

## Inhaltsverzeichnis

### Kapitel 1

1	Einführung.....	3
1.1	Rechnerunterstütztes Konstruieren, CAD .....	3
1.2	Schematische Verbindung der CAD-Konstruktion .....	4
1.2.1	Schematischer Aufbau der CAD-Arbeitseinheit.....	4
1.3	Baugruppen, Vorbemerkungen.....	5
1.3.1	Schlüsselbegriffe für den Zusammenbau .....	5
1.3.1.1	Strategien zur Baugruppen- erstellung .....	5
1.3.2	Basisbegriffe zur Baugruppen- erstellung .....	6
1.4	Berufsrelevante Ausrichtungen.....	7
1.4.1	Technischer Produktdesigner.....	7
1.4.1.1	Die Beschreibung für das Lernfeld 5.....	7
1.4.1.2	Die Beschreibung für das Lernfeld 9.....	8
1.4.1.3	Die Beschreibung für das Lernfeld 13.....	8
1.4.2	Technischer Zeichner.....	9
1.4.2.1	Ausbildungsrahmenplan, Auszug.....	9

### Kapitel 2

2	Zeichnerische Grundlagen .....	13
2.1	Die Normen für die Zeichnungs- darstellung .....	13
2.1.1	Normungsauflistung, eine Auswahl nach DIN, EN und ISO.....	13
2.1.2	Normungsauflistung VDI, eine Auswahl .....	14
2.2	Linienarten.....	14
2.2.1	Linienarten nach DIN EN ISO 128-20 und Anwendung nach DIN ISO 128-24.....	14
2.2.1.1	Linien, Grundregeln nach DIN EN ISO 128-20.....	14
2.2.1.2	Das Verhältnis von Linienmaße zu Linienbreite.....	14
2.2.1.3	Zeichnen von Linien.....	14
2.3	Die Symbolik des Lehrgangs .....	15
2.4	Die Funktionen auf dem Inventor- Desktop.....	16
2.4.1	Das Autodesk Inventor-Fenster .....	16
2.5	Einrichten einer Projektumgebung.....	17
2.6	Inventor-Voreinstellungen.....	17
2.6.1	Einstellung der Desktop-Farbe und Benutzer-Oberflächenstil .....	17

2.6.2	ViewCube-Einstellungen.....	17
2.6.3	Skizzier-Einstellung.....	17
2.6.4	Anpassen der Dokument- einstellungen .....	18
2.7	Die neue Vorlagendatei wird gespeichert.....	18
2.8	Laden des neuen Arbeitsblattes .....	18
2.9	Ansichten .....	18
2.9.1	Die Navigationsleiste.....	18
2.9.2	Die Ansichten-Befehle.....	19
2.9.3	Der Anzeige-Modus.....	19
2.9.4	Die Kamera-Perspektiven.....	19
2.9.5	Die Schattenanzeige .....	19
2.9.6	Farben und Material .....	19
2.9.6.1	Farbzuweisungen auf einzelne Flächen.....	19
2.9.6.2	Farbzuweisungen für das ganze Bauteil .....	20
2.10	Aufruf der Baugruppenumgebung.....	20
2.10.1	Laden des ersten Baugruppen- Arbeitsblattes.....	20
2.10.2	Der Startbildschirm.....	20

### Kapitel 3

3	Der Druckluftantrieb, die Bauteilerstellung.....	23
3.1	Allgemeines .....	23
3.1.1	Lernziel-Beschreibung.....	23
3.2	Der Druckluftantrieb, der Einstieg.....	23
3.2.1	Projekt anlegen .....	23
3.2.2	Laden des neuen Arbeitsblattes .....	23
3.3	Die Grundplatte, Pos. 1 .....	24
3.3.1	Maßliche Vorgaben.....	24
3.3.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	24
3.3.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch.....	25
3.4	Der Lagerbock, Pos. 2 .....	26
3.4.1	Maßliche Vorgaben .....	26
3.4.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	26
3.4.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch.....	27
3.5	Der Zylinder, Pos. 3 .....	28
3.5.1	Maßliche Vorgaben.....	28
3.5.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung.....	28
3.5.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	31
3.6	Der Schieberkasten, Pos. 4.....	32
3.6.1	Maßliche Vorgaben.....	32

