#### http://www.zcad.ch 3D-CAD für jedermann

7-Zylinder Sternmotor (c) Konstruktionsbüro K. Wymann

ALL CALLERS .

# DAS ZW3DCAD BUCH



© by CADTEC (Schweiz) GmbH | http://www.cadtec.ch | http://www.zcad.ch



# **Das ZW3DCAD – Buch** © 2013 - 2024 by CADTEC (Schweiz) GmbH

9. Auflage Juni 2024

Das Copyright für dieses Tutorial liegt bei der Firma CADTEC (Schweiz) GmbH. Der Inhalt oder Auszüge bzw. Teile davon dürfen nicht ohne Einwilligung von CADTEC (Schweiz) GmbH, weiter verwendet werden.

Aktuelle Auflage komplett überarbeitet.

Quellenverzeichnis: Allgemeine CAD-Einführung Technisches Zeichnen, 3D CAD Konstruktion U. Rapp, Europa Lehrmittel



#### Sehr geehrter ZW3DCAD – Interessent & Anwender

Besten Dank, dass Sie sich für ZW3DCAD interessieren. Das Buch soll Ihnen als einfachen Einstieg in die Bedienung und Funktionsweise dieses modernen CAD-Programms dienen. Wir haben uns bemüht, ein einfaches und mit vielen Bildern versehenes Buch zu erstellen. Möglichst wenig Text, dafür um so mehr visuelles Feedback vom Programm. Zu beginn des Tutorials sind jedoch einige wichtige und eher textlastige CAD-Informationen enthalten.



CADTEC C Calle (down) and 1 hit stronger ( Edition to Calle (d) (d) (1 ) and particular of ) server and (t)

Wenn Sie Erfahrungen mit einem anderen CAD-System haben und somit das erste Mal mit ZW3DCAD in Kontakt kommen, ist es wichtig zu wissen, dass nebst Endpunkten, Schnittpunkten, Mittelpunkten oder Tangentenpunkten, vor allem mit **Beziehungen -** oder so genannten **Constraints -** gearbeitet wird.

Der Konstrukteur definiert eine **intelligente**, geometrische Abhängigkeit, die immer oder zumindest solange wie der Konstrukteur es wünscht - erhalten bleibt, auch wenn die Skizze verändert wird. Eine **tangentiale Beziehung** zwischen einem Bogen und einer Linie bleibt auch bei einer Verschiebung der Linie oder des Bogens immer tangential erhalten.

Nun wünschen wir Ihnen viel Vergnügen beim Lesen und Ausprobieren.

Mit freundlichen Grüssen CADTEC Schweiz GmbH





**Anmerkung:** Das Buch ist von Anwender für Anwender geschrieben und ist in einem kontinuierlichen Flow seit 2015. Darum kann es hie und da noch einige Schreibfehler haben. **Wenn Sie welche finden, bitte melden.** (*Die Autoren sagen Dank!*)

- ZW3DCAD Buch © <u>www.zcad.ch</u> - 3 -

_					
In	ha	Itc	r70	hn	16
	па	113			13

1. \	/orwort1	1
	1.1. Unsere FAQ	11
	1.2. Übungsdateien für ZW3DCAD	11
	1.3. Schnittstellenfunktionalität	11
2. E	Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstruiert wird1	3
	2.1. Motoren- und Maschinenbau mit ZW3DCAD	13
	2.2. Klassischer Maschinenbau mit ZW3DCAD	15
	2.3. Modellbau mit ZW3DCAD	16
	2.4. Stichsäge inkl. Stückliste und Pos.Nr	17
	2.5. Kreissäge mit Anschlag	18
	2.6. Concept Car	19
	2.7. Hubschrauber	20
	2.8. Planetengetriebe	21
	2.9. 7-Zylinder Sternmotor	22
3. \	VICHTIGE VORABINFORMATIONEN ZU ZW3DCAD2	24
	3.1. Wichtige Abkürzungen im Buch	26
4. 1	INSTALLATIONSANLEITUNG	27
4. 1 5. I	INSTALLATIONSANLEITUNG	27 29
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG	2 <b>7</b> 29 29
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG	2 <b>7</b> 29 29 29
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG	2 <b>7</b> 29 29 29
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG	27 29 29 30 34
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         izenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       3	27 29 29 30 34 35
4. ] 5. l	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         Lizenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       2         6.1. Dateitypen in ZW3DCAD.       2	27 29 29 30 34 35 36
4. 1 5. L 6. E	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         Lizenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       2         6.1. Dateitypen in ZW3DCAD.       3         6.2. Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis kopieren/packen.       3	<b>27 29</b> 29 30 34 <b>35</b> 36 36 36
4. 1 5. I	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         izenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       2         6.1. Dateitypen in ZW3DCAD.       2         6.2. Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis kopieren/packen.       2         6.3. Arbeits- und Zeichnungsbereich.       2	<ol> <li>27</li> <li>29</li> <li>29</li> <li>30</li> <li>34</li> <li>35</li> <li>36</li> <li>36</li> <li>37</li> </ol>
4. 1 5. I	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         izenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       3         6.1. Dateitypen in ZW3DCAD.       3         6.2. Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis kopieren/packen.       3         6.3. Arbeits- und Zeichnungsbereich.       3         6.4. Die Symbolleiste.       4	<ul> <li>27</li> <li>29</li> <li>29</li> <li>30</li> <li>34</li> <li>35</li> <li>36</li> <li>36</li> <li>37</li> <li>41</li> </ul>
4. 1 5. L	INSTALLATIONSANLEITUNG	27 29 29 30 34 36 36 36 37 41
4. 1 5. L	INSTALLATIONSANLEITUNG.       2         .izenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung.       2         5.1. Floating-Lizenz.       2         5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt.       2         5.3. Grundlegende System-Einstellungen.       2         5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren.       2         6.1. Dateitypen in ZW3DCAD.       2         6.2. Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis kopieren/packen.       2         6.3. Arbeits- und Zeichnungsbereich.       2         6.4. Die Symbolleiste.       2         6.4.1. Info zu Element-Filter im Skizzenbereich.       2         6.5. Begriffsdefinitionen.       2	<b>27 29 29 30 34 35 36 36 37 41 42 43</b>
4. 1 5. I	INSTALLATIONSANLEITUNG	27 29 29 30 34 35 36 36 37 41 42 43 44

7. GRUNDLEGENDE FUNKTIONSWEISE	1
7.1. Parametrik5	52
7.2. Direct Modeling5	52
7.3. Assoziativität5	52
7.4. Der Design Manager (FeatureTree)5	3
7.5. Angewandte Features5	54
7.6. Auswahlmethoden5	5
7.7. Verdeckte Elemente ermitteln (Röntgenstrahl)5	55
7.8. 2D-Zeichnung / Ableitung5	6
7.9. Baugruppe5	57
7.10. Baugruppenverküpfungsmodus "Mechanische Abhängigkeit"5	8
7.11. Baugruppenverknüpfungsmodus "Auto-Abhängigkeit…"	;9
7.11.1. Abhängikeit umdrehen6	0
8. Skizzierfunktionalität im Vergleich6	1
9. 2D-Template (Blattvorlage) anpassen62	2
9.1. Plankopf anpassen6	55
9.1.1. Wie wird ein Firmenlogo als Bitmap eingebunden?6	5
9.1.2. Wie ist es mit Variablen einbinden?6	6
9.1.3. Wo werden die Eigenschaften der Variablen definiert?6	8
10. HOTKEY'S	0
10.1. Kombinationstasten7	'1
10.2. Kurztasten / Hotkeys7	'1
10.2.1. Wie wird eine Hotkey definiert?7	2
10.3. Hotkey's bei frischer Installation7	'3
10.4. Mausraddrehrichtung umkehren7	'3
11. Grundlagen, kurz & bündig74	4
12. Ribbons für die Skizzenfunktionen78	8
12.1. Geometrische Abhängigkeiten von Skizzen-Elementen7	'9
12.2. Welche geometrische Abhängigkeiten gibt es?8	80
12.2.1. Parallel	0
12.2.2. Lotrecht	1
12.2.3. Tangential8	1

- ZW3DCAD Buch © <u>www.zcad.ch</u> - **5** -

12.2.4. Gleich	81
12.2.5. Linien-Mittelpunkt	81
12.2.6. Deckungsgleich	81
12.2.7. Kollinear	82
12.2.8. Konzentrisch	82
12.2.9. Koradial	82
12.2.10. Symmetrisch	82
12.2.11. Schnittpunkt	82
12.2.12. Horizontal	83
12.2.13. Vertikal	83
12.2.14. Fixiert	83
12.2.15. Punkt Horizontal	83
12.2.16. Punkt Vertikal	83
13. Wie wird in einem leeren Teil eine neue Skizze erzeugt?	84
13.1. Geometrische Abhängigkeiten in einer Skizze erstellen	86
13.2. Skizzen Abhängigkeit prüfen, löschen	87
13.3. Freiheitsgrade von Skizzen-Elementen anzeigen lassen	
13.4. Abhängigkeiten/Beziehungen auflösen	90
14. BEMASSUNG in einer Skizze	92
15. Leitcursor und Leitlinien. Was ist das?	93
15.1. Einstellen der Fangoptionen	
16. Crashkurs: von der Skizze zum ersten Teil	94
16.1. Wie bemasse ich eine Skizze?	96
16.2. Lineare Austragung (Extrusion)	97
16.3. Bohrung mit Gewinde erstellen	101
17. Erlernen der Grundlagen II	102
17.1. Erstellung eines neuen Bauteils	
17.2. Skizzieren eines Rechtecks für den Grundkörper	102
17.3. Hinzufügen von Bemassungen	103
17.4. Ändern der Bemassungswerte	
17.5. Lineares Austragen des Basis-Features	105
17.6. Speichern des Teils	105

17.7. Skizzieren eines Aufsatzes	105
17.8. Skizze Extrudieren	107
17.9. Erstellung eines Materialschnittes	107
17.10. Verrunden von Kanten	109
17.11. Hinzufügen weiterer Verrundungen	110
17.12. Dünnwandiger Körper erzeugen	112
17.13. Erstellen einer Schnittansicht	
18. Grundlagen von Baugruppen	114
18.1. Baugruppen-Übersicht	114
18.2. Erzeugung des Basis-Feature	115
18.3. Erzeugung einer Lippe	118
19. Erstellung einer Baugruppe	120
20. ÜBUNGSZEICHNUNG	
20.1. Erster Schritt	124
20.2. Materialeigenschaften hinzufügen	148
20.3. 2D-Zeichnung ableiten	150
20.4. Neue (schattierte) Ansicht in 2D-Blatt einfügen	154
20.5. Anzeige der Skizzen-Bemassung	157
20.6. Durchmesser-Erkennungsautomatik	158
20.7. Bemassungs-Attribute	159
20.8. Schnitt-Ansicht erstellen	161
20.8.1. Schnittrichtung umdrehen	163
20.9. Detail-Ansicht (Einzelheit) erzeugen	164
20.10. Standard-Ansicht auf Blatt neu definieren	165
20.11. Neues Zeichnungsblatt erstellen	
20.12. Bestehendes Zeichnungsblatt kopieren	167
20.13. Einen Ausbruch erzeugen	167
20.14. Weitere Funktionen im Zeichnungsblatt	168
20.15. 2D-Zeichnungsblatt Drucken	171
21. Übungszeichnung II	173
22. Gelenkkopf als 2D-Zeichnung ableiten	
22.1. Blattvorlagen bzw. Templates	
23. Bohrungsmanager	194

- ZW3DCAD Buch © <u>www.zcad.ch</u> - 7 -

24.	Beispiel: Druckluftmotor	198
25.	Beispiel: DLM-001_Grundplatte	199
	25.1. Konstruktionsschritte für Grundplatte	200
	25.2. Beispiel: DLM-002_Befestigungsbügel	204
	25.2.1. Konstruktionsschritte	205
	25.3. Bügel in ein Blechteil umwandeln	208
	25.4. Blechteil in 2D abwickeln	210
	25.5. Konfiguration erstellen	211
	25.5.1. 2D-Zeichnung des Blechteils inkl. Blechabwicklung	212
	25.6. Beispiel: DLM-003, Motorblock	216
	25.6.1. Konstruktionsschritte	217
	25.7. Beispiel: DLM-004, Zylinderkopfdichtung	220
	25.7.1. Projizieren der Elemente vom Motorblock	221
	25.8. Beispiel: DLM-005, Zylinderkopf	224
	25.8.1. Konstruktionsschritte	225
	25.9. Beispiel: DLM-006, Schwungrad	226
	25.9.1. Konstruktionsschritte	227
	25.10. Beispiel: DLM-007, Kurbelwelle	232
	25.11. Beispiel: DLM-008, Kurbel	238
	25.12. Beispiel: DLM-009, Kurbelzapfen	239
	25.13. Beispiel: DLM-010, Pleuel	240
	25.14. Beispiel: DLM-011, Kolben	241
	25.15. Beispiel: Stückliste	242
26.	Das Baugruppen-Modul	243
27.	DRUCKLUFTMOTOR ZUSAMMENBAUEN	245
28.	Explosionsansicht erstellen	261
29.	STÜCKLISTE ERSTELLEN	263
30.	3D-PDF Dateien erstellen	267
31.	Funktionsbeschreibungen	268
32.	Part/Teile-Modul	269
	32.1. Extrudieren Linear ausgetragener Körper	269
	32.2. Shell bzw. Schalenfunktion für dünnwandige Körper	270
	32.3. Neigungsfunktion für Enformungsschrägen	271

	32.4. Rippe erstellen271
	32.5. Absatz (Lippe) erstellen273
	32.6. Helix oder Feder275
	32.7. Dünnwandige Austragung277
	32.8. Rotationskörper279
	32.9. Übergangs- / Loft-Körper281
	32.10. Profil ziehen / Sweepkörper283
	32.11. Boolesche Funktionen284
	32.12. Flächen-Funktionen
	32.13. Kanten Runden288
	32.14. Kanten Fasen
	32.15. Entformungsschrägen / Neigung292
33.	Funktionen im 2D-Zeichnungsbereich293
	33.1. Detailansicht294
	33.2. Schnittansicht
	33.3. Gebrochene Ansicht
	33.4. Ausbruch
	33.5. Hilfsansicht
	33.6. Ansicht neu ausrichten299
34.	Blechabwicklung
	34.1. Basisblech mit einer Lasche erstellen
	34.2. Blechübergang Rund auf Eckig302
	34.3. Ecken schliessen
	34.4. Blech an einer Skizzenlinie abbiegen
	34.5. Blechumwandlungsfunktion305
	34.6. Blech Beispiel
	34.7. Blechteil als 2D-Zeichnung abwickeln313
	34.8. Konfiguration erzeugen und damit arbeiten313
	34.9. Weitere Informationen zu den Konfigurationen
35.	Variablen und Parameter318
36.	TIPS & TRICKS
	36.1. Teile werden NIE im Windows Explorer kopiert!
	36.2. Wie mache ich am einfachsten einen Gehrungsschnitt?

