

## 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	2D und 3D, eine neue Konstruktionsmöglichkeit .....	5
1.3.1	Grundobjekte und boolesche Operationen .....	5
1.3.2	Bewegte Flächen .....	5
1.3.3	Modifikationsfunktionen .....	5
1.3.4	Boundary Modelling.....	5
1.3.5	Feature Based Modelling.....	5
1.3.6	Parametrisches Modellieren.....	5
1.4	Berufsrelevante Ausrichtungen.....	6
1.4.1	Technischer Produktdesigner.....	6
1.4.1.1	Die Beschreibung für das Lernfeld 4 .....	6
1.4.2	Technischer Zeichner.....	7
1.4.2.1	Ausbildungsrahmenplan, Auszug.....	7

### Kapitel 2

2	Zeichnerische Grundlagen .....	11
2.1	Die Normen für die Zeichnungsdarstellung .....	11
2.1.1	Normungsauflistung, eine Auswahl nach DIN, EN und ISO.....	11
2.1.2	Normungsauflistung VDI, eine Auswahl .....	12
2.2	Linienarten.....	12
2.2.1	Linienarten nach DIN EN ISO 128-20 und Anwendung nach DIN ISO 128-24.....	12
2.2.1.1	Linien, Grundregeln nach DIN EN ISO 128-20.....	12
2.2.1.2	Das Verhältnis von Linienmaße zu Linienbreite.....	12
2.2.1.3	Zeichnen von Linien.....	12
2.3	Die Symbolik des Lehrgangs .....	13
2.4	Die Funktionen auf dem Inventor-Desktop.....	14
2.4.1	Das Autodesk Inventor- Fenster .....	14
2.5	Einrichten einer Projektumgebung.....	15
2.6	Inventor-Voreinstellungen.....	15
2.6.1	Einstellung der Desktop-Farbe und Benutzer-Oberflächenstil .....	15
2.6.2	ViewCube-Einstellungen.....	15
2.6.3	Skizzier-Einstellung.....	15
2.6.4	Anpassen der Dokument-einstellungen .....	16

2.7	Die neue Vorlagendatei wird gespeichert.....	16
2.8	Laden des neuen Arbeitsblatts .....	16
2.9	Ansichten .....	16
2.9.1	Die Navigationsleiste.....	16
2.9.2	Die Ansichten-Befehle.....	17
2.9.3	Der Anzeige-Modus.....	17
2.9.4	Die Kamera-Perspektiven.....	17
2.9.5	Die Schattenanzeige .....	18
2.9.6	Farben und Material.....	18
2.9.6.1	Farbzuweisungen auf einzelne Flächen.....	18
2.9.6.2	Farbzuweisungen für das ganze Bauteil .....	18

### Kapitel 3

3	Durchdringungen .....	21
3.1	Durchdringungen als geometrische Modelle.....	21
3.2	Boolesche Operationen.....	21
3.3	Rotationselement mit Querdurchdringungen, die Bauteilerstellung.....	22
3.3.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	22
3.3.2	Maßliche Vorgaben .....	22
3.3.3	Lernelemente .....	23
3.3.4	Der Eingabeablauf für den Grundkörper, verkürzte Form.....	23
3.3.4.1	Die Profilskizze für den Grundkörper .....	23
3.3.4.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	24
3.3.4.3	Die Volumengenerierung des Grundkörpers.....	24
3.3.4.4	Die Materialzuweisung, verkürzter Ablauf.....	25
3.3.5	Der Eingabeablauf für den Durchdringungskörper, verkürzte Form .....	25
3.3.5.1	Die Profilskizze für den Durchdringungskörper.....	25
3.3.5.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	26
3.3.5.3	Die Volumengenerierung des Differenzkörpers.....	26
3.3.6	Dateisicherung.....	26
3.3.7	Der Eingabeablauf für die untere Querbohrung, verkürzte Form.....	27
3.3.7.1	Die Profilskizze für den Durchdringungskörper .....	27
3.3.7.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	27
3.3.7.3	Die Volumengenerierung des Differenzkörpers.....	28
3.3.8	Dateisicherung.....	28

