# Matthias Riesen Autodesk Fusion CAD-HANDBUCH



# •CAD-SYSTEM DER NÄCHSTEN GENERATION •ARBEITEN MIT DER CLOUD



# Inhaltsverzeichnis

1	Einf	ührung in das CAD-Handbuch für Autodesk Fusion	13
	1.1	Hinweise zum Handbuch	13
	1.2	Hinweise zur verwendeten Software	13
	1.3	Verwendung von Abkürzungen im Handbuch	13
2	Info	rmation rund um die Software Autodesk Fusion	13
	2.1	Welche Extension (Erweiterungen) gibt es	14
	2.2	Systemvoraussetzungen	15
	2.3	Bezug der Software und Installation	15
3	Die	Arbeitsoberfläche / Benutzeroberfläche	16
	3.1	Programmaufruf / Starten	16
	3.2	Login über den Webbrowser	16
	3.3	Benutzeroberfläche	18
	3.4	Umgebung (Hintergrund ändern)	19
	3.5	Schnellzugriffsleiste und Kontextmenü	20
	3.6	Arbeitsbereiche	21
	3.7	Konstruktionsverlauf	21
	3.8	Browser	22
	3.9	Kommentarbereich	22
	3.10	Werkzeugkästen (Multifunktionsleistengruppen) + Anpassen MFL + Shortcuts	23
	3.11	Voreinstellungen + Mein Profil	24
4	Pro	grammbedienung	25
	4.1	Grundlagen	25
	4.1.2	1 Datenpanel / Projekte	25
	4.	1.1.1 Cloud-Bereich	26
		4.1.1.1.1 Allgemeiner Überblick Online-Cloud	26
		4.1.1.1.2 Mitglieder und Rollen	27
		4.1.1.1.3 Projekt im Web öffnen	29
	4.	1.1.2 Projekt anlegen	30
	4.	1.1.3 Projekt kopieren	31
	4.1.2	2 Öffnen / Speichern / Exportieren	32
	4.	1.2.1 Einzelne Version als 3D-Modell speichern	33
	4.	1.2.2 Versionsbeschreibung hinzufügen	34
	4.	1.2.3 Meilenstein vergeben beim Speichern	35
	4.1.3	3 Fusion Desktop Connector	36
	4.1.4	4 Aktivitätsansicht	37

4.1.	.5	Datei erstellen/schließen + Dateityp Fusion	. 38
4.1.	6	Dialogfenster	. 38
4.1.	7	View Cube und die Navigationsleiste	. 39
4	.1.7.1	Ansichten neu definieren	. 40
4	.1.7.2	Ausgangsansicht (Home-Ansicht) neu definieren	. 42
4.1.	8	Ansichten mit der Maus und Tastatur steuern + Wichtige Tastaturkürzel	. 43
4.1.	9	Anzeigeeinstellungen am Modell + Visuelle Stile	. 44
4.1.	10	Filterauswahl + Auswählen (Objektwahl)	. 46
4.1.	11	Fehler erkennen + Warnungen überprüfen	. 47
4.2	Die k	Construktionsverfahren im Überblick	. 48
4.2.	1	Modell Erstellung über Skizzen	. 48
4.2.	2	Modell Erstellung über Flächen	. 49
4.2.	3	Modell Erstellung über Formen	. 50
4.2.	4	Modell Erstellung über Netz	. 51
4.2.	5	Modell Erstellung über Blech	. 51
4.3	Para	metrisch skizzieren und bemaßen	. 52
4.3.	1	Grundlagen Skizzen (Skizzenmodus)	. 52
4	.3.1.1	Vorgehensweise beim Erstellen einer 2D-Skizze	. 52
4	.3.1.2	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze	. 54
4 4	.3.1.2 .3.1.3	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung	. 54 . 56
4 4 4	.3.1.2 .3.1.3 .3.1.4	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen	. 54 . 56 . 56
4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze	. 54 . 56 . 56 . 56
4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden)	. 54 . 56 . 56 . 56 . 57
4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen	. 54 . 56 . 56 . 56 . 57 . 57
4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 58
4 4 4 4 4 4 4.3.	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 58 . 59
4 4 4 4 4 4 4.3.	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2 2.3.2.1	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 58 . 59 . 59
4 4 4 4 4 4.3. 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2 2.3.2.1 3.2.2	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 58 . 59 . 59 . 60
4 4 4 4 4 4.3. 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 3.1.5 3.1.6 3.1.7 3.1.8 2 3.2.1 3.2.2 3.2.3	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 58 . 59 . 59 . 60 . 61
4 4 4 4 4 4 4.3. 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 3.1.5 3.1.6 3.1.7 3.1.8 2 3.2.1 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen Langlöcher zeichnen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 58 . 59 . 60 . 61 . 62
4 4 4 4 4 4 4.3. 4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2.3.2.1 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3 2.3.2.4 2.3.2.5	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen Langlöcher zeichnen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 59 . 60 . 61 . 62 . 62
4 4 4 4 4 4 4.3. 4 4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2 2.3.2.1 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3 2.3.2.4 2.3.2.5 2.3.2.6	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze. Skizzensymbole und ihre Bedeutung	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 59 . 60 . 61 . 62 . 62 . 62
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2.3.2.1 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3 2.3.2.4 2.3.2.5 2.3.2.6 2.3.2.7	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen Punkt zeichnen und Text schreiben Runde-, Rechteckige-Anordnung und Spiegeln in der Skizze Tricks beim Skizzieren	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 59 . 60 . 61 . 62 . 62 . 62 . 63
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2.3.2.1 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3 2.3.2.5 2.3.2.6 2.3.2.6 2.3.2.7 2.3.2.8	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen Langlöcher zeichnen Punkt zeichnen und Text schreiben Runde-, Rechteckige-Anordnung und Spiegeln in der Skizze Beenden von Werkzeugen/Feature	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 57 . 59 . 60 . 61 . 62 . 62 . 62 . 63 . 63
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3	2.3.1.2 2.3.1.3 2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.6 2.3.1.7 2.3.1.8 2 2.3.2.1 2.3.2.1 2.3.2.2 2.3.2.3 2.3.2.5 2.3.2.5 2.3.2.6 2.3.2.7 2.3.2.8 3	Vorgehensweise beim Erstellen einer 3D-Skizze Skizzensymbole und ihre Bedeutung Skizze löschen Umbenennen einer Skizze Skizze sichtbar machen (wiedereinblenden) Bemaßung einer Skizze im Modellbereich anzeigen lassen Modell im Skizzenmodus aufschneiden Die Zeichenbefehle Linie, Spline und Konische-Kurve zeichnen Bögen, Kreise und Ellipsen zeichnen Rechtecke und Polygone zeichnen Langlöcher zeichnen Punkt zeichnen und Text schreiben Runde-, Rechteckige-Anordnung und Spiegeln in der Skizze Tricks beim Skizzieren Beenden von Werkzeugen/Feature Skizzen editieren mit Änderungswerkzeugen	. 54 . 56 . 56 . 57 . 57 . 59 . 59 . 60 . 61 . 62 . 62 . 62 . 63 . 63 . 64