- ZW3DCAD Buch © <u>www.zcad.ch</u> - **9** -

37.1. Wie werden eigene Profile implementiert?	328
37. Metallbau-Modul	
36.7. Konstruktions-Ebenen automatisch anpassen lassen	327
36.6. Wie erstellt man eine schiefe Konstruktions-Ebene?	326
36.5. Bauteil oder Baugruppe im Design Manager suchen	325
36.4. Referenzgeometrie in Baugruppen anzeigen	325
36.3. Selektionsreihenfolge und Drag & Drop im Design Manager	323

#### **1. Vorwort**

ZW3DCAD wurde von Anfang an speziell für das Betriebssystem Windows entwickelt die Bedienung über Ribbons, Menüs und Symbolleisten entspricht daher dem von Microsoft gesetzten Standard. Zusätzlich ist über die rechte Maustaste stets ein Kontextmenü aufrufbar, welches die in der jeweiligen Situation wahrscheinlichsten Befehle anzeigt. Vor allem bei geübten Benutzern ist dieses Kontextmenü wohl der schnellste Weg und erspart unnötige Mausbewegungen! In ZW3DCAD ist auch der Design Manager (Feature Tree) kontextsensitiv und bietet - je nachdem ob ein Teil, eine Baugruppe oder eine Zeichnung dargestellt wird - unterschiedliche Funktionen an. Auch die Tastatur-Hotkey's ermöglichen für geübte Benutzer schnelleres Arbeiten als per Mausklick auf die Symbole. Neben dem allgemeinen, in fast allen Windowsprogrammen üblichen Standard, sind weitere Hotkey's im diesem Buch beschrieben.

Weiters ist wichtig zu wissen, dass dieses Buch seit Version 2015 gepflegt und weiter entwickelt wird. Es kann deshalb vorkommen, dass möglicherweise an einigen, wenigen Stellen, nicht die aller aktuellsten Menübezeichnungen bzw. Screenshots eingepflegt sind. Wir haben aber immer Acht gegeben, dass die Beispiele, in der aktuellsten Version nachvollziehbar und keine grösseren Abweichungen vorhanden sind.

#### 1.1. <u>Unsere FAQ</u>

Auf der ZW3DCAD-Webseite <u>www.zcad.ch</u> finden Sie im Infodesk-Menü regelmässig wiederkehrenden Fragen unserer CAD-Anwender.

#### 1.2. Übungsdateien für ZW3DCAD

Um Ihnen den Einstieg in die ZCAD-Welt zu erleichtern, gibt es ebenfalls auf <u>http://www.zcad.ch/</u> im Schulungsmenü einen Downloadbereich mit verschiedenen Beispielen. Im Verlauf dieses Buches wird vor allem **Druckluftmotor.zip** mehrmals gebraucht bzw. behandelt.

#### **1.3. Schnittstellenfunktionalität**

Soll ein 3D-CAD-Modell durchgehend zur Produktentwicklung in einem Unternehmen verwendet werden, ist die Frage der Schnittstellenfunktionalität ein sehr wichtiger Punkt. Gerade hier hatten in der Vergangenheit einige klassische Systeme deutliche Schwächen zu verzeichnen, und selbst in der heutigen Situation ist in diesem Bereich noch einiges an Anstrengungen seitens der Systemhersteller gefragt. Der Austausch von Daten lässt sich in zwei grosse Kategorien unterteilen.

Einerseits besteht innerbetrieblich die Notwendigkeit, aus dem eigentlichen

Konstruktionsprogramm Informationen weiterzugeben. Solche Informationen können Zeichnungen und Ansichten in elektronischer Form sein, die mittels Textverarbeitung weiterverwendet werden können. Gerade in diesem Fall weiss ich aus eigener Erfahrung, wie viel Zeit und Nerven es mitunter kosten kann, bis man für den Vertrieb oder einen Projektleiter CAD-Informationen für die Textverarbeitung aufbereitet hat.

Die zweite Kategorie ist der Datenaustausch mit Kunden oder Lieferanten. Erstere benötigen - sofern sie in 3D arbeiten – Geometriedaten für die weitere Verwertung. Letztere sollen mit Hilfe von Konstruktionsdaten Teile und Baugruppen herstellen, die in den eigenen Produkten verbaut werden. Für diese Zwecke gibt es mittlerweile eine Anzahl von 3D-Schnittstellen. Als wichtigste Vertreter für neutrale Schnittstellen seien hier IGES, STEP, STL und VDAFS genannt. In der 2D-Welt sind DXF- und DWG-Schnittstellen sehr verbreitet. Daneben gibt es noch einige Dutzend weitere Datenschnittstellen, die für verschiedene spezielle Anwendungsfälle entwickelt wurden.

Betrachtet man beispielsweise die IGES-Schnittstellen mehrerer CAD-Systeme, so stellt man fest, dass die Qualität der jeweiligen Ausprägung von System zu System sehr unterschiedlich ist. Gerade davon hängt jedoch die erfolgreiche Übermittlung von Geometrieinformationen ab. Bei einigen älteren Systemen ist die Genauigkeit der Flächeninformationen nicht sehr hoch. Das hat beispielsweise zur Folge, dass in Systemen mit dem ACIS- oder Parasolid-Kern Probleme mit solchen Daten auftreten können, weil gerade diese Kerne sehr genau arbeiten. Sind die Informationen über die Linien und Kurven, mit denen die Einzelflächen definiert werden zu ungenau, entstehen beim Zusammensetzen dieser Einzelflächen Fehler und es kann vom Kern kein geschlossener Körper erzeugt werden. In diesem Fall ist die Geometriedarstellung fehlerhaft und es kann keine Materialinformation hinterlegt werden. Im Formenbau sind solche fehlerhaften Geometrien besonders ärgerlich, weil diese, ohne teilweise aufwändige Nachbearbeitung, nicht zum automatischen Erzeugen von Formnestern weiterverwendet werden können.

Leider hat man als CAD-Anwender das Gefühl, dass gerade die Notwendigkeit, Standards einzuhalten bei bestimmten CAD-Anbietern nicht die oberste Priorität hat. Deshalb ist bei der Auswahl eines CAD-Systems gerade auf diesen Punkt besonderen Wert zu legen.

Dank eigenem UPG2-Kern sind wir frei und unabhängig gegenüber äusseren bzw. fremden Einflüssen. Dies fördert eine autonome Weiterentwicklung von **ZW3DCAD** und ist somit ein Garant für Ihre Investition. Wir haben unsere Entwicklung mit rund 50 Programmierern in eigener Hand.

# 2. <u>Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstrujert wird</u>

## 2.1. Motoren- und Maschinenbau mit ZW3DCAD



*Boxermotor UL260i für Sportflugzeuge komplett in ZW3DCAD konstruiert.* © *ULPower Aero Engines* 



Seit mehreren Jahren entwickelt und finanziert eine belgische Gruppe von begeisterten Privatpersonen einen neuen Motor mit moderner Technik und geringem Gewicht für die Flugzeuganwendung. Nach 3 Jahren Entwicklung und Erprobung von mehreren Prototypen erschien der erste UL260i (siehe Bild oben) mit 97 PS und wurde in einem Flugzeug (a Lambert Mission M106) installiert. Erste Flugtests wurden durchgeführt Nach dem Nachweis der Zuverlässigkeit des Motors auf dem Boden und in der Luft, wurde das Projekt in einem offiziellen Unternehmensstruktur zusammengeführt. ULPower Aero Engines wurde

gegründet, um auf die weitere Entwicklung und Herstellung von Motoren, bei denen geringes Gewicht, Leistung und Zuverlässigkeit wichtig sind.



Motorenbild, Quelle Wikipedia

#### Allgemeine Eigenschaften

Art: Boxer 4-Zylinder Bohrung: 105.6 mm (4,157 in) Hub: 74 mm (2,91 in) Hubraum: 2.592 cm<sup>3</sup> (158,2 in<sup>3</sup>) Länge: 540 mm (21.3 in) Breite: 654 mm (25.7 in) Höhe: 472 mm (18.6 in) Trockengewicht: 74,5 kg mit Auspuff, Anlasser, Lichtmaschine, Einspritz & Zündung, Ölkühler, Öl, Kraftstoffpumpe und Filter - vollständig installiert und betriebsbereit

#### Komponenten

Ventiltrieb: eine zentrale Nockenwelle, festen Heber, Schubstangen, Wippen und OHV Kraftstoffsystem: elektronische Kraftstoffeinspritzung Kraftstoffart: Mogas (95 Oct.RON / 91 AKI min.) / AVGAS Ölsystem: Nasssumpf Kühlung: Luftgekühlt

#### Leistung

Leistung: 71 kW (95 PS) bei 3.300 RPM Verdichtungsverhältnis: 8,16: 1 Verbrauch: 12 Liter / h bei typischen Flügen von 2.500 RPM Spezifischer Kraftstoffverbrauch: 180-200 g / hp / h Ölverbrauch: nahe Null Leistungsgewicht: 0,95 kW / kg (voll funktionsfähig)

### 2.2. Klassischer Maschinenbau mit ZW3DCAD



Klassisches Winkelgetriebe für Hubwagen.



Bis zu vier Ansichten gleichzeitig darstellbar.

<sup>2.</sup> Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstruiert wird - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 15 -

# 2.3. Modellbau mit ZW3DCAD



Hervorragende 3D-Konstruktion einer Curtiss P-40 Warhawk inklusive applizierter Tarnfarben.



3D-CAD Modell einer Curtiss P-40 Warhawk. Alles gezeichnet und durchgepaust mit **ZW3DCAD**.

# 2.4. Stichsäge inkl. Stückliste und Pos.Nr.



2D-Ableitung inklusive Pos.Nr. und assoziativer Stückliste.



Stichsäge inkl. mechanischer Bewegungsanalyse, ebenfalls alles in ZW3DCAD erstellt.

## 2.5. Kreissäge mit Anschlag



Elektro-Hobel SG50



Gehäuseschale Links für Elektro-Hobel SG50. ZW3DCAD mit leistungsfähigen Formtools.

#### 2.6. Concept Car



Von einer Handskizze zum fertigen 3D-Model für einen schnittigen Concept Car.





2. Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstruiert wird - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 19 -

### 2.7. <u>Hubschrauber</u>



Komplexe mechanische Abhängigkeiten können mit der Maus bewegt und analysiert werden.



Sämtliche Bauteile und alle Innereien wurden mit ZW3DCAD erstellt.

## 2.8. Planetengetriebe



*Ein Planetengetriebe mit mehreren hintereinander geschalteten Planeten, ebenfalls komplett in ZW3DCAD berechnet und konstruiert.* 



2. Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstruiert wird - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 21 -

#### 2.9. <u>7-Zylinder Sternmotor</u>

Dieser Sternmotor ist ein überzeugendes Beispiel, dass ZW3DCAD dank seines einzigartigen Preis/Leistungsverhältnisses nutzbringend eingesetzt werden kann. Dieser Sternmotor wurde ZW3DCAD Level 1 konstruiert -> *Beindruckend!...* 



Dieser 7-Zylinder Sternmotor wurde komplett in ZW3DCAD konstruiert. (c) Konstruktionsbür Wymann



Assoziative 2D-Ableitungen mit Schnittfunktionen, Stücklisten, Toleranz- und Bohrtabellen etc...



Grosses Interesse am Live-Auftritt'"Sternmotor in Aktion", während einer Ausstellung.

# 3. WICHTIGE VORABINFORMATIONEN ZU ZW3DCAD

- 1. Bauteile/Baugruppen etc. werden **<u>nicht</u>** mit dem Windows-Explorer kopiert, sondern in ZW3DCAD geladen und unter einem anderen Namen abgespeichert. Somit erhält man eine entkoppelte Kopie ohne Referenzen.
- Der mittleren Maustaste (MMT) kommt eine gesonderte und sehr wichtige Stellung zu. Es lassen sich damit Befehle bestätigen sowie wiederholen.
- 3. Im Buch wird oft der Begriff **Triade** vorkommen. Eine Triade ist ein Bedienelement mit welchem man ein oder mehrere Objekte verschieben bzw. rotieren kann.



- 4. Identische Bezeichnungen für Dateien und Objekte sind zu vermeiden.
- Sollten sich Elemente oder Objekte nicht selektieren lassen, schauen Sie bei den Filter-Einstellungen nach.

Wenn hier **Bemassung** steht, lassen sich z.B. keine Skizzen, Features etc. selektieren.

- Beim erstellen von parametrischen 2D-Skizzen ist der Objektfang automatisch eingeschaltet. Wenn man jedoch frei Zeichnen möchte um z.B. ein Logo zu digitalisieren, muss der Fangmodus deaktiviert werden.
- Wenn man mit der Maus auf das Datei-Menü klickt wird der Zeichnungsbereich ausgeblendet und man sieht links das Datei-Menü und falls vorhanden die Zuletzt verwendeten Dateien. Mit einem Klick auf das Feature-Register gelangt man wieder zurück im Zeichnungsbereich.





 Wenn Sie eine Zeichnung laden und sie sehen nur einen leeren Bereich, aktivieren Sie die Dateiliste mit diesem Button (unten rechts):



Beim Zusammenbauen von Teilen wird es vorkommen, das sich gar nichts bewegt obwohl per Definition alles korrekt ist. In dem Fall gibt es diese Einstellung:

Mit dieser Option wird eine Abhängigkeit umgedreht oder gleich gesetzt.

9.

Ab Version 2017 wird beim Zusammenbau einer Baugruppe zusätzlich der folgende, fliegende Dialog angezeigt:

Mit dem Button für Umdrehen bzw.

Richtungswechsel, wird das selbe wie im obigen Hauptdialog zwischen der Beziehung Gleich und Umdrehen erreicht. Es geht mit diesem aber viel effizienter und schneller, da es sich um einen Switch handelt.

 Das arbeiten in einer Baugruppe mit Unterbaugruppen ist in ZW3DCAD sehr komfortabel. Die Bearbeitung von Objekten erfolgt mit einem simplen Doppelklick auf das gewünschte Teil oder die gewünschte Unterbaugruppe. Der Rest der Konstruktion wird transparent dargestellt.



Wenn nun eine Konstruktion sehr gross ist dann ist dieser Button eine grosse Hilfe indem er alle anderen Bauteile automatisch ausblendet und nur das angeklickte stehen lässt. *Dieser Button reagiert wie ein Toggle welcher ein/ausgeschaltet wird.* 





11. Falls der Befehl **Spiegeln** oder **Mustern** im **Feature-Ribbon** nicht das macht was er sollte, klicken Sie auf das kleine Dreieck und entfalten das Menü. Wählen Sie dann jeweils **Feature Mustern** bzw. **Feature Spiegeln:** 



12. **Design Manager ist plötzlich verschwunden.** Wie wird dieser wieder aktiviert bzw. eingeblendet? Lösung: Klicken Sie unten links im Programmfenster auf dieses Icon:



#### 3.1. Wichtige Abkürzungen im Buch

- LMT = linke | RMT = rechte | MMT = mittlere Maustaste
- Text innerhalb von eckigen Klammern z.B. [Alt] = Alt-Taste
- **gH** = grüner Hacken



# 4. INSTALLATIONSANLEITUNG



Die Installation ist einfach und von jedermann durchführbar. Vorausgesetzt ist eine gültige Lizenznummer. Andernfalls läuft das CAD-Programm für 30 Tage als Testversion.