3.3.9	Der Eingabeablauf für die Mittenbohrung, verkürzte Form.....	29	4.1.2.4	Die Profilskizze für den Durchdringungskörper .....	41
3.3.9.1	Die Profilskizze für den Durchdringungskörper .....	29	4.1.2.5	Die Volumengenerierung des Grundkörpers.....	43
3.3.9.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	29	4.1.3	Datensicherung Glocke, Lernsituation III.....	43
3.3.9.3	Die Volumengenerierung des Differenzkörpers.....	29	4.1.4	Die Zeichnungserstellung .....	44
3.3.10	Dateisicherung.....	30	4.1.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	44
3.4	Rotationselement mit Querdurchdringungen, die Zeichnungserstellung.....	32	4.1.4.2	Die Ansichtsanzordnung, parallele Ansichten .....	44
3.4.1	Ablaufbeschreibung, Zeichnungserstellung .....	32	4.1.4.3	Die Maßanzordnungen.....	45
3.4.2	Lernelemente .....	32	4.1.5	Dateisicherung.....	45
3.4.3	Laden des ersten Arbeitsblattes.....	32	4.2	Der Hohlkonus mit Schrägschnitt, Lernsituation IV .....	46
3.4.3.1	Arbeitsblatt mit Schriftfeld nach DIN EN ISO 7200.....	32	4.2.1	Maßliche Vorgaben.....	46
3.4.4	Zuweisen der Ansichten, Schriftkopf DIN EN ISO 7200.....	32	4.2.2	Die Bauteilerstellung .....	46
3.4.4.1	Anordnung der Basis.....	32	4.2.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	46
3.4.4.2	Anordnen weiterer Ansichten, parallele Ansichten .....	32	4.2.2.2	Der Grundkörper .....	46
3.4.4.3	Erstellen der Schnittansicht.....	32	4.2.2.3	Die Querdurchdringungen .....	47
3.5	Die normgerechte Anpassung der Darstellung.....	33	4.2.2.4	Die Abschrägungen .....	48
3.5.1	Automatische Mittelachsen in einer Ansicht mit Schnittverlauf.....	33	4.2.3	Dateisicherung Hohlkonus, Lernsituation IV .....	49
3.5.1.1	Unterdrücken störender Linien (Schnittverlauf).....	33	4.2.4	Die Zeichnungserstellung .....	50
3.5.2	Mittelachsen in den Ansichten .....	33	4.2.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	50
3.6	Die normgerechte Anpassung der Darstellung, Kommentare .....	34	4.2.4.2	Die Ansichtsanzordnung, parallele Ansichten und Schnitt .....	50
3.6.1	Maßeintragungen, Grundlagen .....	34	4.2.5	Dateisicherung.....	50
3.6.1.1	Bemaßung entsprechend DIN 406 antragen.....	34	4.3	Der Hohlzylinder, Lernsituation V.....	51
3.6.1.2	Dezimalstellen auf Null setzen.....	34	4.3.1	Maßliche Vorgaben.....	51
3.6.1.3	Linear-Bemaßung von Durchmessern .....	34	4.3.2	Die Bauteilerstellung .....	51
3.6.1.4	Linear-Bemaßung mit Hinweißlinien .....	34	4.3.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	51
3.7	Die Dokumentverwaltung über iProperties .....	35	4.3.2.2	Der Grundkörper .....	51
3.7.1	Datensicherung .....	35	4.3.2.3	Die Querdurchdringung im unteren Bereich.....	52
<b>Kapitel 4</b>			4.3.2.4	Die Abschrägungen .....	52
4	Durchdringungen, Lernmodelle .....	39	4.3.2.5	Die seitlichen Ausnehmungen.....	53
4.1	Die Glocke, Lernsituation III .....	39	4.3.3	Dateisicherung Hohlzylinder, Lernsituation V.....	54
4.1.1	Maßliche Vorgaben.....	39	4.3.4	Die Zeichnungserstellung .....	55
4.1.2	Die Bauteilerstellung .....	39	4.3.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	55
4.1.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	39	4.3.4.2	Die Ansichtsanzordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung.....	55
4.1.2.2	Die Profilskizze des Grundkörpers.....	39	4.3.5	Dateisicherung.....	55
4.1.2.3	Die Volumengenerierung des Grundkörpers.....	40	4.4	Das Kugel-Kegel-Element, Lernsituation VI .....	56
			4.4.1	Maßliche Vorgaben.....	56
			4.4.2	Die Bauteilerstellung .....	56
			4.4.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	56