	4.3.	5	Konst	ruktionslinie im Skizzierbereich erstellen	66
	4.3.	6	Mitte	llinie im Skizzierbereich erstellen	67
	4.3.	7	Paran	netrisch bemaßen	68
		4.3.7	.1.1	Bemaßung löschen	68
		4.3.7	.1.2	Bemaßungsarten in der Skizze	69
	4.3.8	8	Arbeit	ten mit Parameter (Parametermanager)	71
	4.	.3.8.1	Ber	nutzerparameter anlegen	72
	4.3.9	9	Refer	enzen erschaffen durch Projizieren/Einschließen	73
		4.3.9	.1.1	Projizieren	73
		4.3.9	.1.2	Schnittmenge	73
		4.3.9	.1.3	3D-Geometrie einbeziehen	74
		4.3.9	.1.4	Auf Fläche projizieren	74
		4.3.9	.1.5	Schnittkurve	74
	4.3.3	10	Bilder	und DXF-Dateien einfügen	75
	4.3.3	11	Skizze	als DXF-Datei exportieren	75
5	Kon	struk	tions	elemente	76
	5.1	Arbe	itsebe	ne erstellen	76
	5.2	Achs	en ers	tellen	79
	5.3	3D-A	rbeits	punkte erstellen	81
6	3D-'	Werk	zeuge	e Volumenkörper	83
	6.1	Einfü	hrung	g Werkzeuge (Boolesche-Operatoren)	83
	6.2	Extru	sion		84
	6.2.3	1	Dünne	e Extrusion	88
	6.3	Dreh	en (Ro	otation)	89
	6.4	Swee	ping.		91
	6.5	Erhel	oung .		93
	6.5.	1	Arbeit	ten mit Verlaufsführungen (Verlaufsführung als Skizze)	94
	6.5.2	2	Arbeit	ten mit Verlaufsführungen (Verlaufsführung durch Punkte)	95
	6.6	Rippe	9		96
	6.7	Steg.			98
	6.8	Präge	en		.00
	6.9	Bohr	ung		.02
	6.9.3	1	Allger	neine Einstellungen im Bohrungsmanager1	.02
	6.9.2	2	Variar	nte "Einzelne Bohrungspunkte" manuell setzen über Referenzkanten 1	.03
	6.9.3	3	Variar	nte "Einzelne Bohrungspunkte" manuell setzen (Konzentrische-Bohrung) 1	.04
	6.9.4	4	Variar	nte "Mehrere Bohrungen" über eine Skizze erstellen	.04

6.9.	5 Gewinde Option "Modelliert" oder als "Textur"	105
6.10	Gewinde	106
6.11	Quader	107
6.12	Zylinder	107
6.13	Torus	108
6.14	Kugel	108
6.15	Spirale	109
6.16	Leitung	111
6.17	Runde Anordnung	112
6.18	Rechteckige Anordnung	113
6.19	Anordnung auf Pfad	114
6.20	Spiegeln	115
6.21	Verdicken	116
6.22	Drücken/Ziehen	117
6.23	Abrunden	118
6.24	Fase	119
6.25	Schale/Wandung	120
6.26	Verjüngung/Formschräge	121
6.27	Maßstab/Skalieren	122
6 20		
0.20	Kombinieren	123
6.29	Kombinieren Fläche versetzen	123 124
6.29 6.30	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen	123 124 124
6.29 6.30 6.31	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen	123 124 124 125
<ul> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen	123 124 124 125 126
<ul> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt	123 124 124 125 126 127
<ul> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren	123 124 124 125 126 127 128
<ul> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> <li>6.35</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten	123 124 124 125 126 127 128 128
<ul> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> <li>6.35</li> <li>6.36</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen	123 124 124 125 126 127 128 128 129
<ul> <li>6.28</li> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> <li>6.35</li> <li>6.36</li> <li>6.37</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen	123 124 124 125 126 127 128 128 129 129
<ul> <li>6.28</li> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> <li>6.35</li> <li>6.36</li> <li>6.37</li> <li>6.38</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen Anordnen	123 124 124 125 125 126 127 128 128 129 129 130
<ul> <li>6.28</li> <li>6.29</li> <li>6.30</li> <li>6.31</li> <li>6.32</li> <li>6.33</li> <li>6.34</li> <li>6.35</li> <li>6.36</li> <li>6.37</li> <li>6.38</li> <li>6.39</li> </ul>	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen Anordnen Vereinfachen	123 124 124 125 125 126 127 128 128 129 129 130 131
6.29 6.30 6.31 6.32 6.33 6.34 6.35 6.36 6.37 6.38 6.39 6.39 6.39	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen Anordnen Vereinfachen O.1 Elemente entfernen	123 124 124 125 125 126 127 128 128 129 129 130 131 131
6.29 6.30 6.31 6.32 6.33 6.34 6.35 6.36 6.37 6.38 6.39 6.39 6.39 6.39	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen Anordnen Vereinfachen 0.1 Elemente entfernen D.2 Flächen entfernen	123 124 124 125 126 127 128 128 128 129 129 130 131 131 132
6.29 6.30 6.31 6.32 6.33 6.34 6.35 6.36 6.37 6.38 6.39 6.39 6.39 6.39 6.39	Kombinieren Fläche versetzen Fläche ersetzen Fläche teilen Körper teilen Silhouette geteilt Verschieben/Kopieren Ausrichten Löschen Entfernen Anordnen Vereinfachen 0.1 Elemente entfernen 0.2 Flächen entfernen 0.3 Mit Grundkörpern ersetzen	123 124 124 125 126 127 128 128 128 129 129 130 131 131 132 133
6.29 6.30 6.31 6.32 6.33 6.34 6.35 6.36 6.37 6.38 6.39 6.39 6.39 6.39 6.39	Kombinieren         Fläche versetzen         Fläche ersetzen         Fläche teilen         Körper teilen         Silhouette geteilt         Verschieben/Kopieren         Ausrichten         Löschen         Entfernen         Anordnen         Vereinfachen         0.1       Elemente entfernen         0.2       Flächen entfernen         0.3       Mit Grundkörpern ersetzen         Material einer Komponente zuweisen	123 124 124 125 125 126 127 128 128 128 129 129 130 131 131 132 133 134