#### Laden Sie sich ZW3DCAD von unserer Webseite: <u>https://zcad.ch/downloads.php</u>

Dort finden Sie unter dem Menü **Downloads** die Registrierungs-Seite. Nachdem Sie diese ausgefüllt und abgesendet haben, erhalten Sie ein E-Mail mit einer Bestätigung.

Starten Sie das Setup-Programm von **ZW3DCAD** und wählen mit **Anpassen** alle Checkboxen an.

Installation normal weiterführen.

Sobald die Installation der Software abgeschlossen

ist, erscheint unter Umständen diese Registrierungsbox, welche Sie **nicht ausfüllen** müssen und wegklicken können.

ø	Thank y	ou for using ZW3D!		- • ×
ZV All-	V3D in-one, affordable CAD/CAM			
Bitte füllen Sie d *Name: *Land: Stadt: *Firma: Interesse an: *Language:	as nachstehende Formular aus um Zugang zu de Select Country/Region Select Interested Module Please Select Language I'd like to receive email updates from ZWSO	en kostenlosen Tutorials zu *E-mail: *State: *Telefon: Kaufabsicht: Branche: FT.	bekommen. Please select O in 3 Monaten O spå Please Select Applied In	iter als 3 Monate
Richten Sie Ihre	Submit Re Fragen an unser <u>ZW3D Forum</u> . •Erhalte	set en Sie Unterstützung durc	h unser <u>Support Center</u> .	

Abbildung 1: Dieser Dialog muss **nicht** ausgefüllt werden. Er kann **direkt** geschlossen werden.

Auf dem Desktop, starten Sie ZW3DCAD mit diesem Programm-Symbol:



Bei ersten Programmstart haben Sie die Wahl zwischen dem Lizenz-Manager zur Freischaltung der Vollversion beziehungsweise ganz normal die 30- Tage Testlizenz auszuprobieren. Hier werden auch die verbleibenden Tage, welche übrig bleiben, angezeigt.

Nach Ablauf der 30 Tage kann der Testzeitraum auch verlängert werden.



In die Lizenzverwaltung geben Sie nachfolgend die **Aktivierungs-ID** ein. Dann auf den Button **Prüfen** klicken und falls nötig die Eingabefelder ausfüllen. **Wichtig bei** Land unbedingt <u>Schweiz</u> auswählen.

Bevor Sie auf den Button **Aktivieren** klicken, muss einmalig eine Internetverbindung bestehen. **ZW3DCAD** generiert -online- die Freigabe und bezieht diese automatisch. Bei erfolgter Aktivierung wird eine Info angezeigt und **ZW3DCAD** läuft.

Theoretisch kann jetzt die Internetverbindung wieder geschlossen werden.

Wenn der Computer keine Internetverbindung hat ist auch eine Offline-Aktivierung möglich. Lesen Sie dazu bei **Anmerkung 1:** bzw. **Anmerkung 2:** und klicken auf den entsprechenden Link.

-	7/0/2020	22	-	S. Free		
				235		
Aktivierungsr	nethode					
Softkey O	nline Aktivierung					
Softkey O	ffline Aktivierung					
O Dongle Ak	tivierung					
Aktivierungs-ID Benutzerinfor	: nationen			O Prüfen		
Name:		•	Firma:			*
Email:		*	Telefon:			
Land/Region:	Land/Region auswähle *	[*	Branche:	Branche auswählen	۲	
Felder mit eine	m " müssen ausgefüllt sein.)			N7		
Jm eine einfac izenz vor eine	he Reaktivierung der Lizer r Neuinstallation des Betri	iz zu ebssy re Liz	gewährleisten, stems oder Ha enz evtl. über o	vergessen Sie bitte nicht, irdwareänderung auszuche	Ihre ecke brin	n. aen.

# 5. Lizenzverwaltung Aktivierung / Deaktivierung

**ZW3DCAD** kann auf so vielen PC installiert werden wie Sie wollen. Die Vollversion läuft jedoch immer nur auf den aktivierten PC's. Auf allen anderen läuft **ZW3DCAD** trotzdem noch, jedoch nur als Viewer, was in grösseren Firmen durchaus sehr nützlich sein kann.



#### 5.1. Floating-Lizenz

**ZW3DCAD** gibt es für Mehrplatz-Systeme auch als Floating-Lizenz. Der Floating-Server kann im Firmen-Netztwerk auf dem Server installiert werden und managt das aktivieren und deaktivieren der Lizenzen vollautomatisch. Sie können eine Lizenz-Nr. für fünf Arbeitsplätze kaufen und **ZW3DCAD** auf mehr als fünf PC's installieren. Die ersten fünf beziehen jeweils einen Lizenzslot vom Floating-Server. Alle anderen PC's fungieren nun so lange als Viewer. Sobald jemand **ZW3DCAD** beendet, kann jemand anderes die Vollversion wieder vom Floating-Server beziehen usw.

#### 5.2. Der PC mit aktiver Lizenz wird gestohlen oder geht kaputt

Keine Sorge, auch an diese Situation wurde gedacht. Geben Sie uns einfach per Email: <u>info@cadtec.ch</u> oder per Tel: +41 044 585 30 31 Bescheid. Wir setzen Ihre Lizenznummer innerhalb eines Arbeitstages wieder zurück und Sie können **ZW3DCAD** neu installieren.

## 5.3. Grundlegende System-Einstellungen

Die wichtigsten Systemeinstellungen bitte jetzt schon vornehmen, damit das weitere Vorgehen im Buch zusammenpasst.

Q

en

Klicken Sie oben rechts auf das Zahnrad-Symbol:

Die folgenden Einstellungen sollten Sie kontrollieren und ebenfalls so einstellen wie angegeben. **Die vorkommenden Markierungen gilt es zu beachten.** 

💯 Konfiguration		Δ Σ	23
Allgemein	Allgemein		
Bauteil	Multi-Objekte deaktivieren (neue Dateien)	✓ Datei sperren	
2D	✓ Tipps zeigen	Autom. FehlerFenster zeigen	
Farbe	Speichere Datei ohne Anzeigedateien	<ul> <li>Bestätige Datei/Speichern</li> </ul>	
Hintergrund	Sprache Deutsch 🔹		=
Anzeige	Standard Layer Name Layer0000		
Datei	max. UNDO 75 🗹 Undo/Redo komprimiert	max. UNDO Speicher (MB) 600	

💯 Konfiguration		$\Box$	23
Allgemein	✓ Bewegung bei der Bauteilausrichtung		
Bauteil	V Automatische Masseabfrage		
2D	Berechnen von Masseneigenschaften mit offener Form		
Farba	Aktiviere "Snap Pick"		
Table	Import/Export Statusfenster anzeigen		
Hintergrund	Auto check Topologie Fehler nach Imoprt		
Anzeige	Veuer Baugruppenmodus		
Datei	Aktivieren Sie explizite Multishell-FlächenFeature		

💯 Konfiguration							$\overline{\nabla}$	23
Allgemein Bauteil 2D Farbe	<ul> <li>Bauteildateie</li> <li>Schnellen Ab</li> <li>Baugruppe e</li> <li>Nur veröffen</li> </ul>	en beim Baugruppenimport spe ohängigkeitslöser bei komplexe rneuern, wenn aktualisierte Bau tlichter Satz kann referenziert w	ichern n Baugruppen einscha iteile vorliegen ierden	lten				•
Hintergrund	Anzeigeeinstellu	ng für die Ordner in der Histo	rie					
Anzeige	Volumen	Auto 🔻		Konfiguration	Auto	-		
Datei	Flächen	Auto T		Gleichung	Auto	-		
САМ	Selektionsliste	Auto -		Ausgabesatz	Auto	-		
Benutzer	Favoriten	Auto 🔻						
PDM	Bauteil Name	Teilenamen Anzeigen		Objekt Name	Mit Featur	e Name	*	
ECAD	Maximale gelistete	Elemente unter einem Ordner	r	1000				
Streckenführung								
	•						)	•
Zurücksetzen Standard	d				ОК	Abbrechen	Anwend	den

Die Ordnereinstellungen im Design Manager immer Anzeigen lassen auch wenn diese keinen Inhalt haben.

<b>3</b>	Optimiert *	
HD	HistorieVerwaltung	1
	✓ ♣ Bauteil002	
()	🚖 Favoriten	
	🔁 Volumen(0)	
0	👚 Fläche(0)	
*	🕍 Kurven(0)	
	E Gleichung(0)	
<u>R</u>	Block(0)	
	> auteilKonfiguration(1)	
	🗸 🛅 Historie	
	Vorgabe CSYS	
	Historie Stopp	

💯 Konfiguration		₽ 53
Allgemein	Allgemein	
Bauteil	Abstand im Gitter (mm) 5 🛟 Gitterart Aus 🔻	
2D	Bemaßungsstandard DIN 🔻	≡
Farbe	🗹 BlattGrenzen zeigen	
Hintergrund	Geänderte Masse zeigen	
Anzeige	Vechselt ZwischenAblageFarbe	
Datei	Skizze	
САМ	🗹 Auto Ausrichten	🗹 Auto Bemaßung/A
Benutzer	Kanten in die Skizze	🗹 Auto Abhängigkei
PDM	☑ Auto WertAbfrage	🗹 Auto Bemaßung
FCAD	🗹 Auto Referenz	Bemaßungsvorsch
	Transparente Abhängigkeitssymbole	🗹 Konfliktabhängigk
Streckenführung	Zeige inaktive Skizzen in Grau	🔲 Geometriestatus aı 🖕
		•
Zurücksetzen Standard	ОК	Abbrechen Anwenden

🖗 Konfiguration			
Allgemein	Optionen		*
Bauteil	Fenstergrösse	Maximiert 🔹	KantenStärke
2D	MenüPosition	oben-rechts 🔻	EbenenStärke
Farbe	Bildwiederherstellung	Standard 🔻	3D KurvenStärke
Hintergrund	3D Maus	EIN 🔻	2D LinienStärke
Anarian	SelektionsBereich	Gross *	KonstruktionsLinie
Anzeige	Zoom ReferenzPunkt	MausPosition *	Verdeckte KantenArt
Datei	Rotationsursprung	Auto 🔻	Transparenz
CAM	Rotationsursprung Zentrum	zeigen bei Bewegung 🔻	U Isolinie
Benutzer	Kantenglättung	Nur Kurve 🔻	V Isolinie
PDM	Hervorhebungsmodus	Farbe 🔻	Größe der Interpolationspunkte
ECAD	Inaktiver Feldhervorhebungsmodus	Kante *	
Streckenführung	Zentrum Anzeige	Flächenset 🔹	
	Nicht aktive Bauteile darstellen	Transparent 🔹	
	Cursorgröße	Standard 🔻	
	Anzeige der tangentialen Kante	Sichtbar *	
	loleranztyp	Pixel *	
	Layer Ein/Aus	Nachträgen	
			•
Zurücksetzen Standar	d		OK Abbrechen Anwenden

Datei	Standard Bundles Datei	Bundles.Z3	-
CANA	Standard Sitzungs Name	Session	
CAM	temporāres Verzeichnis	\AppData\Roaming\ZWSOFT\ZW3D\ZW3D 2022\output\temp	-
Benutzer	WEB Browser	iexplore.exe	-
PDM	ZW3D Verzeichnisse	C:\Users\	-
ECAD	Zuletzt geöffneten Ordner als künftigen Standardor	rdner speichern	
Rohrleitung	ArbeitsVerzeichnis	C:\User1	
	ZW3D Backup-Verzeichnis	C:\Userstand and a second and	-
	📰 Speicher Backup Datei im selben Ordner wie Origin	aldatei	

Hier sollte das Standardverzeichnis eingetragen werden, damit nicht jedes mal, beim laden einer Datei, durch den ganzen Pfad geklickt werden muss.

Mit den Einstellungen für **Benutzer** können die gemachten Einstellungen von einem Computer auf einen anderen übertragen werden ohne das alle Einstellungen jedes mal neu eingestellt werden müssen.

🐲 Konfiguration		
Allgemein		
Bauteil	Benutzer Einstellu	ingen
butten	Benutzer Name	Medion
2D	Benutzer Gruppe	CADTEC
Farbe	Name der Firma	CADTEC (SCHWEIZ) GMBH - www.cadtec.ch
Hintergrund		
Anzeige		
Datei		
CAM		
Benutzer		
PDM		

Klicken Sie im **Design Manager** auf das Symbol für die Benutzerverwaltung.

Hier können Sie die verschiedenen Profile verwalten.



## 5.4. Mausrad Drehrichtung umkehren

Klicken Sie im leeren Bereich der **Ribbons** mit der **RMT** und wählen den Menüpunkt **Benutzer...** aus. Im Register **Maus** kann die Drehrichtung beeinflusst werden:

Benutzer							$\Box$	Σ
Befehle Menü	band anpassen H	lotKey Mau	s Sch	nellk	oetrieb			
-Mauseinstellung	jen							
	Funktionstaste				Maustaste			
Verschieben	k.A		•	+	mitllere Maustaste			•
Rotation	k.A		•	+	rechte Maustaste			Ŧ
Zoom	Strg		•	+	mitllere Maustaste		,	Ŧ
Achsrotation	Strg		•	+	rechte Maustaste			Ŧ
Mausbewegung	Shift		•	+	rechte Maustaste			Ŧ
Mausraddreh	richtung umdrehen					Standard		
🗹 Mittlere Taste	zum Wiederholen							

Mit obiger Checkbox wird die Drehrichtung des Mausrades umgekehrt.

# 6. <u>EŖSTĘR</u> KONTAKT

ZW3DCAD startet immer mit dem **SchnellStart**-Menü in dem die ersten Funktionen angeboten werden:



Mit **Neu** öffnet sich ein weiteres Fenster in dem Sie auswählen, mit was Sie beginnen möchten:

Hauptobjekt	Art	~				
Bauteil Baugruppe CAM-Plan	Standard Ble	echabwicklung				
Template	Information					
[Vorgegeben]						
PartTemplate(MM)	Dateiname					
	Bauteil002	.Z3PRT				
	Beschreibung					

Hier wird in aller Regel mit Bauteil/Baugruppe begonnen. Bei Klick auf **OK** wird der Arbeits- bzw. Zeichnungbereich angezeigt.