3.6.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	32	3.16.1	Maßliche Vorgaben .....	52
3.6.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	33	3.16.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	52
3.7	Der Schieber, Pos. 5 .....	34	3.16.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	53
3.7.1	Maßliche Vorgaben .....	34	3.17	Der Excenter, Pos. 15 .....	54
3.7.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	34	3.17.1	Maßliche Vorgaben .....	54
3.7.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	35	3.17.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	54
3.8	Die Platte, Pos. 6 .....	36	3.17.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	55
3.8.1	Maßliche Vorgaben .....	36	3.18	Der Distanzring, Pos. 16 .....	56
3.8.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	36	3.18.1	Maßliche Vorgaben .....	56
3.8.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	37	3.18.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	56
3.9	Die Excenterbuchse, Pos. 7 .....	38	3.18.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	57
3.9.1	Maßliche Vorgaben .....	38	3.19	Der Kolben, Pos. 17 .....	58
3.9.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	38	3.19.1	Maßliche Vorgaben .....	58
3.9.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	40	3.19.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	58
3.10	Die Schieberstange, Pos. 8 .....	41	3.19.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	59
3.10.1	Maßliche Vorgaben .....	41	3.20	Der Kurbelzapfen, Pos. 18 .....	60
3.10.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	41	3.20.1	Maßliche Vorgaben .....	60
3.10.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	42	3.20.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	60
3.11	Die Pleuellstange, Pos. 9 .....	43	3.20.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	61
3.11.1	Maßliche Vorgaben .....	43	3.21	Der Bolzen, Pos. 19 .....	62
3.11.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	43	3.21.1	Maßliche Vorgaben .....	62
3.11.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	44	3.21.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	62
3.12	Das Pleuellager, Pos. 10 .....	45	3.21.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	63
3.12.1	Maßliche Vorgaben .....	45	3.22	Die Schieberachse, Pos. 20 .....	64
3.12.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	45	3.22.1	Maßliche Vorgaben .....	64
3.12.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	46	3.22.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	64
3.13	Das Schwungrad, Pos. 11 .....	47	3.22.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	65
3.13.1	Maßliche Vorgaben .....	47	3.23	Die Kolbenstange, Pos. 21 .....	66
3.13.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	47	3.23.1	Maßliche Vorgaben .....	66
3.13.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	48	3.23.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	66
3.14	Der Zylinderboden, Pos. 12 .....	49	3.23.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	67
3.14.1	Maßliche Vorgaben .....	49	3.24	Die Kurbelwelle, Pos. 22 .....	68
3.14.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	49	3.24.1	Maßliche Vorgaben .....	68
3.14.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	51	3.24.2	Die Bauteilerstellung, Kurzdarstellung .....	68
3.15	Der Zylinderdeckel, Pos. 13 .....	51	3.24.3	Die Zeichnungsableitung, exemplarisch .....	69
3.16	Die Excenterscheibe, Pos. 14 .....	52	3.25	Die Blattfeder, Pos. 23 .....	70

3.25.1 Maßliche Vorgaben..... 70  
 3.25.2 Die Bauteilerstellung,  
 Kurzdarstellung..... 70  
 3.25.3 Die Zeichnungsableitung,  
 exemplarisch..... 71