4.4.2.2 Der untere Grundkörper ..... 56

4.4.2.3 Die obere Kugel ..... 57

4.4.2.4 Die Querdurchdringung im unteren Bereich ..... 58

4.4.2.5 Die Abschrägung im oberen Bereich ..... 59

4.4.2.6 Die Mittenbohrung ..... 60

4.4.3 Dateisicherung Kugel-Kegel-Element, Lernsituation VI ..... 60

4.4.4 Die Zeichnungserstellung ..... 61

4.4.4.1 Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung ..... 61

4.4.4.2 Die Ansichtsordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung ..... 61

4.4.5 Dateisicherung ..... 61

4.5 Das Rundelement, Lernsituation VII ..... 62

4.5.1 Maßliche Vorgaben ..... 62

4.5.2 Die Bauteilerstellung ..... 62

4.5.2.1 Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung ..... 62

4.5.2.2 Der Grundkörper ..... 62

4.5.2.3 Die seitliche Grundkörperanpassung... 62

4.5.2.4 Die Höhenanpassung des Grundkörpers ..... 64

4.5.2.5 Die Abrundung des Grundkörpers ..... 64

4.5.2.6 Die Querdurchdringungen im Fußsockel ..... 64

4.5.2.7 Die Kegelanformung des Grundkörpers ..... 66

4.5.2.8 Die Innenbohrung ..... 67

4.5.3 Dateisicherung Rundelement, Lernsituation VII ..... 67

4.5.4 Die Zeichnungserstellung ..... 68

4.5.4.1 Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung ..... 68

4.5.4.2 Die Ansichtsordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung ..... 68

4.5.5 Dateisicherung ..... 68

4.6 Das Kegelement, Lernsituation VIII ..... 69

4.6.1 Maßliche Vorgaben ..... 69

4.6.2 Die Bauteilerstellung ..... 69

4.6.2.1 Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung ..... 69

4.6.2.2 Der Grundkörper ..... 69

4.6.2.3 Die Querdurchdringung im Kegelteil ..... 70

4.6.2.4 Die Seitenflächen am Kegelaufsatz ..... 71

4.6.2.5 Die Querdurchdringung im unteren Zylinderteil ..... 72

4.6.2.6 Die Mittenbohrung ..... 73

4.6.3 Dateisicherung Kegelement, Lernsituation VIII ..... 73

4.6.4 Die Zeichnungserstellung ..... 74

4.6.4.1 Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung ..... 74

4.6.4.2 Die Ansichtsordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung ..... 74

4.6.5 Dateisicherung ..... 74

**Kapitel 5**

5 Durchdringungen, Trainingseinheiten ..... 77

5.1 Das Kegel-Zylinder-Element, Lernsituation IX ..... 77

5.1.1 Maßliche Vorgaben ..... 77

5.1.2 Die Bauteilerstellung ..... 77

5.1.2.1 Der Basiskörper ..... 77

5.1.2.2 Die Querdurchdringungen ..... 78

5.1.2.3 Die Höhendurchdringungen ..... 79

5.1.3 Die Zeichnungserstellung ..... 80

5.2 Das Kugel-Kegel-Element II, Lernsituation X ..... 81

5.2.1 Maßliche Vorgaben ..... 81

5.2.2 Die Bauteilerstellung ..... 81

5.2.2.1 Der Kugelkörper ..... 81

5.2.2.2 Der Kegelkörper ..... 82

5.2.2.3 Die Kegeldurchdringung im unteren Bereich ..... 82

5.2.2.4 Die Kugelbreiten-Anpassung auf 41 mm ..... 82

5.2.3 Die Zeichnungserstellung ..... 83

5.3 Das Kegel-Zylinder-Element II, Lernsituation XI ..... 84

5.3.1 Maßliche Vorgaben ..... 84

5.3.2 Die Bauteilerstellung ..... 84

5.3.2.1 Der Grundkörper ..... 84

5.3.2.2 Die Außenradien am Grundkörper ..... 85

5.3.2.3 Die Kegeldifferenz vom Grundkörper ..... 85

5.3.2.4 Die Mittenbohrung ..... 86

5.3.3 Die Zeichnungserstellung ..... 86

5.4 Das Zylinder-Kugel-Element, Lernsituation XII ..... 87

5.4.1 Maßliche Vorgaben ..... 87

5.4.2 Die Bauteilerstellung ..... 87

5.4.2.1 Der Grundkörper ..... 87

5.4.2.2 Die Querdurchdringung im unteren Zylinderteil ..... 88

5.4.2.3 Die Durchgangsbohrung ..... 88

5.4.2.4 Die Kugelausformung im oberen Zylinderelement ..... 89

5.4.2.5 Die seitlichen Abschrägungen im oberen Zylinderelement ..... 89

5.4.3 Die Zeichnungserstellung ..... 90