#### 6.1. Dateitypen in ZW3DCAD

Wenn im Kapitel **Wichtige Systemeinstellungen** die Checkbox bei **Multi-Objekte deaktivieren** ein Hacken enthält ist wird jedes Einzelteil in seiner eigenen Datei (\*.**Z3PRT**) gespeichert, mehrere Einzelteile können zu einer Baugruppe, ebenfalls als (\*.**Z3PRT**) zusammengefügt werden. Weiters können 2D-Skizzen als eigenständige Dateien (\*.**Z3SKH**) abgespeichert werden. Diese können in beliebig vielen 3D-Teilen wieder verwendet oder als Bibliothek angelegt werden. Einzelteile und Baugruppen können wahlweise als Drahtmodell mit oder ohne Sichtbarkeit verdeckter Kanten oder als schattiertes Volumenmodell dargestellt werden. Es handelt sich hier lediglich um eine unterschiedliche Darstellungsweise des gleichen Volumenmodells. Davon können schliesslich 2D-Zeichnungen (\*.**Z3DRW**) in beliebigen Ansichten und Schnitten abgeleitet werden, die sauberen technischen Zeichnungen entsprechen.

#### 6.2. Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis kopieren/packen

🕖 Date	i packen											23
	Name	Art	Quellverzeichnis	Neuer Name	Zielverzeichnis	Grösse (KB)	Letzte Änderung					
	Bauteil001.Z3P	RT <mark>Bauteil</mark>		Bauteil001.Z3PRT								
Zum Pa	cken wählen	Controlliere	n Abwählen	Datei zum packen	<u>a k s q</u>	ام ش 🖪	5					
Typen	uchen N	leuer Name	e •	Suche				8	2	Ersetzen mit	Ausführ	en
= Pro	fix			Suffix							.6	
Ordner	typen A	lles in eine	n einzigen Orc*	Zip Datei erstell	en 🔽 Blatt/CA	M genauso um	benennen wie Teil/Baugru	ippenc	latei			
Speich	erort		, and got one			gonance an		-pp site				-

Menü: Datei  $\rightarrow$  Packen erstellt eine Kopie des ganzen Projektes und kann auch bestehende 2D-Zeichnungen (1) sowie andere Dokumente in eine einzelne ZIP-Datei packen (3). "Very nice!" Tip: Mit der Angabe des Suffix (2) lässt sich ein Index erzeugen.

Wenn Sie eine Kopie von einem Teil oder einer Baugruppe erstellen, so ist das kopieren im Windows Explorer **verboten**. Der Grund ist, dass sich interne Referenzen ebenfalls mit kopieren und diese bei allfälligen Änderungen auf andere Objekte verweisen. Das wird zu Fehlern führen. Besser ist es wenn Sie unter dem Menü **Datei** die Funktion **Packen** benutzen:
# 6.3. Arbeits- und Zeichnungsbereich



Der **ZW3DCAD**-Arbeitsbereich beim Start im Teilemodus.

Der Arbeitsbereich von **ZW3DCAD** präsentiert sich wie folgt:

Der **Design Manager** wird immer auf der linken Seite angezeigt (*dieser wird in anderen CAD-Programmen auch als Historienbaum, Feature Tree, Feature Manager™ oder Feature Baum bezeichnet*) und ist ein **wesentlicher Bestandteil** in Bezug auf die Konstruktions- und Änderungshistorie einer Zeichnung. Der Konstrukteur hat dadurch zu jedem Zeitpunkt seiner Arbeit den vollen Überblick und Zugriff auf alle Features, Skizzen, Bauteile und Baugruppen. Das Umschalten des Design Managers erfolgt mit den seitlich angebrachten Icon's.

In den Ribbons (auch Menüband genannt) liegen die **Zeichnungs- und Konstruktionsfunktionen**. Die Ribbons wechseln je nach Verwendungszweck den Inhalt. Die Ribbons bzw. das Menüband ist eine Befehlsleiste, auf der die Funktionen in **ZW3DCAD** am oberen Rand des Anwendungsfensters in Form von Registerkarten organisiert sind. Die Benutzeroberfläche des Menübands erleichtert die Auffindbarkeit von Merkmalen und Funktionen, ermöglicht ein schnelleres Erlernen der Anwendung und verbessert die Kontrolle von Benutzern über diese. Das Menüband ersetzt die herkömmlichen Menü- und Symbolleisten. In der untersten (grauen) Bereichszeile befindet sich die **Statuszeile**. Diese liefert dem Konstrukteur immer ein Feedback über eine Funktionsbeschreibung oder einen aktuellen Funktionsstatus.

#### Im Zentrum befindet sich der Konstruktionsbereich.

Im Konstruktionsbereich ist das Koordinatensystem und die standardmässigen Arbeitsebenen sichtbar. Die aktuelle Konstruktionsebene kann durch "Anklicken" einer Ebenen gewechselt werden.



*Das anklicken einer Ebene oder Fläche aktiviert diese als Konstruktionsebene.* 

#### **Design Manager**

Der Design Manager teilt sich in fünf Unterfunktionen auf:



Featurebaum eines Bauteils



Historie und Inhalt einer Baugruppe

Manager

Ļο

Beleuchtung

Lichter

Lichtquelle : SICHTBAR

Pixel Beleuchtung : SICHTBAR

BildschirmAusrichtung

BildschirmAusrichtung

Farbe

Helligkeit: 47

Farbe



*Verwaltung der Absichten, Schitte, ISO-Schnitte und PMI's (Produktdaten-Informationen)* 



Helligkeit: 45 👯 BildschirmAusrichtung Farbe Helligkeit: 16 Schattenwurf SchattenwurfAnzeige : SICHTBAR Offset : 32 Ebene Anzeige der lokalen Ebenen : SICHTBAR Alles Anzeigen : SICHTBAR Verdeckte Elemente : SICHTBAR BauteilEbenen : UNSICHTBAR Autoformat : SICHTBAR Bunte Anzeige : SICHTBAR Gleichung Verdeckte Elemente : SICHTBAR

Einstellungen zur Darstellung und Schaltung von diversen Zusatzanzeigen.

Benutzerverwaltung für bestehende und eigene Funktionsmenüs.

## INFO:

Die Benutzerverwaltung zeigt Ihnen bei der Erstinstalltion eventuell nur einen reduzierten Funktionssatz an. Schalten Sie diesen deshalb immer auf Experte!

Mit der Einführung der neuen Ribbon-Oberfläche hat auch ein erweitertes Hilfesystem den Weg in das Programm gefunden und das funktioniert so, indem sie eine Sekunde den Mauszeiger über einem Button liegen lassen:



Hilfe für Übergangs- bzw. Loftkörper.



Oder hier die Hilfe bei der Rotations-Funktion.

#### 6.4. Die Symbolleiste

In der Symbolleiste werden "häufig verwendete Funktionen" zur Verfügung gestellt.







Symbolleiste im 3D-Bereich

Der Inhalt dieser Symbolleiste kann je nachdem wo man sich befindet (ob innerhalb einer Skizze oder innerhalb einer Baugruppe...) unterschiedlich aussehen.



Mit der Funktion **Ziel zeigen** kann beim Arbeiten in einer Baugruppe mittels Doppelklick auf ein Bauteil, selbiges bearbeitet und alle anderen automatisch ausgeblendet werden.



Mit dieser Funktion und deren Unterfunktionen können Bauteile und weitere Objekte ausgeblendet bzw. eingeblendet werden.





Die parametrischen Beziehungen werden automatisch von ZW3DCAD erkannt und entsprechend in einer Skizze angewandt. Die geometrischen Situationen können hiermit

deklariert werden.

👰 Objektfan	g		₽ %					
☑ Dynamische Selektion								
Keine	×	¥- 🔽	☑ [					
Alle	<ul><li>✓ ✓</li><li>✓ //</li></ul>	✓ ✓ ⊥	V K V Q					



Mit der Funktion Farbcode werden die Elemente in einer Skizze entsprechend dessen Freiheitsgraden eingefärbt.

Die weiteren Funktionen in der Symbolleiste sind selbsterklärend.

	Filter	L,		
Se ciemenu	inter			v- 20
Keine	V Punkt	🔽 Linie	🔽 Bogen	🗸 Kreis
	V Kurve	🗸 Bem	🕢 Abhängig	g 🔽 Text
Alle	V Schraffu	v V Symbo	Ancieht	Gaines

## 6.4.1. Info zu Element-Filter im Skizzenbereich

Sobald es einmal sein sollte, das keine oder nur bestimmte Elemente in einer Skizze angewählt werden können, liegt die Ursache im **Element-Filter.** 

Aktivieren Sie in dem Fall Alle Checkboxen.



Die in diesem Buch gebrauchten Begriffe und Definitionen möchte ich an dieser Stelle kurz erläutern. Zur besseren Verständlichkeit von den Begriffen: **Flächen**, **Kanten** und **Ecken** sowie **Arbeitsebenen**, **Achsen** und **Ursprungspunkt** sehen Sie oben die wichtigsten Definitionen.

---

Mit der rechten Maustaste (**RMT**) haben Sie Zugriff auf die wichtigsten Funktionen. Das RMT-Menue ist adaptiv und passt sich der jeweiligen Arbeits-Situation automatisch an.

Nebenstehendes Beispiel zeigt das RMT-Menue im Skizzenmodus ->



Zur Information sei nochmals vermerkt:

LMT = linke | RMT = rechte | MMT = mittlere Maustaste
 Text innerhalb von eckigen Klammern z.B. [Alt] = Alt-Taste

#### 6.6. Mehrfach-Ansichten

Im Ribbon **Visualisierung**, kann der Arbeitsbereich von **ZW3DCAD** in mehrere Bereiche geteilt werden. In jedem Bereich können beliebige Einstellungen in Bezug auf die Visualisierung oder Bearbeitung vorgenommen werden. Sobald in einem Fenster eine Änderung vorgenommen wird, reagieren die anderen Ansichten umgehend und bringen sich automatisch auf den aktuellen Stand.



Das Arbeitsfenster kann entsprechend den Vorgaben geteilt werden.



Um ein Arbeitsfenster zu aktivieren, klicken Sie irgendwo innerhalb dieses Bereiches. Ein roter Rahmen markiert das aktive Zeichnungsfenster.

**1 Fenster** aktiviert wieder den ganzen Arbeitsbereich als EIN Fenster.

## 6.7. <u>Design Manager – ein kleines Beispiel</u>



Design Manager bei leerer Zeichnung.

In diesem Tutorial wird mehrfach der Begriff "Feature" fallen. In **ZW3DCAD** bestehen Bauteile und Baugruppen aus verschiedenen Features.

Bevor ich diesen Begriff erkläre, möchte ich kurz auf die Elemente von **ZW3DCAD** zur Verwaltung von Features und deren Eigenschaften eingehen. Die Beschreibung des Design Managers erfolgt in Form eines Beispiels anhand der Entstehung eines einfachen Teils. Aus Platzgründen verzichte ich darauf, auf jedes Detail und jede Funktion einzugehen. Sie müssen die folgenden Schritte nicht in **ZW3DCAD** nachmachen. Dies ist vorab nur für das Verständnis wichtig. Im weiteren Verlauf des Buches gibt es noch viele Beispiele zum nachzeichnen.

Beginnen wir mit folgendem Beispiel: Es handelt sich dabei um ein Winkelstück mit zwei Bohrungen und Stirnsenkungen.

Im Design Manager sieht man zu Beginn nur die oben abgebildeten Elemente. Es beginnt mit der symbolischen Darstellung eines kleinen Icons -> **Bauteil001**. Im Anschluss werden weitere Ordner für Elementlisten, Gleichungen, Konfigurationen und die drei Hauptebenen sowie **Historie Stopp** angezeigt.

**Merke:** 3D Ebenen werden nur aktiv indem man in der Nähe deren **Umrandungslinien** klickt. Mit einem Doppelklick auf eine Umrandungslinie kann die Dimension der Ebene manuell verändert werden.

Im folgenden Beispiel wird auf der **XY-Ebene** eine Skizze für den späteren Grundkörper des Teils erstellt. Auf dieser Ebene habe ich eine Skizze inklusive Bemassung fixfertig gezeichnet.

Wie Sie auf der folgenden Seite sehen, wurde unter anderem auch eine Mittellinie eingezeichnet. Diese wird benötigt, um über geometrische Beziehungen eine Symmetrie herzustellen.

Gezeichnet wird somit nur eine Hälfte welche gespiegelt wird. Bei Änderungen an einer der beiden Hälften, wird die andere Seite automatisch nachgeführt.



Skizze für den Grundkörper

An dieser Stelle möchte ich noch einmal darauf hinweisen, dass wir uns im Moment auf einer planaren Ebene (in einem 3-Dimensionalen Raum) befinden.



Die vielen kleinen Symbole in der Skizze zeigen die geometrischen Beziehungen für jedes Zeichnungselement an. Wenn Sie mit der Maus über ein solches fahren werden die betroffenen Elemente farblich hervorgehoben. Mit der **RMT** kann eine Beziehung gelöscht werden. Wenn eine Skizze fertig ist, schliesst man den Skizzenmodus mit dem Icon **Beenden**. Nennen wir diese Funktion im weiteren Verlauf des Buches den **"Exit-Button".** 



Zeichnungsbereiches ebenfalls eingeblendet:

Nun wird mit der Funktion **Feature -> Extrudieren** die Skizze in die dritte Dimension extrudiert:



Auch hier sieht man sehr schön, dass alle Angaben, die wir für die Austragung der Skizze brauchen, **links im Dialogfeld** zur Verfügung stehen.

Wenn Sie mit der **Extrusion** zufrieden sind bzw. diese im Eingabefeld eingegeben haben, wird nach einmaligem Bestätigen mit dem **grünen Hacken** der Profilkörper erstellt.

Info: Bestätigen von Funktionen kann auch mit der MMT bestätigt werden.

#### Merke: MMT = Mittlere MausTaste

Im Bild ist die Extrusion zu sehen. Wenn Sie sich den Design Manager ansehen, werden Sie feststellen, dass das Feature **Extrudieren1\_Basis** sowie der dazugehörigen **Skizze** aufgeführt ist:



Das erste Feature wird als Extrusion1\_Basis im Design Manager reflektiert.

Mit diesem Feature stehen Ihnen nun zusätzliche Konstruktionsflächen bzw. Ebenen zur Verfügung, um neue Skizzen darauf zu erstellen.



Der **Design Manager** hat jetzt zusätzlich eine Skizze und das Extrusions-Feature erhalten.

Mit der **RMT** können alle Skizzen oder Features editiert werden.

Im Bild unten, habe ich auf dem Werkstück zuerst eine neue Skizze mit einem Rechteck erstellt und bin gerade dabei, diese über das Feature **Extrudieren** auszutragen.

