

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 1

1	Einführung.....	3	2.7	Die neue Vorlagendatei wird gespeichert.....	16
1.1	Rechnerunterstütztes Konstruieren, CAD.....	3	2.8	Laden des neuen Arbeitsblatts .....	16
1.2	Schematische Verbindung der CAD-Konstruktion .....	4	2.9	Ansichten.....	16
1.2.1	Schematischer Aufbau der CAD-Arbeitseinheit.....	4	2.9.1	Die Navigationsleiste.....	16
1.3	2D und 3D, eine neue Konstruktionsmöglichkeit .....	5	2.9.2	Die Ansichten-Befehle.....	17
1.3.1	Grundobjekte und boolesche Operationen .....	5	2.9.3	Der Anzeige-Modus.....	17
1.3.2	Bewegte Flächen .....	5	2.9.4	Die Kamera-Perspektiven.....	17
1.3.3	Modifikationsfunktionen .....	5	2.9.5	Die Schattenanzeige .....	18
1.3.4	Boundary Modelling.....	5	2.9.6	Farben und Material.....	18
1.3.5	Feature Based Modelling.....	5	2.9.6.1	Farbzuweisungen auf einzelne Flächen.....	18
1.3.6	Parametrisches Modellieren.....	5	2.9.6.2	Farbzuweisungen für das ganze Bauteil .....	18
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	3	Durchdringungen.....	21
2.1	Die Normen für die Zeichnungs- darstellung .....	11	3.1	Durchdringungen als geometrische Modelle.....	21
2.1.1	Normungsaufstellung, eine Auswahl nach DIN, EN und ISO.....	11	3.2	Boolesche Operationen.....	21
2.1.2	Normungsaufstellung VDI, eine Auswahl.....	12	3.3	Rotationselement mit Querdurch- dringungen, die Bauteilerstellung.....	22
2.2	Linienarten.....	12	3.3.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	22
2.2.1	Linienarten nach DIN EN ISO 128-20 und Anwendung nach DIN ISO 128-24.....	12	3.3.2	Maßliche Vorgaben .....	22
2.2.1.1	Linien, Grundregeln nach DIN EN ISO 128-20.....	12	3.3.3	Lernelemente .....	23
2.2.1.2	Das Verhältnis von Linienmaße zu Linienbreite.....	12	3.3.4	Der Eingabeablauf für den Grundkörper, verkürzte Form .....	23
2.2.1.3	Zeichnen von Linien.....	12	3.3.4.1	Die Profilskizze für den Grundkörper .....	23
2.3	Die Symbolik des Lehrgangs .....	13	3.3.4.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	24
2.4	Die Funktionen auf dem Inventor- Desktop.....	14	3.3.4.3	Die Volumengenerierung des Grundkörpers .....	24
2.4.1	Das Autodesk Inventor- Fenster .....	14	3.3.4.4	Die Materialzuweisung, verkürzter Ablauf .....	25
2.5	Einrichten einer Projektumgebung.....	15	3.3.5	Der Eingabeablauf für den Durchdringungskörper, verkürzte Form .....	25
2.6	Inventor-Voreinstellungen.....	15	3.3.5.1	Die Profilskizze für den Durchdringungskörper .....	25
2.6.1	Einstellung der Desktop-Farbe und Benutzer-Oberflächenstil .....	15	3.3.5.2	Die Profilskizze, Bildfolgen .....	26
2.6.2	ViewCube-Einstellungen.....	15	3.3.5.3	Die Volumengenerierung des Differenzkörpers .....	26
2.6.3	Skizzier-Einstellung.....	15	3.3.6	Dateisicherung .....	26
2.6.4	Anpassen der Dokument- einstellungen .....	16	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 Ansichtsanordnung, parallele Ansichten .....	44
3.4.1	Ablaufbeschreibung, Zeichnungserstellung .....	32	4.1.4.3	Die Maßanordnungen.....	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 Ansichtsanordnung, 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
			4.3.2.4	Die Abschrägungen .....	52
			4.3.2.5	Die seitlichen Ausnehmungen .....	53
			4.3.3	Dateisicherung Hohlzylinder, Lernsituation V .....	54
			4.3.4	Die Zeichnungserstellung .....	55
			4.3.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	55
			4.3.4.2	Die Ansichtsanordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung .....	55
			4.3.5	Dateisicherung.....	55
			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