	6.42	Darstellung	140
	6.42	.1 Neue Darstellung anlegen	141
	6.43	Alle berechnen/regenerieren	142
	6.44	Messen	142
	6.45	Kollision	144
	6.46	Krümmungskammanalyse	145
	6.47	Zebra-Analyse	146
	6.48	Verjüngungs-Analyse	147
	6.49	Krümmungs-Map-Analyse	148
	6.50	Verfügbarkeitsanalyse	149
	6.51	Mindestradius-Analyse	150
	6.52	Schnittanalyse	151
	6.53	Massenmittelpunkt	152
	6.54	Komponenten-Farbwechsel ein/aus	153
	6.55	Ableiten	154
	6.56	Aufkleber	156
	6.57	Ansichtsbereich	157
	6.58	Netz einfügen	159
	6.59	SVG-Datei einfügen	160
	6.59 6.60	SVG-Datei einfügen	160 161
7	6.59 6.60 <b>Zus</b> a	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion	160 161 <b>162</b>
7	6.59 6.60 <b>Zus</b> a 7.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken.	160 161 <b>162</b> 162
7	6.59 6.60 <b>Zus</b> a 7.1 7.2	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen	160 161 <b>162</b> 162 164
7	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden	160 161 <b> 162</b> 162 164 165
7	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store	160 161 <b> 162</b> 162 164 165 166
7	<ul> <li>6.59</li> <li>6.60</li> <li><b>Zusa</b></li> <li>7.1</li> <li>7.2</li> <li>7.3</li> <li>7.4</li> <li>Bau</li> </ul>	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen	160 161 <b> 162</b> 164 165 166 <b> 167</b>
7	<ul> <li>6.59</li> <li>6.60</li> <li><b>Zusa</b></li> <li>7.1</li> <li>7.2</li> <li>7.3</li> <li>7.4</li> <li><b>Bau</b></li> <li>8.1</li> </ul>	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen	160 161 <b> 162</b> 162 164 165 166 <b> 167</b> 167
7	6.59 6.60 <b>Zusa</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen	160 161 <b> 162</b> 162 164 165 166 <b> 167</b> 167
7	6.59 6.60 <b>Zusa</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1.3 8.1.3	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen 1 Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente	160 161 <b> 162</b> 164 165 166 <b> 167</b> 167 167
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1.1 8.1.1 8.1.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store <b>gruppen erstellen</b> Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente	160 161 <b> 162</b> 164 165 166 <b> 167</b> 167 167 167
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1.1.1 8.10	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente 1.1.2 Dateisymbol – Externe-Komponente	160 161 <b> 162</b> 164 165 166 <b> 167</b> 167 167 167 167
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1.1 8.1.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente 1.1.2 Dateisymbol – Externe-Komponente 1.1.3 Dateisymbol – Baugruppe Bottom-Up Konstruktionstechnik.	160 161 <b> 162</b> 164 165 165 166 167 167 167 167 167
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1. 8.1. 8.1. 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen 1 Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente 1.1.2 Dateisymbol – Externe-Komponente 1.1.3 Dateisymbol – Baugruppe Bottom-Up Konstruktionstechnik.	160 161 <b> 162</b> 164 165 165 166 167 167 167 167 167 167 168 169
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1.3 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	SVG-Datei einfügen DXF-Datei einfügen atzfunktionen in Autodesk Fusion STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen Skripte und Zusatzmodule laden Autodesk Fusion App-Store gruppen erstellen Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen 1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente 1.1.2 Dateisymbol – Externe-Komponente 1.1.3 Dateisymbol – Baugruppe Bottom-Up Konstruktionstechnik. Top-Down Konstruktionstechnik.	160 161 <b> 162</b> 164 165 165 166 167 167 167 167 167 167 167 169 170
8	6.59 6.60 <b>Zus</b> 7.1 7.2 7.3 7.4 <b>Bau</b> 8.1 8.1. 8.1 8.1 8.2 8.3 8.3	SVG-Datei einfügen         DXF-Datei einfügen         atzfunktionen in Autodesk Fusion         STL-Datei erstellen mit Befehl 3D-Drucken         Weitere Variante eine STL-Datei zu erstellen         Skripte und Zusatzmodule laden         Autodesk Fusion App-Store         gruppen erstellen         Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen         1       Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen         1.1.1       Dateisymbol – Interne-Komponente         1.1.2       Dateisymbol – Externe-Komponente         1.1.3       Dateisymbol – Baugruppe         Bottom-Up Konstruktionstechnik       Top-Down Konstruktionstechnik         1       Mehrkörper Konstruktion (Multibody)         2       Konstruktion direkt über Komponenten	160 161 <b> 162</b> 162 164 165 165 167 167 167 167 167 167 167 167 163 169 170 173