Dat Construction Skizz	rei Feature	Flächen Kurven Di Flächen Rotieren Ziehen Grundformen	irect Edit Blee	chabwicklung f Control the second Verrundung Fase	TI Stahlbau Neigung Boh	PunkteWolk	e Daten Au Marina ( Gewinde Ab	ustausch Hei Satz Rohteil	ilen PMI
: <b>N</b> 7	<b>+ - ⊞</b> •	🔿 📑 Alle 🔹	🔇 Bauteil	* 🔤	4		🕞 🔮 🥵	• • • •	Normal
	V Benötiat	]	02	Druckluftm	otor.23 X	Bautellou1.2			
<b>9</b> - Ha	Profil P	1 selektiert	* 👲		Z				
9	Start S	0 1	nm 🗘 🕸 -		A				
	Ende E Richtung	39 n	1m 🗘 💆 🔻	V	B	2			
2	Umdrehen     Boolesche I	der FlächenRichtung? Funktion		39					
	Flächenset		× ©	X					

Das Mass wird dynamisch angezeigt und kann einen Mausklick direkt auf die Masszahl auch von Hand eingegeben werden. Wichtig dabei ist, dass man sich hier entscheiden muss wie die Extrusion erzeugt wird (Boolesche Funktion):



- als separates Feature
- als Addition zum bestehenden Teil (normal)
- als Subtraktion bzw. Materialschnitt
- als Schnittmenge (Kollision)

Die weitere Modellierung erzeugt eine Bohrung. Dazu habe ich den Volumenkörper auf die Seite gedreht. Hier erzeuge ich eine Skizze mit einem Kreis. Diesem Kreis und der runden Kante des Grundkörpers weise ich als geometrische Beziehung zu, dass beide **konzentrisch** sein sollen. Eine solche Beziehung bedeutet, dass beide Elemente das selbe Zentrum haben. Ändert sich die Lage des Grundkörpers, wird der skizzierte Kreis dem Körper automatisch folgen.

Fase Power Gleichung Ändem Abh	angigkeiten erstellen + Abi	Fixieren S	iymmetrisch •	BemaBung	Linear
e 😒 🖬 (	<b>.</b> 0.	<b>-</b> #1	• 👜 • 🖂	번 일 📕	<u>~</u> 4
🛓 Abhängigkeiten erstellen	23 0 2	1		۲	
▼ Benotigt	1.	6.			
Kurve/Punkte     Abhangigkeit	<u> </u>				1
Q [=] /)=) (O)				F1 R16	
		1			
				5	
				-	

Nachdem man die Skizze mit dem Exit-Button verlässt,

... wird der Kreis (als Bohrung) mit **Extrudieren** erzeugt: In der Dialogbox sehen Sie, dass ich hier über die Auswahl



Da	🗋 🎦 🔚 🖷	a 🕈 🗠 🚫 🕇 E Flächen Ki	▼ ▶ urven Direct Er	dit <mark>Baugru</mark> ppe	Blechabwicklung	FTI Stahlbau	PunkteWo
Skizz	e Quader Extra *	dieren Rotieren Grundformen	Ziehen Übergang	y Verrundung Fa	se Neigung Bohru Erweitert	ng Rippe Gewinde	Absatz Roh
i Ny	4 - 🖽 -	() II <sup>Y</sup>	- 😻		- 00 m	🔹 🗄 👘 🛛 🕲	> Normal
Extruc	dieren		e X	+ Haltebüger fü	ir Buch um Seite 50 h	nerum.Z3 - [Bauteil	001] 🗙 🕂
3	<ul><li>✓ X</li><li>▼ Benötigt</li></ul>		0	<lmt> aktiviert MausZeiger in c</lmt>	dynamische Selel die Nähe des Eben	ktion. enUrsprung posit	ionieren zur A
9	Profil P Art	Skizze3 1-seitig	•	ł			
	Start S Ende E	0 r -45.1 r	mm 🛟 透 -			2	
	Richtung	ı der FlächenRichtu	ン      Ø       ung?     ☐     Ma	namische Eingabe isswert	KE		
<b>S</b>	▼ Boolesche	Funktion	Ab	stand fix IPunkt			
	Flächenset	1 selektiert	Zui	r Fläche Iängerte Fläche			
	▼ Neigung		🕐 Du	rch ALLES			
	Radien	0 variable	deg 🗘 🔮 Sch	nrittgröße	·		

**Ende E** mit einem Klick der **RMT** und dann auf **Durch ALLES** als Endbedingung für diese Extrusion ausgewählt habe. Durch diese Endbedingung erreiche ich, dass die Bohrung immer durch's ganze Bauteil geht. Verändere ich die Stärke/Dicke, wird diese Bohrung immer noch durch das ganze Bauteil gehen.

Das ist nur ganz kurz und bündig ein Einblick in die grundlegendsten Funktionsweise von **ZW3DCAD**. Auf den folgenden Seiten des Buches wird viel detaillierter darauf eingegangen. Wichtig ist es zu wissen, dass fast alles auf Skizzen basiert. Will heissen, Skizzen-Ebene definieren, Skizze erstellen, Feature auf diese Skizze anwenden. **2** 

# 7. GRUNDLEGENDE FYNKTIONSWEISE

Wie bereits erwähnt ist **ZW3DCAD** ein parametrisches 3D-CAD-Programm für mechanische Konstruktionen. D.h. man erstellt die zu konstruierenden Teile mit beliebiger Detaillierung als Volumenkörper oder Flächenmodelle im Raum. Zusätzlich sind die verschiedenen Darstellungen eines Teils miteinander verknüpft.

Man startet **immer** mit einer Skizze und erstellt daraus ein erstes "Basis-Feature" (z.B. ein quaderförmiger Grundkörper) und fügt dann dem Modell weitere "Features" hinzu. Die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist am folgenden Beispiel dargestellt:



Die exakte Geometrie wird durch Bemassungen und Skizzenbeziehungen (z.B. parallel, konzentrisch, symmetrisch etc.) definiert. Alle Masse und Beziehungen können jederzeit geändert werden, das Teil wird danach sofort neu berechnet und dargestellt.

#### 7.1. Parametrik

Parametrik bedeutet, dass das Modell durch Masse und geometrische Beziehungen bestimmt wird. Sollen am Modell später z.B. Abmessungen geändert werden, ist es nicht notwendig, die geänderten Details zu löschen und neu zu gestalten. Es reicht aus, allein das betreffende Mass zu ändern. Da dieses Mass die Geometrie steuert, wird automatisch das 3D-Modell angepasst.

#### 7.2. Direct Modeling

Die bereits in **ZW3DCAD** enthaltene Funktionalität zum parametrischen Entwurf von Bemassungsgesteuerten Modellen ist ein enormer Produktionszuwachs. Diese Konstruktionsmethode ist aber nicht in allen Fällen von Vorteil. Damit der Konstrukteur mit einem fremden Modell arbeiten kann, musste er zuerst den Aufbau des Modells (Konstruktions-Historie) verstehen. Sobald dieser Aufbau verstanden ist, bietet der parametrische Entwurf garantiert effizientere Modifikationsmöglichkeiten. In nicht wenigen Fällen jedoch, ist der Modellaufbau aus irgend einem Grund unklar, insbesondere dann wenn ein anderer Konstrukteur das Modell gezeichnet hat, oder wenn Daten ohne Intelligenz welche häufig von anderen Lieferanten stammenverwendet werden. Genau an diesem Punkt kommt das **ZW3DCAD**-Direct Modeling zum tragen. Der Konstrukteur braucht die Modellhistorie nicht komplett zu verstehen. Änderungen am 3D-Modell können direkt appliziert werden. Von grosser Relevanz ist das Direct Modeling auch beim verarbeiten von importierten IGES, oder STEP-Dateien. In diesen Fällen benötigt der CAD-Konstrukteur diese Werkzeuge um Änderungen am unparametrisierten Modell vornehmen zu können.

#### 7.3. <u>Assoziativität</u>

Bei Teilen und Baugruppen werden im Idealfall genau so viele Masse und Beziehungen (z.B. parallel, deckungsgleich, konzentrisch) festgelegt, bis das Teil "vollständig bestimmt" ist. Das Teil ist dann hinsichtlich Grösse und Position im Raum eindeutig festgelegt. Alle von diesem Teil abgeleiteten Darstellungen sind an die ursprünglich festgelegten Masse gebunden, es besteht eine "Assoziativität" zwischen Teilen, Baugruppen und Zeichnungen. Ändern Sie ein Mass in einer Skizze, auf der das Teil basiert, ändert sich automatisch auch die Volumendarstellung des Teiles, die Darstellung in einer davon abhängigen Baugruppe und auch die von diesem Teil abgeleitete 2D-Fertigungszeichnung.

Diese Assoziativität funktioniert auch rückwärts: Ändern Sie ein Mass in der Fertigungszeichnung, so wird diese Änderung in die entsprechende Skizze des Volumenmodells übernommen.

# 7.4. Der Design Manager (FeatureTree)



Konstruktionshistorie von nebenstehendem Bauteil mit einer komplexen Verrundung über zusammenlaufende Körperkanten. Der Design Manager<sup>™</sup> zeigt die Entstehungsgeschichte und die Struktur des Teils. Bei der Erzeugung einer neuen Datei werden standardmässig die 3 Hauptebenen und der Koordinatenursprung angezeigt.

Die im Bild gezeigten Features entsprechen dem abgebildeten Teil. Man erkennt, dass der Aufsatz und auch die Material-Wegnahme in der Bohrung auf je einer Skizze basieren. **Extrudieren1\_Basis** hat selbstverständlich auch

eine zugrunde liegende Skizze, die hier ausgeblendet ist (erkennbar an der eingegrauten Schrift).

Im Design Manager kann per Maus ein Feature zur Bearbeitung ausgewählt werden. Das ausgewählte Feature wird im Grafikfenster farblich



hervorgehoben. Sie können die automatisch erzeugten durchnummerierten Bezeichnungen der einzelnen Features durch beliebige selbsterklärende Namen ersetzen und auch die Reihenfolge, in der Features neu aufgebaut werden, festlegen und verändern.

Um Varianten eines Teils zu erzeugen, ist es nützlich, dass einzelne Features unterdrückt werden können; sie werden dann beim Neuaufbau des Teiles nicht berücksichtigt, sind aber jederzeit wieder aktivierbar.

Im Falle eines Berechnungsfehlers wird die folgende Mel-

dung ausgegeben:



#### 🖛 ----- Historie Stopp ----

Den **Historie Stopp**-Schieber können Sie bei gedrückter, linker Maustaste im Baum verschieben. Damit kann auf sehr einfache Art und Weise zum Beispiel ein Ablaufbzw. Fertigungsplan erstellt werden. Schieben Sie dazu diesen unter das oberste Feature (alle anderen Features werden ausgeblendet), machen Sie ein Screenshot für den Fertigungsplan, schieben Sie den Balken ein Feature nach unten für den nächste Bearbeitungsschritt und machen wieder einen Screenshot... usw.

## 7.5. Angewandte Features

In der unteren Abbildung ist ein Teil mit angewandte Features und skizzenbasierte Features zu sehen. Wenn man alle Features im Design Manager aufklappt, sieht man, dass nur zwei Features eine eigene Skizze besitzen. Die anderen Features **ohne** Skizze bezeichnet man als **angewandte** Features.



*Objekt mit skizzenbasierten und angewandten Features* 

Geht man von oben nach unten den Design Manager durch, sehen wir zuerst zwei so genannte skizzenbasierte Features. Dann kommt das erste angewandte Feature. Schauen wir uns nochmals die Bauteil an, dann sehen wir, dass die Aussenkanten des Gehäuses durch einen passenden Radius abgerundet wurden. Das bedeutet, dass das Verrundungsfeature auf Kanten angewandt wurde, die durch ein anderes Feature entstanden sind. Als nächstes Feature folgt eine Fase. Damit wurde die Bohrung und die Aussenkante des Zylinder angefast. Solch eine Fase ist ebenfalls ein Beispiel für ein angewandtes Feature. Zum Schluss wird die Bohrung direkt auf das Zentrum der Zylinder-Stirnfläche gesetzt.

Bei den Eigenschaften einer Verrundung gingen wir bis jetzt von einem konstanten Radius für alle Kanten einer Definition aus. Hier lassen sich zusätzlich auch noch Verrundungen mit mehrfachen Ecken auswählen.

#### 7.6. Auswahlmethoden

Die meisten Feature-Befehle erfordern eine Auswahl. Um z.B. eine Verrundung zu

erstellen, müssen die Modellkanten die verrundet werden sollen, ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt am besten durch Anklicken des Elements im Grafikfenster. Zur Hilfestellung werden die Kanten farblich markiert, über die der Cursor gerade bewegt wird. Aktuell ausgewählte Elemente und deren Umrandung werden in einer anderen Farbe hervorgehoben.

Um mehr als ein Element auszuwählen, halten Sie die **Shift-Taste** gedrückt, während Sie auf die Elemente klicken. Auch Auswählen durch Ziehen eines Fensters mit gedrückter linker Maustaste ist möglich. Dabei werden nur Elemente ausgewählt, die sich ganz innerhalb des Auswahlfensters befinden.

#### 7.7. Verdeckte Elemente ermitteln (Röntgenstrahl)



Für die komplexen Selektionsverfahren...

Verdeckte oder deckungsgleiche Elemente können ausgewählt werden, indem Sie an der Stelle, an der die Auswahl getroffen werden soll, mit der **RMT** das Kontextmenü aufrufen. Es wird quasi ein Röntgenstrahl durch das Objekt geschossen. Alle getroffenen Elemente werden in einer Liste angezeigt.

Mit der Funktion **Selektionsauswahl** wird der entsprechende Dialog aufgerufen, in dem Sie bis zum gewünschten Element beliebig weiter schalten können. Sie können die Elemente auswählen, in-

dem Sie im Listenbereich die Einträge antippen. Im Arbeitsbereich werden die Elemente entsprechend mar-

kiert.



# 7.8. 2D-Zeichnung / Ableitung

Beim Erstellen einer 2D-Zeichnung wird automatisch die Dialogbox für die Ableitungseinstellungen eingeblendet. Die Auswahl des darzustellenden Teils erfolgt mit dem aktuell geöffneten Teilefenster durch Klicken der **RMT** und dem sich öffnenden Kontextmenü:



Optional	Erv	veitert				
Art	<vom< td=""><td>Standar</td><td>d&gt;</td><td></td><td></td><td>-</td></vom<>	Standar	d>			-
Allgeme	ein I	Label	Linie	Mode	el .	
	Ø	$\bigcirc$				
		$\langle \rangle$	2	7	[ŀ]	
1		4	Õ		Δ	
~	,	<		))))	3	
🔲 mit	РМІ	Zeig	e paralle	le PMI's		
Spie	gelansi	cht Wa	agerech	te Spieg	elansicht	t 75
	e Maßs	tab				1
Zeig				kalierun	g	
Zeig Maßsta	b	Ben	utzdet. S			
<ul><li>Zeig</li><li>Maßsta</li><li>Verh</li></ul>	b ältnis	Ben 1	utzaer. S	:	1	- ‡
<ul> <li>Zeig</li> <li>Maßsta</li> <li>Verh</li> <li>Fakt</li> </ul>	b ältnis or	Ben 1	¢	:	1	+
<ul> <li>Zeig</li> <li>Maßstal</li> <li>Verh</li> <li>Fakt</li> <li>Syno</li> </ul>	b ältnis or :hronisi	Ben 1 1 iere Zeic	hnungsr	: naßstab	1	**
<ul> <li>Zeig</li> <li>Maßsta</li> <li>Verh</li> <li>Fakt</li> <li>Syno</li> <li>Zeig</li> </ul>	b ältnis or :hronisi e Label	Ben 1 1 ere Zeic	hnungsr	: naßstab	1	<b>*</b>

Nach Auswahl der Blattvorlage öffnet sich die 2D-Zeichnung.



