                 | <b>181</b> |
| <b>10.2 Erzeugen einer Blechwanne</b>                     | <b>182</b> |
| <b>10.2.1 Skizzen erzeugen im Blechbereich</b>            | <b>182</b> |
| <b>10.2.2 Erzeugen der Bodenplatte</b>                    | <b>182</b> |
| <b>10.2.3 Bearbeiten der Blechstandards</b>               | <b>182</b> |
| <b>10.2.4 Laschen anfügen</b>                             | <b>183</b> |
| <b>10.2.5 Falzen der Laschen</b>                          | <b>184</b> |
| <b>11 SCHWEISSKONSTRUKTIONEN</b>                          | <b>185</b> |
| <b>11.1 Grundlagen zum Register Schweißen</b>             | <b>185</b> |
| <b>11.2 Kehlnähte an den Blechstößen erzeugen</b>         | <b>185</b> |
| <b>11.3 Einen Schweißnahtbericht erzeugen</b>             | <b>186</b> |
| <b>12 BELASTUNGSANALYSE</b>                               | <b>187</b> |
| <b>12.1 Grundlagen zur Belastungsanalyse</b>              | <b>187</b> |
| <b>12.2 Erzeugen einer neuen Simulation</b>               | <b>187</b> |
| <b>12.2.1 Materialien &amp; Abhängigkeiten zuweisen</b>   | <b>188</b> |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 12.2.2    | Berechnen der Ergebnisse                             | 188        |
| 12.2.3    | Animation der Ergebnisse                             | 189        |
| 12.2.4    | Erstellen eines Berechnungsberichtes                 | 190        |
| <b>13</b> | <b>PARAMETRISCHE ABHÄNGIGKEITEN</b>                  | <b>190</b> |
| 13.1      | Grundlagen zu Parametern                             | 190        |
| 13.2      | Betrachten der Grundskizze                           | 191        |
| 13.3      | Ändern der Modellparameter                           | 192        |
| 13.4      | Hinzufügen von Benutzerparameter                     | 192        |
| 13.5      | Modellparameter durch Gleichungen ersetzen           | 193        |
| 13.6      | Exportieren von Bauteilen aus einer 2D-Skizze heraus | 194        |
| 13.7      | Parametrisches Extrudieren der Bauteile              | 196        |
| 13.8      | Farben zuweisen                                      | 198        |
| 13.9      | Testen der parametrischen Abhängigkeiten             | 199        |
| 13.10     | Parametrische Steuerung mit externen Tabellen        | 200        |
| <b>14</b> | <b>PACK AND GO - ARCHIVIEREN &amp; KOPIEREN</b>      | <b>201</b> |