8.3.4		Arbeiten mit Layout-Skizzen (Skelettkonstruktion)	179
8.3	.5	Ableitung einfügen	181
8.4	Neue Komponente erstellen		184
8.5	Erstellen von Unterbaugruppen		185
8.6	Kom	ponenten direkt in der Baugruppe bearbeiten	186
8.6	5.1	Interne-Komponenten direkt bearbeiten	186
8.6	i.2	Externe-Komponenten direkt bearbeiten	187
8.6	i.3	Baugruppenkontext	188
:	8.6.3.1	Kontext	188
;	8.6.3.2	Lokal	193
8.7	Exte	rne Komponenten in der Baugruppe ersetzen	194
8.7	'.1	Variante 1 > "Speichern unter und Ersetzen"	194
8.7	.2	Variante 2 > "Komponente ersetzen"	195
8.8	Schr	eibschutz einer Komponente/Baugruppe erstellen	196
8.9	Kom	ponenten in der Baugruppe isolieren	197
8.10	Akti	ve Sichtbarkeit von Komponenten in der Baugruppe (Transparenz)	198
8.11	Anza	ahl der Komponenten und Baugruppen erkennen	199
8.12	Körr	per in Gruppen (Ordner) verschieben	200
0.12			
8.13	Hers	tellerteil einfügen	201
8.13 8.14	Hers MC-	tellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen	201
8.13 8.14 8.15	Hers MC- Trac	eParts Komponenten einfügen	201 203 205
8.13 8.14 8.15 8.16	Hers MC- Trac Schr	eParts Komponenten einfügen	201 203 205 207
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17	Hers MC- Trac Schr Eige	stellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen eParts Komponenten einfügen aube einfügen nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren	201 203 205 207 212
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18	Hers MC- Trac Schr Eige Gele	stellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen eParts Komponenten einfügen aube einfügen nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren	201 203 205 207 212 213
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1	Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken	201 203 205 207 212 213 213
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2	Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken	201 203 205 207 212 213 213
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3	Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen	201 203 205 207 212 213 213 215
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4	Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen Gelenkursprung	201 203 205 207 212 213 213 213 215 217
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.3 8.4 8.5	Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen Gelenkursprung Verbinden wie modelliert.	201 203 205 207 212 213 213 213 215 217 218
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.6	Additional Sector Secto	201 203 205 207 212 213 213 213 215 217 218 219
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.3 8.4 8.5 8.6 8.7	Additional Sector Secto	
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.4 8.5 8.6 8.7 8.18.7	Additional and the second seco	201 203 205 207 212 213 213 213 213 213 215 217 217 218 219 219 220 221
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.4 8.5 8.6 8.7 8.18.7 8.18.7	itellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen eParts Komponenten einfügen aube einfügen aube einfügen nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren enke erstellen Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen Gelenkursprung Verbinden wie modelliert Mit Gelenken duplizieren Gelenk und Gelenkbeziehungen animieren 1 Gelenk animieren	
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.4 8.5 8.6 8.7 8.18.7 8.18.7. 8.18.7. Kom	itellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen eParts Komponenten einfügen aube einfügen nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren enke erstellen Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen Gelenkursprung Verbinden wie modelliert Mit Gelenken duplizieren Gelenk und Gelenkbeziehungen animieren 1 Gelenk animieren 2 Gelenkbeziehungen animieren	201 203 205 207 212 213 213 213 213 213 215 217 217 218 219 219 221 221 221
8.13 8.14 8.15 8.16 8.17 8.18 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.1 8.	Hers MC- Trac Schr Eige Gele 8.1 8.2 8.3 8.4 8.5 8.4 8.5 8.6 8.7 8.18.7 8.18.7. 8.18.7. 5.18.7. 6.18.7	itellerteil einfügen Master-Carr Komponente einfügen eParts Komponenten einfügen aube einfügen aube einfügen nschaften von Komponenten und Baugruppen definieren enke erstellen Auswahlreihenfolge bei der Definition von Gelenken Die Gelenksarten Die Gelenksarten Beispiel von Gelenksverbindungen Gelenkursprung Verbinden wie modelliert Mit Gelenken duplizieren Gelenk und Gelenkbeziehungen animieren 1 Gelenk animieren 2 Gelenkbeziehungen animieren ponente in der Konstruktion fixieren	201 203 205 207 212 213 213 213 213 213 213 215 217 217 218 219 220 221 221 221 221 222

	8.20	).2	Position wiederherstellen	223
	8.21	Star	re Gruppe	224
	8.22	Tang	gentenbeziehung	225
	8.23	Antr	iebsgelenke	226
	8.24	Bew	egungsverknüpfung	226
	8.25	Kon	taktsätze	227
	8.25	5.1	Kontaktsätze aktivieren	227
	8.25	5.2	Kontaktsatz deaktivieren	227
	8.25	5.3	Gesamten Kontakt aktivieren	228
	8.26	Bew	egungsstudie	228
9	Kon	figu	ieren (Konfigurationen)	233
	9.1	Allge	emeiner Überblick über Konfigurationen	233
	9.1.	1	Konfigurierte-Konstruktionen erkennen	233
	9.1.2	2	Übersicht der Konfigurationstabelle im Browser	234
	9.1.3	3	Überblick über die Benutzeroberfläche im aktiven Konfigurationsmodus	234
	9.	1.3.1	Konfigurationsmodus aktivieren	234
	9.	1.3.2	Die Benutzeroberfläche in aktiver Konfiguration	235
	9.1.4	4	Konfigurationstabelle + Stiltabelle	236
	9.	1.4.1	Übersicht Konfigurationstabelle	236
	9.	.1.4.2	Übersicht Stiltabelle	237
	9.1.	5	Was kann konfiguriert werden (Aspekte)	239
	9.	1.5.1	Modellparameter	239
	9.	1.5.2	Benutzerparameter	
	9.	.1.5.3	Elemente	
	9.	.1.5.4	Sichtbarkeit	
	9.	.1.5.5	Unterdrückung	
	9.	1.5.6	Eigenschaften	
	9.	1.5.7	Material	
	9.	1.5.8	Darstellung	
	9.	.1.5.9	Blechregeln	
	9.	1.5.1	0 Baugruppen	249
	9.2	Erst	ellen einer konfigurierten Konstruktion	250
	9.2.3	1	Erstellen der Komponente	250
	9.2.2	2	Konstruktion Konfigurieren	251
	9.2.3	3	Aktivieren einer Konfiguration	254
	9.3	Bear	beiten einer Konfiguration	254