7. GRUNDLEGENDE FUNKTIONSWEISE - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 56 -

#### 7.9. <u>Baugruppe</u>

Der Erstellung oder Bearbeitung von Baugruppen dient das Ribbon Baugruppe. Zur Erstellung einer Baugruppe kann man Einzelteile entweder direkt in der Baugruppe erzeugen oder bestehende Bauteile einfügen:



Fixiert

Es empfiehlt sich, die <u>erste</u> Komponente einer Baugruppe mit der Funktion **Fixiert** fest zu machen.

Im **Design Manager** erhält diese Komponente ein "(f)" vorangestellt. Dieses Bauteil ist jetzt fixiert und kann nicht mehr bewegt werden.



Das fixieren des ersten Teiles ist darum wichtig, damit

die nachfolgend eingefügten Bauteile "wissen" wer der "Chef" in der Baugruppe ist. Als Beispiel sei eine Grundplatte mit Gewindebohrungen sowie eine Schraube genannt. Wird die Grundplatte OHNE fixieren eingefügt, kann es sein dass beim Zusammenbau mit der Schraube, die Grundplatte zur Schraube wandert, was vermutlich eher nicht gewünscht ist.

Wird nun die Grundplatte fixiert und dann die Schraube eingefügt, "weiss" die Schraube wer der Cheff ist und wandert zur Grundplatte in die Gewindebohren.

Irgendwie logisch oder? → Super!

Alle weiteren Komponenten werden durch Verknüpfungen (Ribbon Baugruppe - Abhängigkeit) zu der



vorher fixierten Komponente positioniert. Beispielsweise würde man damit einen zylindrischen Schraubenschaft linear zu einer Bohrung, und die Unterseite des Schraubenkopfes deckungsgleich zur Auflagefläche verknüpfen.

$\odot \bigcirc \bigcirc$	// ⊥ ∠ 🔒 ⊢	=	te
Wert	O Bereich	ı	
Offset	0	mm 🗘	<u>.</u>
Minimum	0	mm 💲	<u>.</u>
Maximum	0	mm 🗘	<u>(1)</u>
Gleich	🔘 Umdre	hen	
Kollisionen	Keine		33
Vorhandene	Abhängigkeit anzeiger on verwenden reugleiste	i	
Popup Werkz			
<ul> <li>Popup Werkz</li> <li>Einstellungen</li> </ul>	-		
<ul> <li>Popup Werkz</li> <li>Einstellungen</li> <li>1. Bauteil tran</li> </ul>	nsparent darstellen		

## 7.10. Baugruppenverküpfungsmodus "Mechanische Abhängigkeit"

ZW3D unterstützt variationale Baugruppen mit 3D-Abhängigkeiten. Das bedeutet, dass das Einfügen von Komponenten und das Hinzufügen von Ausrichtungsbeschränkungen alle Einzelschritte der parametrischen Historie sind. Insgesamt werden alle 3D-Constraints gleichzeitig berücksichtigt, da neue Constraints hinzugefügt werden. Dadurch können Constraints in beliebiger Reihenfolge hinzugefügt werden, da sie nicht mit Komponenten gebündelt oder während einer History-Wiedergabe sequentiell wiedergegeben werden. Wenn eine 3D-Begrenzung angewendet wird, zeigt eine Animation, die sich in Position bewegenden Teile. Ausrichtungsbeschränkungen können hinzugefügt, gelöscht, gelöst, bearbeitet, verschoben und abgefragt werden.



Mit der Funktion **mechanische Abhängigkeit** werden folgenden komplexe Beziehungen zwischen Bauteilen hergestellt:

- 1. Zahnradübersetzung
- 2. Bewegung entlang eines Pfades
- 3. gekoppelt lineare Bewegung
- 4. Zahnstange
- 5. Schraubenbewegung
- 6. Langloch
- 7. Exzenter
- 8. Universalgelenk



$\sim$	<b>₹</b> 🚆 t	
Winkel	0	deg 🗘 💆 🔹
Verhältnis	0	Zahn
1. Zahn	0	: 🕸 -
2. Zahn	0	* 🖄 *
Verhältnis	1	2 👲 🕶
Umdrehen		

In schwierigen Konstruktions-Situationen, bei denen Komponenten verknüpft werden, ist es hie und da nötig, selbige mit der **Ziehen** und **Rotieren**-Funktion in Position zu bringen.

#### WICHTIG:

Es ist nicht erforderlich -oft sogar falsch- **alle** Komponenten vollständig mit Abhängigkeiten zu verknüpfen, da man ihnen u.U. jeden Freiheitsgrad zur Bewegung nimmt. Eine Welle muss z.B. immer **drehbar** sein.

#### 7.11. Baugruppenverknüpfungsmodus "Auto-Abhängigkeit..."



Der im Ribbon angebotene Modus **Abhängigkeit** ist sowohl für Anfänger sowie den geübten Benutzer geeignet! Geometrische Verknüpfungen können hiermit auf einfache Art und Weise definiert werden. Muss zum Beispiel eine Welle in eine Bohrung kann die Welle und dann die

Bohrung markiert werden. Die Welle wird automatisch in die Bohrung gezogen.

#### Mit der folgenden Dialogbox stehen weitere Optionen zu Verfügung:

Abhängigkeite	n		
	//⊥∠읍⊢	111 =	te
Wert	O Bereich	٦	
Offset	0	mm ‡	<u>&amp;</u> -
Minimum	0	mm ‡	<u>()</u> -
Maximum	0	mm 🗘	<u>ر</u>
🧕 Gleich	🔘 Umdre	hen	
Kollisionen	Keine		
Vorhandene A nur für Positio	bhängigkeit anzeiger n verwenden	1	
Popup Werkze	eugleiste		
<ul> <li>Popup Werkze</li> <li>Einstellungen</li> </ul>	eugleiste		
<ul> <li>Popup Werkze</li> <li>Einstellungen</li> <li>1. Bauteil trans</li> </ul>	sparent darstellen		

Sie können natürlich wie gewohnt auch einzelne Elemente markieren um eine Abhängigkeit zu erstellen. Ab und zu ist es nicht immer klar wie ein Bauteil sich ausrichtet, nachdem man dieses angeklickt hat. Wird nun ein Teil in die falsche Richtung positioniert genügt ein Klick auf eine der beiden folgenden Varianten um die Richtung zu wechseln: O Gleich





Mit Klick auf **OK** wird die Verknüpfung angewandt. Es empfiehlt sich diesen Button immer zu betätigen nachdem eine Beziehung definiert wurde. Andernfalls **Abbrechen** wählen und die Verknüpfung verwerfen.

**Info 1**: Alle Verknüpfungen werden im Design Manager eingetragen und sind nachträglich jederzeit änderbar.

**Merke:** Werden hier kursiv bzw. rot geschriebene Abhängigkeiten entdeckt, so müssen diese **von unter her** bereinigt oder gelöscht werden. Es kann durch aus sein, 🗙 🛅 Abhängigkeiten

- 🗹 💠 deckungsgleich 3 (Grundplatte, Befestigungsbügel)
- Sonzentrisch 2 (Grundplatte, Befestigungsbügel)
- Sonzentrisch 3 (Grundplatte, Befestigungsbügel)
- 🖌 🧿 Konzentrisch 4 (Befestigungsbügel, Motorblock)
- deckungsgleich 5 (Motorblock, Befestigungsbügel)
- Konzentrisch 6 (Motorblock, Befestigungsbügel)
- Konzentrisch 7 (Motorblock, Kurbelwelle)
   deckungsgleich 6 (Motorblock, Kurbel)

dass hier plötzlich sehr viele kursive Elemente stehen und durch löschen einer einzelnen Abhängigkeit alle oberen wieder normal ausgerichtet werden.

# 8. <u>Skizzierfunktionalität im Vergleich</u>



Dank der Parametrik und einem logischen Bedienkonzept, lassen sich die Konstruktionsschritte in **ZW3DCAD** erheblich reduzieren.

#### Im 2D-Zeichnungbereich den Attribute Manager öffnen:

Datei	Ansichten Bemaßung	Zeichnung	Basis	Messen	
👗 Aussel	hneiden 🤔 Importieren 🛛 💡	Exportieren	🛃 Ne	eu Zeichnen	🖉 Attribute Manager
Ropier	en 🛛 🧖 Schnellimport 🔓	Multi-Export	🐳 Le	tzte Ansicht	늘 Punkt
🛅 Einfüg	en 🔗 Multi-Import		⇒ Na	ächste Ansicht	👍 Linie
	Daten Austausch	5	Д	Ansicht 🛛 🖻	
Manager			■ £3	Bauteil0	03.Z3PRT × Dr
Ivianager			© 2.5	Bauteil0	03.Z3PRT ×

#### Es öffnet sich das Fenster vom Attribute Manager:

Aktuelles Dokument 🔹 Alle	Zeichnung	snorm				
Zeichnungsnorm	Aktivieren	1		Neu	Speichern	Reset
	Allgemeir	Ansicht				
▷ tu Punkt	, ingenten	Standard	Vorfügbarg Sta	andards (nur ei	no Augushist m	adich)
Linie		Standard	verrugbare sta	andards (nur ei	ne Auswahl ist m	loglicn)
A Text	Hinweis		Leader Style (DIN	Ð		
Schraffur	Bezugseb	ene	Hinweis (ISO)			
4 Anmerkungen	■ Bezugseb Bezugszie		Hinweis (DIN)			
► Annerkangen	FormLage	Toleranz	Hinweis (JIS)			
A <sup>o</sup> Hinweis	Mittellinie	2	Hinweis (GB)			
	Linear					
	Winkel					
Bezugsziel	Radius/Du Regentian	urchmesser				
Nitte Unit	BogenLan	ige				
	Bohrung					
A Semassungen	Kettenber	maßung				
▷ I I Linear	Tabelle					
Vinkel	StückListe	: 				
Radius/Durchmesser	Bohrungs	_labelle n Tabelle				
▷ IA BogenLänge	Standard/	Insicht				
▷ 🌱 Fase	Projektion	1				
▷ 💞 Bohrung	<ul> <li>HilfsAnsic</li> </ul>	:ht				
Voransicht	Schnitt					
Voransiene	Einzelheit					
ABCDE	Bruchlinie	2				
FGH						
/						
/						
Alls supertioner				Ausführ	A har and	OK

Hier kann alles bis in das kleinste Detail angepasst werden. Die DIN-Norm wurde optimal eingestellt. Als kleine Anpassung ändern wir die Schraffurlinien:

Klicke dazu in der linken Liste auf **Schraffur** → **Default-Aktiv** → **Breite** und wechseln - **von Layer-** auf den dünnsten Linientyp:



Es können noch weitere Anpassungen gemacht werden. Wichtig ist jedoch, dass diese Anpassungen und Einstellungen mit dem Button **Speichern** abgespeichert werden:

				23
	Neu	Speichern	Reset	
		2		
Linie	igen			

#### 9.1. <u>Plankopf anpassen</u>

Nun wenden wir uns dem Plankopf / Zeichnungskopf / Titelblock zu. In diesem wird ein Logo als Bitmap sowie ein oder mehrere zusätzliche Textfelder eingefügt. Das Textfeld wird mit einer Variable verknüpft welche aus einem 3D-Bauteil oder einer 3D-Baugruppe kommt.

#### Klicke im Design Manager mit der RMT auf Zeichnungskopf – Ändern

Der Plankopf wird zur Bearbeitung angezeigt.



## 9.1.1. Wie wird ein Firmenlogo als Bitmap eingebunden?

Im Ribbon <b>Skizze -</b>	> <b>Bild</b> klicken:		
🕸 🗋 🖕 🖶 🖨 🗢 🗠 🗇 🔹 🕨	ZW	3D 2015 Zeichnungsblock (2D) [Title Block	k], Skizze - [Templates.Z3 - [Title Block Sketch]]
Datei         Skizze         Abhängigkeit         Basis         Mess           Y         Schlaues Zeichnen         O Bogen         +         Punkt         -	en 🔨 ^ Übergang	💭 Verrundung 🔻 🖓 Verbinden von	· 🔥 🚅 💽 🗄
1/2 Linie *          Rechteck * A Text *        O Kreis          Ellipse        Charles          Langloch	<ul> <li>Kurve durch</li> <li>Kontroll ~ Gleichung</li> </ul>		Gleichseitiges Referenz Bild Mr Dreieck
Zeichnung	ra Kurve	Andert Kurve	r <sub>a</sub> Vorlagen Referenz 🕰
Bild auswählen und	einfügen:		
		· · · · · · · · · ·	
ng Dotum Mare Vispr.			

#### Voila, so einfach geht das.

<b>&gt;</b> · ♡ · <b>=</b> · <b>=</b> · <b>0</b> · ⊡ └ ♀ <b>■</b> < <b>? =</b> · ○ <b>■</b>	
P T	▼ Benötigt
Φ Φ	
	▼ Text Attribute
Material: [\$part_material]	ZW3D Simplex Roman

Das neue Variablen-Feld ist im Plankopf eingetragen.

Zum Beenden Klicke in einen leeren Bereich auf dem Zeichnungsblatt und wähle den **Exit-Button** zum beenden:



Sobald alle Anpasungen gemacht sind, wird die Datei unter einem <u>neuen</u> <u>Namen</u> z.B. **Templates Firma** abgespeichert -> vorteilhafter Weise auf einem für alle Mitarbeiter zugänglichen Netzwerkverzeichnis.

Damit die neuen Templates (beim erstellen einer 2D-Ableitung) automatisch angeboten werden, muss **ZW3DCAD** wissen wo diese Datei neu liegt.

Klicke dazu im Startfenster auf den Konfiguration-Button: Dann auf **Datei** und wähle bei **Template Datei** mit dem Ordner-Icon die neue Template-Datei **Templates Firma**. Somit werden die neuen Templates angeboten.

↔	- 1 23
۵	<u>_</u>
Konfigura	tion

Zusätzlich empfehlen wir auch die Angabe bei **ZW3D Verzeichnisse**, so das sich der Datei-Dialog von **ZW3DCAD** direkt im richtigen Verzeichnis öffnet und nicht jedes mal danach gesucht werden muss.

Wenn fertig, alle Einstellungen mit **OK** übernehmen.