## Kapitel 4

4	Durchdringungen, Lernmodelle .....	39
4.1	Die Glocke, Lernsituation III .....	39
4.1.1	Maßliche Vorgaben .....	39
4.1.2	Die Bauteilerstellung .....	39
4.1.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	39
4.1.2.2	Die Profilskizze des Grundkörpers .....	39
4.1.2.3	Die Volumengenerierung des Grundkörpers .....	40

4.4.2.2	Der untere Grundkörper.....	56	4.6.4	Die Zeichnungserstellung .....	74
4.4.2.3	Die obere Kugel.....	57	4.6.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	74
4.4.2.4	Die Querdurchdringung im unteren Bereich .....	58	4.6.4.2	Die Ansichtsanordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung.....	74
4.4.2.5	Die Abschrägung im oberen Bereich.....	59	4.6.5	Dateisicherung.....	74
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 Ansichtsanordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung.....	61	5	Durchdringungen, Trainingseinheiten .....	77
4.4.5	Dateisicherung.....	61	5.1	Das Kegel-Zylinder-Element, Lernsituation IX .....	77
4.5	Das Rundelement, Lernsituation VII .....	62	5.1.1	Maßliche Vorgaben.....	77
4.5.1	Maßliche Vorgaben.....	62	5.1.2	Die Bauteilerstellung .....	77
4.5.2	Die Bauteilerstellung .....	62	5.1.2.1	Der Basiskörper .....	77
4.5.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	62	5.1.2.2	Die Querdurchdringungen .....	78
4.5.2.2	Der Grundkörper .....	62	5.1.2.3	Die Höhendurchdringungen .....	79
4.5.2.3	Die seitliche Grundkörperanpassung .....	62	5.1.3	Die Zeichnungserstellung .....	80
4.5.2.4	Die Höhenanpassung des Grundkörpers.....	64	5.2	Das Kugel-Kegel-Element II, Lernsituation X .....	81
4.5.2.5	Die Abrundung des Grundkörpers.....	64	5.2.1	Maßliche Vorgaben.....	81
4.5.2.6	Die Querdurchdringungen im Fußsockel.....	64	5.2.2	Die Bauteilerstellung .....	81
4.5.2.7	Die Kegelanformung des Grundkörpers.....	66	5.2.2.1	Der Kugelkörper .....	81
4.5.2.8	Die Innenbohrung.....	67	5.2.2.2	Der Kegelkörper.....	82
4.5.3	Dateisicherung Rundelement, Lernsituation VII .....	67	5.2.2.3	Die Kegeldurchdringung im unteren Bereich .....	82
4.5.4	Die Zeichnungserstellung .....	68	5.2.2.4	Die Kugelbreiten-Anpassung auf 41 mm.....	82
4.5.4.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	68	5.2.3	Die Zeichnungserstellung .....	83
4.5.4.2	Die Ansichtsanordnung, parallele Ansichten, Schnittdarstellung und Maßeintragung.....	68	5.3	Das Kegel-Zylinder-Element II, Lernsituation XI .....	84
4.5.5	Dateisicherung.....	68	5.3.1	Maßliche Vorgaben .....	84
4.6	Das Kegelelement, Lernsituation VIII.....	69	5.3.2	Die Bauteilerstellung .....	84
4.6.1	Maßliche Vorgaben.....	69	5.3.2.1	Der Grundkörper .....	84
4.6.2	Die Bauteilerstellung .....	69	5.3.2.2	Die Außenradien am Grundkörper.....	85
4.6.2.1	Ablaufbeschreibung, Bauteilerstellung .....	69	5.3.2.3	Die Kegeldifferenz vom Grundkörper.....	85
4.6.2.2	Der Grundkörper .....	69	5.3.2.4	Die Mittenbohrung .....	86
4.6.2.3	Die Querdurchdringung im Kegelteil.....	70	5.3.3	Die Zeichnungserstellung .....	86
4.6.2.4	Die Seitenflächen am Kegelaufsatz .....	71	5.4	Das Zylinder-Kugel-Element, Lernsituation XII.....	87
4.6.2.5	Die Querdurchdringung im unteren Zylinderteil .....	72	5.4.1	Maßliche Vorgaben .....	87
4.6.2.6	Die Mittenbohrung .....	73	5.4.2	Die Bauteilerstellung .....	87
4.6.3	Dateisicherung Kegelelement, Lernsituation VIII.....	73	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