	9.3.1	Konfigurierte Konstruktion "Speichern unter"	254
	9.3.2	2 Exportieren von konfigurierten Konstruktionen	255
	9.3.3	3 Ableiten von konfigurierten Konstruktionen	256
	9.3.4	Reihenfolge von konfigurierten Konstruktionen ändern	257
	9.3.5	5 Löschen von Konfigurationen	257
	9.3.6	5 Duplizieren und hinzufügen von Konfigurationen	258
Ģ	9.4	Verwenden von konfigurierten Konstruktionen	259
	9.4.1	Einfügen einer konfigurierten Konstruktion in die Baugruppe	259
	9.4.2	2 Rendern einer konfigurierten Konstruktion	260
	9.4.3	3 Animation einer konfigurierten Konstruktion	260
	9.4.4	Simulation (FEM) einer konfigurierten Konstruktion	261
	9.4.5	5 Fertigen (CAM) einer konfigurierten Konstruktion	261
	9.4.6	2D-Zeichnungsableitung einer konfigurierten Konstruktion	262
10	Α	nimation erstellen	263
	10.1	Übersicht des Animationsbereiches	263
	10.2	Neues Drehbuch erstellen	
	10.3	Komponenten transformieren	265
	10.4	Startansicht wiederherstellen	267
	10.5	Automatische Explosionsdarstellung > Eine Ebene	268
	10.6	Automatische Explosionsdarstellung > Alle Ebenen	270
	10.7	Manuelle Explosionsdarstellung	272
-	10.8	Bewegungsdauer der Explosionsdarstellung anpassen	274
-	10.9	Ein-/ausblenden	275
-	10.10	Beschriftung erstellen	276
-	10.11	Ansicht	277
	10.12	Video publizieren	278
11	Ze	eichnungen erstellen	279
	11.1	Allgemeines zur Zeichnungsableitung	279
	11.2	Dokumenteinstellungen des Zeichnungsbereich anpassen	280
	11	L.2.1.1 Zusätzliche Information zur Liniengruppe nach DIN 15	282
	11.3	Übersicht Bereich "Zeichnung"	289
	11.4	Eine neue Zeichnung erstellen	289
	11.5	Zeichnungsgröße definieren + Manuell (Planeinstellungen)	290
	11.6	Zeichnungsansichten aktualisieren	292
	11.7	Erstansicht	293
	11.8	Projektionsansicht	294

11.9 S	chnittansicht	295
11.10	Detailansicht	
11.11	Ansicht lösen	298
11.12	Ausbruch-Schnittansicht	299
11.13	Benutzerdefinierte Ansicht erstellen	
11.14	Skizze erstellen in der Zeichnungsableitung	
11.15	Verschieben	303
11.16	Drehen	
11.17	Löschen	305
11.18	Ansichtsausrichtung unterbrechen	306
11.19	Schraffur editieren	307
11.20	Geometrieobjekte in die Zeichnung einfügen	
11.20.	1 Mittellinie	
11.20.	2 Mittelpunktmarkierung	309
11.20.	3 Muster der Mittelpunktmarkierung	
11.20.	4 Kantenverlängerung	
11.21	Die Bemaßungsarten in der Zeichnungsableitung	
11.21.	1 Allgemeines zur Bemaßung	312
11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> </ol>	312 312 313
11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> <li>Ausgerichtete Bemaßung</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> <li>Ausgerichtete Bemaßung</li> <li>Winkelbemaßung</li> </ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li></ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ul> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> <li>Ausgerichtete Bemaßung</li> <li>Winkelbemaßung</li> <li>Radiusbemaßung</li> <li>Durchmesserbemaßung</li> </ul>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ul> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li> <li>Bemaßung</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li> <li>Bereinigen</li> <li>Koordinatenbemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> <li>Lineare Bemaßung</li> <li>Ausgerichtete Bemaßung</li> <li>Winkelbemaßung</li> <li>Radiusbemaßung</li> <li>Durchmesserbemaßung</li> <li>Verkürzte Radialbemaßung</li> </ul>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li></ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung</li></ol>	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	<ol> <li>Allgemeines zur Bemaßung.</li> <li>Bemaßung.</li> <li>Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)</li></ol>	
<ol> <li>11.21.</li> </ol>	1       Allgemeines zur Bemaßung         2       Bemaßung         3       Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)         4       Bereinigen         5       Koordinatenbemaßung         6       Lineare Bemaßung         7       Ausgerichtete Bemaßung         8       Winkelbemaßung         9       Radiusbemaßung         10       Durchmesserbemaßung         11       Verkürzte Radialbemaßung         12       Bogenlängenbemaßung         13       Basislinienbemaßung         14       Kettenbemaßung         15       Bemaßung anordnen	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	1       Allgemeines zur Bemaßung         2       Bemaßung         3       Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)         4       Bereinigen         5       Koordinatenbemaßung         6       Lineare Bemaßung         7       Ausgerichtete Bemaßung         8       Winkelbemaßung         9       Radiusbemaßung         10       Durchmesserbemaßung         11       Verkürzte Radialbemaßung         12       Bogenlängenbemaßung         13       Basislinienbemaßung         14       Kettenbemaßung         15       Bemaßung anordnen         16       Pfeile umkehren	
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	1       Allgemeines zur Bemaßung         2       Bemaßung.         3       Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)         4       Bereinigen.         5       Koordinatenbemaßung.         6       Lineare Bemaßung.         7       Ausgerichtete Bemaßung.         8       Winkelbemaßung.         9       Radiusbemaßung.         10       Durchmesserbemaßung.         11       Verkürzte Radialbemaßung.         12       Bogenlängenbemaßung.         13       Basislinienbemaßung.         14       Kettenbemaßung.         15       Bemaßung anordnen         16       Pfeile umkehren         17       Bemaßungsbruch.	312 312 313 313 314 315 316 316 316 316 316 317 317 317 317 318 319 320 321 322 323 323
11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21. 11.21.	1       Aligemeines zur Bemaßung         2       Bemaßung         3       Automatische Bemaßung (Autom. Bemaßung)         4       Bereinigen         5       Koordinatenbemaßung         6       Lineare Bemaßung         7       Ausgerichtete Bemaßung         8       Winkelbemaßung         9       Radiusbemaßung         10       Durchmesserbemaßung         11       Verkürzte Radialbemaßung         12       Bogenlängenbemaßung         13       Basislinienbemaßung         14       Kettenbemaßung         15       Bemaßung anordnen         16       Pfeile umkehren         17       Bemaßungsbruch         18       Bemaßungen editieren	312 312 313 314 315 316 316 316 316 317 317 317 317 318 319 320 321 322 323 324 325