**Kapitel 4**

4 Der Druckluftantrieb,  
 die Baugruppenmontage..... 75  
 4.1 Allgemeines ..... 75  
 4.2 Lernsituation..... 75  
 4.3 Montagebeschreibung ..... 75  
 4.4 Zeichnungsdarstellungen  
 für die Montage..... 76  
 4.4.1 Ansichtsdarstellungen  
 für den Zusammenbau ..... 76  
 4.4.2 Perspektivdarstellungen  
 für den Zusammenbau ..... 76  
 4.4.3 Schnittdarstellungen  
 für den Zusammenbau ..... 77  
 4.4.3.1 Montage der Pos. 1, 2, 4, 5, 7, 11,  
 14, 15, 16, 18, 19, 22, 25, 29, 31,  
 33 und 35..... 77  
 4.4.3.2 Montage der Pos. 1, 2, 5, 6, 8, 9,  
 12, 13, 17, 20, 21, 24, 27, 30, 31,  
 33 und 34..... 77  
 4.4.3.3 Montage der Pos. 3, 7, 12, 19, 20,  
 21,27, 31 und 33 ..... 77  
 4.4.4 Die Stückliste  
 für den Zusammenbau ..... 78  
 4.5 Der Druckluftantrieb,  
 die Montagebeschreibung..... 79  
 4.5.1 Start der Baugruppe..... 79  
 4.5.2 Montage der Grundplattenelemente,  
 Pos. 1, 2, 3, 25, 26 und 28..... 79  
 4.5.3 Montage der Excentereinheit  
 Pos. 11, 15, 22 und 2 x 29 ..... 82  
 4.5.4 Montage der Umlenkeinheit Pos. 7,  
 9, 14, 16, 18, 19, 22, 29, 31 und 35 .... 84  
 4.5.4.1 Montieren der Bauteile..... 84  
 4.5.4.2 Montieren der Normteile..... 85  
 4.5.4.3 Abschlussmontage  
 der Pleuelstange ..... 87  
 4.5.5 Montage der Kolben- und der  
 Schieberkammer Pos. 4, 6, 12, 13,  
 24, 27 und 32 ..... 88  
 4.5.5.1 Montieren der Bauteile..... 88  
 4.5.5.2 Montieren der Normteile..... 90  
 4.5.6 Montage des Antriebsgestänges  
 Pos. 5, 10, 17, 19, 20, 21, 30, 31,  
 33 und 34..... 92  
 4.5.6.1 Montieren der Bauteile,  
 erste Montageeinheit ..... 92  
 4.5.6.2 Montieren der Normteile  
 zur Fixierung des Bolzens ..... 93

4.5.6.3 Montieren weiterer Bauteile, Montage  
 der hinteren Kolbenstange..... 93  
 4.5.6.4 Montieren der Normteile zur Fixierung  
 der Kolbenstange Pos. 21 ..... 93  
 4.5.6.5 Montieren weiterer Bauteile, Montage  
 der vorderen Schieberachse..... 94  
 4.5.6.6 Montieren der Normteile zur Fixierung  
 der Schieberachse Pos. 20..... 94  
 4.5.6.7 Montieren weiterer Bauteile,  
 Montage des Schiebers auf die  
 vordere Schieberachse..... 96  
 4.5.7 Endmontage Kolben und Schieber  
 Pos. 5 und 17..... 97  
 4.6 Funktionskontrolle..... 97  
 4.7 Pack and Go für Baugruppen ..... 99  
 4.7.1 Der Ablauf ..... 99

**Kapitel 5**

5 Der Druckluftantrieb,  
 Animationen..... 103  
 5.1 Allgemeines ..... 103  
 5.2 Die Drehbewegung..... 103  
 5.2.1 Die Drehbewegung Kurbelwelle  
 Pos. 22 und Schwungrad Pos. 11 ..... 103  
 5.2.2 Die Drehbewegung Kurbelwelle  
 Pos. 22 und Excenter Pos. 15 ..... 104  
 5.2.3 Die Drehbewegung Kurbelwelle Pos.  
 22 und Excenterscheibe Pos. 14..... 104  
 5.3 Funktionskontrolle..... 104  
 5.4 Die Drehbewegung  
 über virtueller Motor ..... 105  
 5.4.1 Sichtbare Arbeitsebenen ..... 105  
 5.4.2 Winkelabhängigkeit setzen,  
 der virtuelle Motor..... 105  
 5.4.3 Die Drehschubbewegung,  
 der Antrieb..... 105  
 5.5 Animationen aufzeichnen..... 106  
 5.5.1 Voreinstellungen für  
 mehrfache Drehungen ..... 106

**Kapitel 6**

6 Der Druckluftantrieb, Ansichten und  
 Präsentationen..... 109  
 6.1 Explosionsdarstellung ..... 109  
 6.1.1 Explosionsdarstellung  
 des Druckluftantriebs ..... 109  
 6.1.1.1 Vorlagendatei öffnen..... 109  
 6.1.1.2 Explosionsansicht erstellen ..... 109  
 6.2 Zeichnungsansichten erstellen..... 110  
 6.2.1 Standard-Ansichten..... 110  
 6.2.2 Schnitte ..... 110  
 6.2.3 Perspektiven..... 111  
 6.2.4 Explosionsdarstellung ..... 111