Noch besser wird es Dank der freien **Benutzer Attribute** welche ebenfalls auf den 2D-Ableitungen sowie Stückliste verwendet werden können:

an	dard Benutzer Physis	ch				
	Eigenschaftsname	Тур	UntArt	Datum/Gleichung	Wert	Einheit/Format
1	Interner Projektname	Zeichenfol 🔻		Phoenix 🛃	Phoenix	
2	Freigabe	Zeichenfol 🔻		In Prüfung A.H. 👲	In Prüfung A.H.	
3	<neues hinzu="" item=""></neues>					

#### Pysikalische Eigenschaften zur Verwendung in Stückliste sowie Zeichnungskopf:

Bauteil Attribu	ıte								Ģ
Standard B	enutzer	Physisch							
Ursprung	All in cur	rent			•		V V	pdate beir	n Speichern
Material	1.0338						Dezin	nalen	0.0000000 -
Dichte	7.850000	De-003			k	g */c	m ▼^3		
Masse	1.8509	968			k	9	/		
Bereich	385.591	6702			c	m^2	/		
Volumen	235.795	7671			c	m^3	1		
Grösse L	17.5000	0000	S	7.5000000	ł	H 4.5	000000		cm 🥖
Zentrum X	6.2970	921	Y	3.7677176e-011		Z 0.3	578309		cm
Achsen	Zentrum	Global							
Principal mo	oments of i	inertia kg*cm/	^2						
11 7.76	603076		12	-51.0116341		E	3 -44.7703	272	
Radii of gyra	tion w.r.t p	principal axes	cm						
RG1 2.04	475600		RG2	2 5.2496674		R	4.91804	28	
			Reset	OK	Abbruch	Ausfüh	ren		

Ach	sen Zentrum	Global				
Mas	ss moments of iner	tia w.r.t XYZ at centroio	d ko	j*cm^2		
box	7.4361199					
lyx	4.0921856e-007		lyy	-51.0116341		
Izx	4.1139627		Izy	2.4955193e-011	Izz	-44.4461394
				1		

9. 2D-Template (Blattvorlage) anpassen - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 69 -

## 10.1. Kombinationstasten



Zur Übersicht, wo sich die Kombinationstasten befinden:

#### 10.2. Kurztasten / Hotkeys

In **ZW3DCAD** kann jede beliebige Funktion auf eine Taste (Hotkey) gelegt werden. Zu finden ist dieser umfassende Programmteil in den mit der **RMT** im leeren Bereich der Ribbons geklickt wird und dieses Menü aufgeht:



... es wird das Benutzer-Fenster geöffnet in dem man alle Einstellungen zu den Menüs, Funktionsleiten, Ribbons (Menüband) und HotKey's machen kann:

# 10.3. Hotkey's bei frischer Installation

Bei einer Neuinstallation sind die folgenden Hotkeys bereits vorhanden:

/ Menü	
✓ &Datei	
🗋 Neu	Strg+N
6 Öffnen	Strg+O
🔚 Speichern	Strg+S
Speichern unter	Strg+Alt+S
✓ SitzungsVerwaltung	
Speichert Sitzung	Strg+B
Drucken/Plotten	Strg+P
✓ &Ändern	
<ul> <li>Zurück</li> </ul>	Strg+Z
/ Vor	Strg+Y
POLYGON Selektion	Strg+2
Entf. LETZTE Selektion.	Strg+Entf
Abbruch aktueller Befehl	Esc
✓ Historieoperationen	
👗 Ausschneiden	Strg+X
Copieren 🔁	Strg+C
💼 Einfügen	Strg+V
✓ &Ansicht	
✓ Ansichten	-
S Ansicht durch freie Projektion	Strg+U
SO Ansicht	Strg+I
Ansicht Oben	Strg+Hoch
The Ansicht Vorne	Strg+Herunter
Ansicht Rechts	Strg+Rechts
Ansicht Links	Strg+Links
<ul> <li>Zoom Kontrolle</li> </ul>	
Zoom ALLES	Strg+A
200m REIN	Strg+W
🚍 Zoom RAUS	Strg+T
Alles Neu Zeichnen	Strg+R
Neu Zeichnen	F5
🗢 Letzte Ansicht	F11
➡ Nächste Ansicht	F12
Letztes Eingabefeld	Strg+Bild aufwärt
Nächstes Eingabefeld	Strg+Bild abwärts
Pa Auto Ausrichten	F9
Setzt RotationsPunkt	Strg+1
💁 Reset RotationsPunkt	Strg+0
🗖 Bemaßungen Ein/Aus	Strg+D
Gitter	Strg+G
Koordinaten	Strg+K
SnapShot	Strg+E
✓ &Hilfe	
Hilfe	F1

## 10.4. Mausraddrehrichtung umkehren

Auf Wunsch wurde die Einstellung der **Drehrichtung des Mausrades für die Zoomfunktion** in das Register **Maus** implementiert.



Klicken Sie dazu mit der **RMT** in einem leeren Bereich des Ribbon-Menüs. Dann auf **Benutzer** und das Register **Maus**:

💯 Benutzer						
Befehle Menüband anpassen HotKey Maus						
Mauseinstell	Mauseinstellungen					
	Funktionstaste					
Verschieben	k.A					
Rotation	k.A					
Zoom						
Mausraddrehrichtung umdrehen						

10. HOTKEY'S - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 73 -

**INFO:** Wird mit der Maus auf einer Funktion mehr als zwei Sekunden pausiert, erscheint die erweiterte Hilfe →





**Ebenen** werden meistens für freie Skizzen benötigt. Wenn zB. eine Skizze

ausserhalb des Teils gezeichnet werden muss wo keine Körperflächen vorhanden sind, muss eine Ebene erstellt werden. Selbiges gilt auch für Achsen, Punkte oder Flächen.

🗸 🗶 🖪	0 2
▼ Benötigt	
Geometrie	/ <b>⊯⊵</b> ]× ∳ ·
▼ Ergebnis	
1. Element <b>O O //</b> 1	

#### **Erweiterte Features**

Hier sind wichtige 3D-Funktionen enthalten die nicht auf eine eigene Skizze angewiesen sind. Es handelt sich hier um sogenannte **angewandte Features**.



Auch hier gilt wie überall in **ZW3DCAD**-, wenn man mit dem Mauszeiger über einem Icon pausiert, wird ein ausführlicher Help angezeigt:

Dank dieser genialen Tooltip-Hilfefunktion müssen wir nicht jedes einzelne Icon separat erklären... :-)





Die Funktion **Aktualisieren**, berechnet alle Features im Design Explorer bis zur Markierung **Historie Stopp ---- Historie Stopp ----** :



---- Historie Stopp ---- kann mit gedrückter LMT an eine beliebige Position verschoben werden.

Das kann durchaus sinnvoll sein, wenn im Design Manager viele komplexe Operation nachgelagert sind die eine menge Rechenzeit benötigen, aber selber arbeitet man gerade in der oberen Region des selbigen.

Ein Klick mit der **RMT** öffnet dieses Untermenü wobei mit **Weiter bis zum Ende** der ganze Featurebaum berechnet wird. Mit **Historie hier beenden** werden alle nachgelagerten Features und Skizzen gelöscht.

VZ	
Quader1_Basis	$\leq \langle \rangle$
🖛 Historie Stopp	
🧭 Skizze1	Weiter bis zum Ende
🗊 Extrudieren1_Abziehen 📄	Historie hier beenden
🕼 Vereinfachen1	



Info: Dieser Befehl, wie auch jeder andere, kann mit Undo/Zurück wieder hergestellt werden.



Zur Bemassung gibt es obige Varianten.

Die erste Skizzenbemassung kann alles Bemassen was es gibt. Es ist nicht mehr notwendig alle möglichen Arten von Bemassungen auswählen zu müssen. **ZW3DCAD** erkennt während dem anklicken von Skizzen-Elementen um was für eine Bemassung es sich gerade handelt. Ein Beispiel: Sie möchten einen Winkel bemassen, so Klicken Sie einfach beide Linien an. Bei der ersten angeklickten Linie hängt ein normales Mass am Cursor. Sobald Sie aber die zweite Linie anklicken, wechselt das Mass an der Maus zu einem Winkelmass.



Au

*f* Wunsch bietet ZW3DCAD auch eine Bemassungsautomatik an.

## 12.1. Geometrische Abhängigkeiten von Skizzen-Elementen



*Erweitern Sie die Icon-Menüs und fahren sie mit der Maus über die einzelnen Icons um sich diese von ZW3DCAD <i>erklären zu lassen.* 

Lassen sie uns an dieser Stelle noch einiges über die intelligente Skizzenphilosophie von **ZW3DCAD** erklären. Es basiert auf einem modernen Skizzierer, den wir auch in anderen CAD-Programmen finden:

- Alle 3D-Volumen oder Teile haben als Grundlage eine oder mehrere 2D-Skizzen.
- Skizzen können voll parametrisch, teil parametrisch oder ganz ohne Parametrik sein.
- Die Kombination von Voll- und Teilparametrik in einem Programm hat einen entscheidenden Vorteil: Sie müssen in einer Skizze nur die wichtigen Masse bestimmen. Die Sekundärgeometrie wird von ZW3DCAD automatisch mit







XZ wird übernommen und wird mit dem gH (grünen Hacken) oder MMT bestätigt.

# 0

- Zum Zeichnen werden immer nur einzelne Mausklicks akzeptiert.
- Gedrückt gehaltene Maustasten erzeugen nichts.
- Linien werden immer fortlaufend gezeichnet.
- Die [Esc]-Taste oder die **MMT** beendet eine Skizzenfunktion.



**ZW3DCAD** wechselt in den Skizzenmodus. Zeichnen Sie jetzt irgendwo **eine Linie** und **einen Kreis**. Die Masse spielen noch keine Rolle. Es wird mit der **MMT** oder dem **gH** bestätigt.


welche Elemente in was für einer Beziehung zu einem oder mehreren anderen Elementen stehen.

### 13.2. Skizzen Abhängigkeit prüfen, löschen

20 - @ n.a. Info: Wechseln Sie im-Datei Skizze Abhängigk Basis Messen mer in den Selektions-Abhängigkeiten automatisch regenerieren modus mit nebenste-F1 mehr Details hendem Symbol → Abhängigkeiten Fixiert Gleiche Aphanqiqkeiten Aphanqiqkeiten **Geometrie** 

Der Selektionsmodus zeigt welche Abhängigkeiten auf welche Elements wirken. Klicken Sie dazu wie oben gezeigt- auf **Abhängigkeiten automatisch regenerieren** und fahren Sie mit der Maus über eines der Piktogramme. Die von der Beziehung betroffenen Elemente werden in einer anderen Farbe hervorgehoben. Mit der **RMT** auf einem solchen Piktogramm können einzelne Beziehungen gelöscht werden.

Verändern Sie jetzt einmal die Geometrie. Fassen Sie zum Beispiel einen Endpunkt der Linie und **halten Sie die linke Maustaste (LMT) gedrückt.** Jetzt fahren Sie mit der Maus (und **gedrückter**, **linker** Maustaste) auf dem Bildschirm herum... "Genial, oder?" Sie können auch das Zentrum des Kreises oder die ganze Linie nehmen. Die tangentiale Bedingung bleibt immer erhalten. Dieses Verhalten zieht sich quasi wie ein roter Faden durch das ganze CAD-System. Sollte irgend wann einmal ein Bauteil geändert werden, muss sich der Konstrukteur um die Änderungen keine Gedanken mehr machen. Diese werden in jeder Zeichnung, in jedem Detail und in jedem angelegten Schnitt -sprich überall- **vollautomatisch** angepasst. Die Bemassung wird neu berechnet, alle tangentialen Übergänge bleiben erhalten, sowie auch alle anderen definierten Bedingungen. Später mehr dazu.

Skizze	n ∩ () • <del>•</del> ► Basis Messen Ap	p				ZW3D	2022 x64 Bauteil [	Bauteil002],
Abbruch	Schlaues Zeichnen     1√2 Linie +     Kreis	<ul> <li>→ Bogen *</li> <li>→ Rechteck *</li> <li>→ Ellinse</li> </ul>	+ Punkt + ·A 2D Text +	<ul> <li>∿ Kurve durch KontrollPunkte *</li> <li>∿ Übergang</li> <li>∿ Offset *</li> </ul>	<ul> <li>Verrundung ▼ ∿ Gleichung</li> <li>Fase ▼ <sup>1</sup>√ Ändern ▼</li> <li>F Power Trim ▼</li> </ul>	_// Ab	<mark>hängigkeiten erstellen</mark> Abhängigkeiten erste	👻 👷 Be
nden	Z	eichnung	5 cangioen	Kurve	Ändert Kurve S	4	Abhängigkeiten und	Bemaßung

1. **1** Im Ribbon **Skizze** gibt es eine automatische Funktion zur Erstellung von **Abhängigkeiten und Bemassung**.

Die integrierte Automatik erzeugt alles selbständig wie folgendes Bild zeigt:



Abhängigkeiten erstellen	23
V Benötiat	0
Kurve/Punkte 2 selektiert	<u>.</u>
▼ Abhängigkeit	
→ x новz   ↓ _ //	1=

Verändern sie jetzt noch einmal die Geometrie. Man sieht wie sich die beiden Linien schön parallel bewegen.



Nun soll die Länge der beiden Linien gleich sein. Für diese Aufgabe gibt es die **Gleich**-Beziehung: Beide Linien antippen. Die zuerst angetippte Linie ist die Referenzlinie, die zweite Linie übernimmt die Länge der ersten.



上 Abhängigko	eiten	erstelle	n		£3
▼ Benötigt					
Kurve/Punkte	2 s	elektier	1		<u>₹</u>
Abhängigke	eit				
	Yuan	L	11	>/	=

Wie Sie sehen ist die Vergabe von Beziehungen ein mächtiges und effizientes Werkzeug für beliebige, komplexe Konstruktionsaufgaben. Bei einer allfälligen Änderung der Konstruktionsgeometrie müssen Sie sich nie mehr darum kümmern, ob ein tangentialer Radiusübergang noch tangential ist. **Das ist moderne Konstruktionsmethodik.**  Fahren Sie nun über das gewünschte Abhängigkeits-Piktogramm. Die betroffenen Elemente werden hervorgehoben. Markieren sie das Piktogramm mit der **LMT** und löschen selbiges mit der **Delete**-Taste.



# 15. Leitcursor\_und Leitlinien. Was ist das?

Ich möchte Ihnen anhand eines kleinen Beispiels zeigen, wie der Leitcursor funktioniert...

- Erstellen Sie ein neues Teil

**Hinweis:** Sobald Sie mit dem Zeichnen beginnen, kommt der sogenannte **Leitcursor** zum Einsatz. Dieser gibt Ihnen jederzeit Aufschluss über die momentane Aufgabe und die automatisch angewandten geometrischen Beziehungen (siehe Kasten).

Beim Skizzieren werden zusätzlich horizontale oder vertikale **Leitlinien** eingeblendet, um den Cursor leichter auf den bereits bestehenden Punkten der Skizzengeometrie auszurichten.

Wird während dem Skizzieren auf die **RMT** geklickt, so öffnet sich eine weiteres Menü mit den manuellen Fangfunktionen:

In komplexen Skizzen können die Leitlinien sowie die Automatik für die Abhängigkeiten mit drücken der **[Shift]** -Taste deaktiviert werden.