11.22.1	Text	329
11.22.2	Anmerkung	330
11.22.3	Führungslinienkommentar	331
11.22.4	Biegungshinweis	331
11.22.5	Bohrungs- und Gewindeinfos	332
11.23 Sym	bole in der Zeichnung	333
11.23.1	Oberflächensymbole	333
11.23.2	Form- und Lagetoleranzen	335
11.23.3	Bezugssymbol	336
11.23.4	Schweißen	337
11.23.5	Verjüngung und Neigung	338
11.24 Bild	einfügen	339
11.25 Die	verschiedensten Tabellen und Positionsnummern in der Zeichnung	340
11.25.1	Tabelle	340
11.25.2	Benutzerdefinierte Tabelle	340
11.25.3	Teileliste	341
11.25.4	Positionsnummer	343
11.25.5	Neu nummerieren (Positionsnummer)	
11.25.6	Positionsnummern ausrichten	345
11.25.7	Biegungstabelle	346
11.25.8	Biegungserkennung	347
11.25.9	Bohrungstabelle	348
11.25.10	Revisionsverlauf	349
11.25.11	Revisionsmarkierung	351
11.25.12	Revisionswolke	352
11.26 Die	Zeichnung exportieren in verschiedene Dateiformate	353
11.26.1	PDF exportieren	353
11.26.1.1	PDF-Layeransicht	355
11.26.2	DWG exportieren	356
11.26.3	Plan als DXF exportieren	358
11.26.4	CSV exportieren	359
11.27 Zeic	hnungsvorlage erstellen für Komponenten und Baugruppen	360
12 Blech		
12.1 Allgem	neines über das Thema Blech	
12.2 Blechr	egeln anlegen	
12.3 Flansc	h	380

	12.3.1	Erst	ellen einer Basisblechfläche	380
	12.3.2	Erst	ellen von Blechlaschen (Flansche)	381
	12.3.3	Flar	nsch an Kanten anpassen	386
	12.3.4	Erst	ellen von Konturlaschen	387
	12.3	3.4.1	Erstellen einer Konturlasche über eine Skizze	387
	12.3	3.4.2	Erstellen einer Konturlasche über zwei Skizzen	390
	12.3.5	Erst	ellen von Übergangslaschen	391
	12.3	3.5.1	Gesenkbiegepressform	393
	12.3	3.5.2	Gußform	395
	12.3	3.5.3	Bildliche Darstellung der Option "Gesenkbiegepressform" und "Gußform	396
	12.3.6	Falz	ung Blech	397
	12.4 B	liegung		398
	12.5 R	lundes I	Blechteil über Flächenkonstruktion erstellen	401
	12.6 lı	n Blech	konvertieren	404
	12.7 A	bwicklu	ing erstellen	406
	12.8 A	bwicke	In	408
	12.9 A	uftrenr	ung	410
	12.10	Abwic	klung als DXF-Datei exportieren	411
	12.11	2D-Ze	ichnung bei Blechteilen	411
13	3 Rer	ndern .		412
	13.1 A	llgemei	nes über Rendern	412
	13.2 R	ender-S	Setup anpassen	412
	13.2.1	Mat	terial	412
	13.2.2	Dar	stellung	412
	13.2.3	Auf	kleber	412
	13.2.4	Szei	neneinstellungen	413
	13.2.5	Tex	ture-Map Steuerelemente	415
	13.3 R	lendern	im Arbeitsbereich	416
	13.3.1	. Eins	tellungen für Rendern im Ansichtsbereich	416
	13.4 B	lild erfa	ssen	417
	13.5 R	lendern	lokal oder in der Cloud	418
	13.6 R	lender-l	Katalog verwenden	419
	13.7 T	ipps zui	n Rendern	420
	1 Tim			
14	+ пр	ps und	Tricks für performantes Arbeiten	421
14	<b>4 IIP</b> 14.1 C	<b>ps und</b> Die richt	ige Hardware verwenden	<b>421</b> 421
14	14.1 C 14.2 Z	<b>ps und</b> Die richt Certifizie	Tricks für performantes Arbeiten ige Hardware verwenden rte Grafikkarte verwenden + Treiber	<b>421</b> 421 421

16	Erfahren Sie mehr über Riesen Consulting	424
15	Rechtliches zum CAD-Handbuch/Impressum	423
14.5	5 Baugruppenaufbau beachten	422
14.4	4 Allgemeine Tipps	422
14.3	3 Systempflege und Verwendung	421

# **©**Riesen Consulting

#### 3.3 Benutzeroberfläche

Die Kommunikation mit der Software erfolgt über die Benutzeroberfläche. Die Befehle werden via *"LMT"* angewählt und die Eingaben erfolgen über die Tastatur.



#### 4.3.1.8 Modell im Skizzenmodus aufschneiden

Manchmal ist es erforderlich, bei Erstellung einer Skizze den Modellkörper aufzuschneiden. Typisches Beispiel, wenn man innenliegend etwas konstruieren möchte. Würde man die Skizze bzw. das Modell nicht aufschneiden, so könnte man am Bildschirm nichts erkennen, was gezeichnet wurde. Der Modellkörper überblendet den Zeichenbefehl.





#### 6.20 Spiegeln

Erstellt eine gespiegelte Kopie von Flächen, Körpern, Elementen oder Komponenten, die über eine Ebene gespiegelt werden. Die erstellte gespiegelte Kopie ist abhängig von der ausgewählten Geometrie. Ändert sich diese, ändert sich auch das gespiegelte Objekt.

MFL-Register "Volumenkörper" > "Erstellen" > "Spiegeln"





# **CRiesen Consulting**

Option	Beschreibung
Mustertyp	Hier stehen verschiedene Auswahlmöglichkeiten des Objektes,
Mustertyp Flächen 🔹	welches gespiegelt werden soll, zur Verfügung. Das Objekt,
Flächen	welches gespiegelt werden soll, kann über Flächen, Elemente,
Körper	Komponenten oder als Körper gewählt werden.
Elemente	
Komponenten	
Objekte	Auswahl der Objekte die gespiegelt werden sollen.
Objekte	
9	
Spiegelebene	Als Spiegelebene werden die Standard-Ebenen des Bauteils
Spiegelebene 🔓 Auswählen	vorgeschlagen, jedoch kann die Spiegelebene auch vorher
	manuell über eine Konstruktionsebene gesetzt werden.
	Ebenfalls kann zum Spiegeln eine passende Bauteilfläche
	verwendet werden.
Berechnen	Hier stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die
	Einfluss auf die Performance der Spiegelung nehmen.

### 8 Baugruppen erstellen

#### 8.1 Allgemeines über die Erstellung von Baugruppen

Bei der Baugruppen Erstellung unterscheidet man zwischen zwei Methoden der *"Bottom-Up"* oder *"Top-Down"* Konstruktion. Beide werden ausführlich im jeweiligen Kapitel beschrieben. Oft werden beide Arten bei der Entwicklung von Produkten kombiniert. Damit die Übersichtlichkeit bestehen bleibt, sollten Sie die Baugruppe (Hauptbaugruppe) in Unterbaugruppen aufgliedern.

#### Tipp:

Vor dem Beginnen einer neuen Konstruktion, legen Sie bitte vorher ein neues Projekt an und speichern alle Dateien in diesen Projektordner. Siehe Tipps Performance auf Seite 422.

#### 8.1.1 Dateisymbole: Komponenten und Baugruppen

Anhand der Dateisymbole kann man erkennen, um welche Datei es sich handelt.

#### 8.1.1.1 Dateisymbol – Interne-Komponente

Eine Interne-Komponente wird in der jeweiligen Datei gespeichert, in der diese erstellt wurde. Wird also eine Interne-Komponente in einer Baugruppe erstellt, ist der Speicherort nur in dieser Baugruppendatei und verfügt nicht über einen externen Speicherort.

#### Tipp:

Mit dem Befehl *"Ableiten"* kann man eine Interne-Komponente extern abspeichern, die abgeleitete Datei ist assoziativ, d.h. ändert sich die Interne-Komponente, wird die externe abgeleitete Komponente nach Aktualisierung automatisch angepasst.



#### 8.1.1.2 Dateisymbol – Externe-Komponente

Wenn man eine Externe-Komponente erstellt, hat diese immer einen separaten, eigenen Speicherort. Wird also eine Externe-Komponente in einer Baugruppe erstellt, hat die Komponente, sowie die Baugruppe einen eigenen Speicherort und ist nicht Bestandteil der Baugruppe.



#### Tipp:

Wenn Sie bei einer Externen-Komponente die Verbindung lösen (via "RMT" > "Verknüpfung lösen"), wird diese Datei zu einer Internen-Komponente und hat mit der Externen-Komponente keine Verbindung mehr. Ist die Verbindung gelöst, kann dies in einem späteren Arbeitsschritt nicht mehr rückgängig gemacht werden.

#### 8.1.1.3 Dateisymbol – Baugruppe

Sobald zwei Interne- oder Externe-Komponenten in der Baugruppe vorhanden sind, wechselt das System das Dateisymbol zu einer Baugruppe. Da eine Baugruppe aus mindestens zwei Komponenten bestehen muss.

🔺 💿 🏳 Hochbeet v18 💿

**Schritt 3:** Bei Bedarf können noch weitere Einstellungen gemacht werden. Für die eingefügten Komponenten, wie in diesem Fall unsere Schraube, kann direkt eine Bauteilnummer oder eine Beschreibung hinterlegt werden, diese sind in den Eigenschaften ersichtlich. Beendet wird der Befehl via *"LMT"* auf *"OK"*.



Anschließend erscheint unter *"Browser"* ein neuer Ordner *"Schrauben"*. In diesem befinden sich die Einfügungen. Die Schrauben sind direkt über das Gelenk *"Starr"* platziert worden und weisen keine Freiheitsgrade mehr auf.

#### Tipp:

Durch Abschalten des *"Auge-Symbols"* des Ordners *"Schrauben"* werden alle Komponenten im Ordner automatisch ausgeblendet, was die Performance erhöhen kann.



#### 9.2 Erstellen einer konfigurierten Konstruktion

#### 9.2.1 Erstellen der Komponente

Erstellen der Komponente inkl. Parameter für das spätere Konfigurieren.

**Schritt 1:** Mit leerer Komponente beginnen und diese unter dem Dateinamen "Buchse" speichern. Anschließend werden zwei konzentrische Kreise gezeichnet und die Parameter definiert.

#### Parameter:

Aussendurchmesser=100

#### Innendurchmesser=80



**Schritt 2:** Beide Profile (Kreise) austragen und im Dialogfenster "Abstand" einen Parameternamen eintragen *"Höhe=50mm*".



## 11 Zeichnungen erstellen

#### 11.1 Allgemeines zur Zeichnungsableitung

Ist Ihre Konstruktion erstellt, können daraus 2D-Zeichnungen für die Fertigung erstellt werden. Eine 2D-Zeichnung kann von Komponenten, Baugruppen oder von einer Animation (Explosionsdarstellung) abgeleitet werden.

Es stehen verschiedene Befehle/Features für die jeweilige gewünschte Zeichnungsansicht zur Verfügung.

#### Kurzer allgemeiner Überblick im Bereich "Zeichnung":

- Es stehen verschiedene Ansichtsdarstellungen wie "Sichtbare-Kanten", "Sichtbare-, und Verdeckte-Kanten", "Schattiert" sowie "Schattiert-, und Verdeckte-Kanten" zur Auswahl. Diese Kantenarten werden vom System automatisch berechnet.
- Die Zeichnungsansichten können/müssen anschließend parametrisch bemaßt werden.
- Zeichnungsressourcen können firmenspezifisch angepasst werden, wie z.B. im Zeichnungskopf ein Firmenlogo hinzugefügt werden.
- Zwischen der 2D-Zeichnungsableitung und dem 3D-Modell besteht eine bidirektionale Assoziativität. Sprich, ändert sich das 3D-Modell (Komponente/Baugruppe oder Animation), verändert sich die Ableitung der Zeichnung nach einer Aktualisierung automatisch.
- Baugruppen können mit Positionsnummer und einer Teile-/Stückliste versehen werden.
- Bei Blechkonstruktionen kann eine Biegetabelle inkl. Biegeanmerkung eingefügt werden. In der Biegetabelle ist automatisch der Biegeradius sowie der Biegewinkel und die Richtung der Biegung enthalten.



#### 11.3 Übersicht Bereich "Zeichnung"

# 11.4 Eine neue Zeichnung erstellen CONSULTING

Um eine neue Zeichnungsableitung in Fusion zu erstellen, wechseln Sie im "Arbeitsbereich" zu "Zeichnung", anschließend wählen Sie aus, ob die Zeichnung "Aus Konstruktion" oder "Aus Animation" erstellt werden soll.



## 12 Blech

#### 12.1 Allgemeines über das Thema Blech

Unter dem Blechbereich von Autodesk Fusion versteht man Blechbauteile (Komponenten), welche regelbasiert sind. Diese werden von sogenannten *"Blechregeln"* gesteuert und mit einer Abkantbank oder gerollt hergestellt unter Beachtung verschiedenster Vorgaben. Das Abwickeln von *"Freiformflächen"* ist standardmäßig über den Blechbereich nicht möglich.

#### Kurzer allgemeiner Überblick im Bereich "Blech":

- Blechregel richtig definieren, damit das Blechbauteil und die Abwicklung fehlerfrei berechnet werden.
- Biegeradien abhängig zur Blechstärke definieren.
- Ggf. Vorinformationen einholen, wie das Bauteil beim Lieferanten gefertigt wird.
- Bei Blechkonstruktionen kann eine Biegetabelle inkl. Biegeanmerkung eingefügt werden. In der Biegetabelle sind automatisch der Biegeradius sowie der Biegewinkel und die Richtung der Biegung enthalten.
- Es ist noch keine Möglichkeit vorhanden, eine Blechkomponente über Biegungsausgleich oder über Biegungstabelle zu steuern, jedoch kann die Blechregel über *"Konfigurieren"* gesteuert werden.

# Alle Funktionen befinden sich in der "*MFL-Registerkarte"* > "*Blech"*:

Autodesk Fusion								
<b></b>	5-0-			🤘 Unbenannt				
	VOLUMENKÖRPER FLÄCHE	NETZ	BLECH KUNSTST	OFF DIENSTPRO	OGRAMME VERV	VALTEN		
	📑 📮 🗂 🖏 🗾 .		RN 📑 PA	<b>_</b>	۱) 🚯	←	T. 💽	<b>.</b>
	ERSTELLEN	ÄNDERN 🔻	ZUSAMMENFÜGEN V	<b>KONFIGURIEREN *</b>	KONSTRUIEREN •	PRÜFEN •	EINFÜGEN •	AUSWÄHLEN V

#### Die Blechabwicklung im Detail:



Unter der Option "*Eckenbedingungen"* können verschiedene Angaben gemacht werden, die sich auf die Abwicklung (Freistellung der Ecken) beziehen:

#### Schnittpunkt von 2 Biegungen:

Form der Freistellung: Bis Biegung stutzen

Y	Eckenbedingungen					
✓ Schnittpunkt von 2 Biegungen						
	Form der Freistellung	Bis Biegung stutzen	$\sim$			
	Größe der Freistellung	Thickness * 8				
	Platzierung der Freistellung	Schnittpunkt	$\sim$			



## 15 <u>Rechtliches zum CAD-Handbuch/Impressum</u>

Dieses CAD-Handbuch für Autodesk Fusion ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind dem Herausgeber vorbehalten. Ohne Genehmigung in schriftlicher Form ist keine Reproduktion (Fotokopie, Kopie, Verfilmung, Druck, Cloudlink oder einem anderen Verfahren zur Verbreitung) auch keine Weitergabe in Teilform der PDF-Datei erlaubt und strengstens untersagt, dies gilt auch für Unterrichts- und Seminargestaltung. Zuwiderhandlung dieser Vorgaben ziehen zivil – und strafrechtliche Konsequenzen nach sich. Der komplette Inhalt, inkl. Layout, Titelbild, unterliegt dem Schutz der Firma Riesen Consulting – Matthias Riesen. Alle Informationen in diesem CAD-Handbuch wurden nach bestem Wissen zusammengestellt, trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Autor übernimmt keine Verpflichtung oder Garantie in irgendeiner Art, die mit diesem Handbuch verbunden sind.

#### Impressum:

Angaben gemäß § 5 TMG Matthias Riesen Riesen Consulting Magzinstrasse 7 94501 Aldersbach

#### Kontakt

Telefon: +49(0)1714437609 E-Mail: <u>info@riesen-consulting.de</u> Web: www.riesen-consulting.de

Umsatzsteuer-ID Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß § 27 a Umsatzsteuergesetz: DE 259189156

Redaktionell verantwortlich

Matthias Riesen

## 16 Erfahren Sie mehr über Riesen Consulting

Riesen Consulting wurde im Jahr 2007 von Matthias Riesen gegründet und ist spezialisiert auf Consulting im CAD/CAM-Bereich und der Additiven-Fertigung. Seit 2007 zertifizierter Autodesk Trainer mit Schwerpunkt der Programme Autodesk Fusion, Autodesk Inventor und Autodesk AutoCAD in einem Autodesk Trainingscenter.

Wir betreuen kleine Mittelstandskunden bis zum Industrieunternehmen in allen Fragen rund um CAD/CAM, der Additiven-Fertigung und der 3D-Digitaliserung, egal ob Hotline-Support, Dienstleistung oder Schulung wir sind für unsere Kunden da. Service steht bei uns an erster Stelle.

Seit einigen Jahren publizieren wir auf verschiedensten Medien CAD-Tutorials, so hat sich unser YouTube-Kanal als einer der ersten in deutscher Sprache gut entwickelt und zählt eine fünfstellige Abonnentenanzahl. Auch hier versuchen wir bei jeder Frage eine fachgerechte Antwort zu geben.

Sie haben Interesse an einer Schulung dann nehmen Sie mit uns Kontakt auf oder buchen Sie direkt über unseren Schulungskalender:

https://riesen-consulting.de/schulungskalender/

Link zur Homepage:

https://riesen-consulting.de/

Link zum YouTube-Kanal: Iesen Consulting

https://www.youtube.com/@RiesenConsulting