### 15.1. Einstellen der Fangoptionen

Die Fangoptionen können in der Werkzeugleiste eingestellt werden:

💱 🗋 🗲 🖬 🥶 🖆 Dolei Skizze Ba	asis Mes	<mark>⊘ • ∓</mark> isen A	< Dat	tei Andi	sm Ansid	nt Einfü	gen At	ttribute	Messen 1	Werkzeug	je Extras	Anwend.	ingen Fenste	ar i filfs	Cloud									2W3D	2025 Ecta1 x64	Teetversion
Beenden Abbruch	Schlaues Zeichnen	1/2 Linie	O Kreis	Bogen	Rechtede	Elipse	+ Punkt	.A 20 Text	Cangloch	Kurve	Ubergang Kurve	Offset	Verrundung	Fase An	Power Trim =	<b>N</b> € Gleichung	Andern Sa	Abhängigkei erstellen	ten Fisieren Abhängigse	Symmetrisch il	Remaßung	Linear	J <b>  </b> Symmetria	Kinicel	Radius Durchmesser - Bemaßung	Umfang Gl
Bautel001,Z3P87	- <mark>(Skizze</mark> 1	Alle	142	Cinzels	elektion *	00	94 /	10	0.4	v 75 /	-size															
<rmt> für Funktion <shift+rmt> für Fi</shift+rmt></rmt>	nsAbhäng Iter	jigeOpti	onen.											2	an cosse			V Dynamic	ang sche Selektio	n 🗵 Nur Obje	kte am Diklsch	23 1irm	L 9 9 1	- 0		• • •
						.+			1			_		*	_		*:	Fingesch Keine Alle	hränkter Finhr	H L 2						
				2		3						i i	i	22		11 	18		1	2		<u>a</u>	12 A		3	

15. Leitcursor und Leitlinien. Was ist das? - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 93 -

	kritisch
	Relativ
	Tangente
V	Standard
1	Dynamic Pick
1	Mitte
*	Zwischen
	Offset



i<u>st daș?</u>

# [Ctrl] + [A]-Taste einen Autozoom durchführen.

## 16.2. Lineare Austragung (Extrusion)



Mit der Funktion **Extrudieren** wird die Skizze linear austragen.



#### Es wird der folgender Dialog angezeigt:



Bei **Profil P** darauf achten, dass hier die **Skizze** eingetragen ist.

Der Extrusionskörper wird **Symmetrisch** je **15** mm erstellt. Das Gesamtmass wird somit 30mm betragen. Mit der **MMT** oder dem **grünen Hacken** übernehmen.

1 An den blauen Pfeilen kann mit der Maus gezogen werden.

Fase	Power Trim -	Gleich	ung	Ände	ern G	⊥ A Ă× F ≓ S	Abhän Tixiere Symm A	igigke :n ★ etrisc bhän	eiten ( h <del>∙</del> gigke	erste	llen		<mark>" Ben</mark> 1 Line   Syn	naBun sar • nmetri	<mark>9</mark> ර ර e II	Winl Radi Umf	kel us Du ang	rchm Berr	esser Iaßun	τ 19	Gleich	nung bernaf	Set Bung B	in/Au	JS ¥	<ul> <li>№</li> <li>№</li> </ul>	Vorlag Gleich Profil Si	e erste seitige erstelle ub-Ski	ellen 🔻 es Drei en 👻 zze	eck *		Re
· 6	<b>*</b>		۳.		* []	•	<b>0</b> -		닌	<u>Q</u>		<u>د</u> :	<u>s</u> 9	9		•	/	•	9		0-	<u>.</u>	, Bem	iaßun	g	2			T	83 0		3 12
8	•	*	9	3	8		×	*	<i>.</i> *			13	2	62	13		62	3	*	62			Bend	itigt								3
*	•	*	e.	*	*		*	<b>.</b> 22	1	1		1	*	8		*	13	ं	*	- 33	Ċ	v	on	1						۲		
*		*	ः	×			92	÷.		4				10		÷	- 22	4			4	z	ù							₫		
2	•			-			1	÷2	-	a.						-						ι	Irspru	ng					* ₫	•		1
$\sim$	30.0	\$	8	8	-	8	*	÷2	S.	1		1	æ	33	1	. *	30	s.		30		T	Rich	tung								83
÷.				4			Ψ	40		¥	•		1				$\mathbf{X}$	а.	÷	•3				1	2		Ξ	<	•			•
10		*	8.	×.	*:	8	~	10	-	2	10	33	1	-33	~	= 00	• )		*	53		1		(Brann	5.8H			A	-41			•
2		27	8	2	28	8	12	23	82	2	23	84		38 3	°f	5.00					-		-	Ŧ	-	55	4	2	4			4
×		¥.	~	8	*	30	×	88	*	×	×	*	1			×	1		88			×	<u>ن</u>		×	ं	*	8	9 - 3	8	e	•
	· 1			3		8	<i>.</i>	80.		2	10	3		<		>	/.		2				· 2	0:00		::•	ж. С	<u>.</u>			•	e.
	- 2 M	÷ .	8	12	28	8	12	25	84	Ξ2	25	82	1	33	T	1	38		9	- 33			8 <u>1</u>	1	22	81	4	20				2
			-	- 75											-							_		*	æ	8			s :			
			•								10														8							
15			a.	S.		8	3	10		3	2	35	2	25	F	2	-	30.00	) —	23		5	23.	S.	\$	23	5			5		

Mit dem Bemassen weiter machen damit die Position des Kreises auch noch bestimmt ist.

(2) Klicken Sie eine Körperkante und das Zentrum des Kreises an, das Mass wird angezeigt und kann platziert sowie präzise eingegeben werden...

Wenn fertig die **MMT** oder den grünen Hacken (3) klicken.

Mit dem Exit-Button den Skizzenmodus beenden ----->



Die Funktion Extrudieren und den Kreis (1) sowie Art (2) wählen...

Canada Parameter Autorn Direction Decisionations of announ Public United Autor	▼ Benötigt	
Skizze Quader Extrudieren Rotieren Ziehen Übergang Grundformen Grundformen Grundformen Manager Manager Poptimiert Alle Manager Poptimiert Favoriten > Volumen(1) Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) Bauteillon1 # Favoriten > Volumen(1) # Favoriten >	Profil P 1 selektiert 1 Art 1-seitig Start S 0 mm Ende E E mm Richtung × Umdrehen der FlächenRichtur V Boolesche Funktion	Dynamische Eingabe Masswert Abstand Prefix ZielPunkt Zu Flächen
bei (3) wird ein <b>Materialschnitt</b> erzeugt	▶ Neigung	Durch ALLES
welcher bei (4) <b>Durch ALLES</b> geht.	▼ Offset	Schrittgröße

# 16.3. Bohrung mit Gewinde erstellen



Mit dem Funktion **Bohrung** können sie Bohrungen mit oder ohne Gewinde erzeugen. Rufen sie diese auf und Klicken sie ein erstes mal auf die Deckfläche des Zylinders um Bohrung im Zentrum zu platzieren:

Der **Bohrungsmanager** kann verschiedene Bohrungstypen mit oder ohne Genwinde erstellen. Die Gewinde werden in der 2D-Ableitung normgerecht nach DIN erzeugt. Über das **Bohrungs Template** können häufig benutzte Bohrungen gespeichert und für die Wiederverwendung in anderen Konstruktionen wieder eingefügt werden.





Dank dem ausführlichen Bohrungsmanager können bei (2) verschiedene Bohrungstypen gewählt, welche bei (3) mit oder ohne Gewinde und der entsprechenden Kernlochbohrung (4) erstellt werden können.

Sobald sie die Bohrung definiert haben, kann diese mit der **MMT** oder dem **grünen Hacken** ausgeführt werden.



Wie sie die Gewindetabelle anpassen und neue Gewinde hinzufügen, lesen sie auf unserer Webseite <u>www.zcad.ch</u>.

In der 2D-Zeichnungableitung gibt es extra eine Funktion zur Erstellung von Bohrtabellen:

BOM			
Stückliste	Bohrung	Elektrode	Tabelle
	Tabe	lle	

16. Crashkurs: von der Skizze zum ersten Teil - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 101 -

## 17.3. <u>Hinzufügen von Bemassungen</u>

In ZW3DCAD ist es *nicht* erforderlich, Skizzen komplett zu bemassen, bevor sie zur Erstellung von Features verwendet werden können. In dieser Übung fügen Sie Bemassungen hinzu, um die Skizze voll zu definieren.

- 1. Löschen sie beim obigem Rechteck das vertikale und horizontale Mass. Einfach anklicken und mit **Delete** löschen.
- 2. Wählen sie im Ribbon Skizze die Bemassung

Eeenden	Abbruch	<ul> <li>✓ Schlaues Zeichnen</li> <li>1/2 Linie ▼</li> <li>○ Kreis</li> </ul>	<ul> <li>Bogen *</li> <li>Rechteck *</li> <li>Ellipse</li> </ul>	+ Punkt + -▲ 2D Text + ③ Langloch +	<ul> <li>✓ Kurve durch KontrollPunkte ▼</li> <li>✓ Übergang</li> <li>◇ Offset ▼</li> </ul>	<ul> <li>□ Verrundung • ∿ Gleichung</li> <li>□ Fase • <sup>1</sup>√ Ändern •</li> <li><sup>4</sup> Power Trim •</li> </ul>	. Le Abhängigkeiten erstellen ▼ Š+ Fixieren ▼ I=I Gleiche Länge ▼	Remaßung □ Linear ▼ ▲ Winkel
Beend	den	Z	eichnung	r <u>s</u> i	Kurve	Ändert Kurve 5	Abhängigkeit	

 Klicken sie die linke und rechte Linie des Rechteckes an und plazieren die Masszahl mit einem weiteren Klick. In der darauf angezeigten Dialogbox kann ein Wert hier
 120- eingegeben werden: Mit OK wird der Wert übernommen. Das Mass treibt nun das Rechteck auf die Länge von 120mm.

-		80.00 -				1
		Y				
🖗 Eingabe Wer	t für Bemaß	/). lung				23
Skizze1_d1	=	120	mm 🗘	π	f(x)	π
Ausführen Konfi	guration	*				
Später lösen					OK	
Anzeigen als	Variable			1	Abbru	ch

4. Selbiges mit der oberen und unteren Linie des Rechtecks auf 30mm...



### 17.4. Ändern der Bemassungswerte

 Doppelklicken Sie auf eine Masszahl. Das entsprechende Dialogfeld wird eingeblendet: (Die aktuelle Bemassung ist markiert und kann direkt mit einem neuen Wert überschrieben werden.)

Ausführen Konfiguration *	
Später lösen	OK

2. Überschreiben sie 30 mit dem neuen Wert **120**, und bestätigen mit **OK**. Die grösse der Skizze ändert sich, das Mass treibt wieder die Linie auf 120 mm.

## 17.5. Lineares Austragen des Basis-Features

Das erste Feature in einem Teildokument wird als Basis-Feature bezeichnet. Dieses Feature wird durch lineares Austragen des skizzierten Rechtecks erstellt.

- Klicken Sie auf Extrudieren
   Der Eigenschaften Dialog wird auf der linken
   Seite eingeblendet und die Ansicht der Skizze
   ändert sich zur isometrischen.
- 2. Markieren Sie die Skizze (das gezeichnete Rechteck).
- Sie können jetzt mit zwei Mausklicks den Anfang und das Ende der Extrusion bestimmen. Start S = 0, Ende E= 40
- 4. Klicken Sie die **MMT** oder den grünen Hacken.

Das neue Feature **Extrudieren1\_Basis** wird im Design Manager angezeigt.

Wenn Sie ohne Zoom nicht das gesamte Modell sehen, drücken Sie die **Ctrl+A**.

### 17.6. Speichern des Teils

- 1. Speichern Sie das Teil mit der Funktion:
- Geben Sie **Teil1** ein, und klicken Sie auf **Speichern**.



#### 17.7. Skizzieren eines Aufsatzes

Um ein neue Features auf einem Teil zu erstellen (wie Aufsätze oder Schnitte), wird immer **auf den Modellflächen oder -ebenen** skizziert. Danach werden diese Skizzen ausgetragen.

Datei	Fea	ture	Fläch	en	Kurven
Skizze (	Quader	Extruc	dieren	🦓 F 🕫 2 🌀 (	Rotieren Ziehen <del>•</del> Übergang <del>•</del>
		Grund	lform	5	



📇 Bauteil008
Volumen(1)
🔺 🛅 Historie
🗄 XY
🗄 XZ
🚼 YZ
🥨 Skizze1
🧊 Extrudieren1_Basis
Historie Stopp

## 17.8. Skizze Extrudieren

Funktion Extrudieren klicken:

- Skizze markieren
- Art = 1-seitig
- Ende E = 25
- Boolesche Funktion = **Dazu**



25

Umdrehen der FlächenRichtung?

Boolesche Funktion

÷

mm ‡

× N 🕘 -

Klicken sie mit der **MMT** oder dem **gH**, um die lineare Austragung zu erstellen. Das neue Feature **Extrudieren2\_Form** wird im Design Manager angezeigt:

Ende E

Richtung



### 17.9. Erstellung eines Materialschnittes

Als nächstes erstellen wir einen Schnitt (Bohrung), der mit dem Zylinder konzentrisch ist.





Zeichnungsbereich und wählen im Menü:



Verschieben Sie den Cursor über die Fläche der Zylinder-Stirnseite um selbige zu markieren. Die Fläche färbt sich ein. Klicken Sie auf diese Fläche,

um sie auszuwählen. Die Fläche ist nun aktiviert.

Mit **MMT** oder **gH** übernehmen. *Skizzieren und sie des Kreis wie folgt:* 



### 17.10. Verrunden von Kanten

In diesem Abschnitt runden Sie die vier Eckkanten des Teils ab. Da die Rundungen alle denselben Radius (10mm) haben, können sie als ein separates Feature erstellt werden.

Verrundung Fase

Wählen Sie die Funktion Verrundung:



Damit Sie alle Kanten erwischen, müssen Sie mit gleichzeitigem Klicken von **RMT** das Teil drehen.

Geben Sie den Radius R **10mm** ein und springen Sie wieder mit der **[Tab]**-Taste aus dem Eingabefeld. Sie sehen dann die Voransicht der Radien. (Wenn Sie in den Eingabefelder mit dem Mausrad drehen, wird ebenfalls eine Vorschau der Radien angezeigt.)

Klicken Sie die **MMT** oder den **gH**. Die ausgewählten Kanten werden abgerundet.



💭 Neigung 🔹 🎬 Gewinde 🔹

🥪 Rohteil

🚺 Bohrung 🝷 🥩 Absatz

🥾 Rippe 🔹

Erweiterte Features

Das Feature **Verrundung1** wird im Design Manager angezeigt:



Klicken Sie erneut auf Verrundung

Wählen Sie die Vorderseite des runden Aufsatzes.

Ändern Sie den **Radius** auf 2mm.

Mit **MMT** oder **gH** übernehmen.



Sie sehen, dass die Features im Design Manager in der Reihenfolge aufgeführt sind, in der sie erstellt wurden:



Info: Mit der RMT kann jedes Element im Design Manager nachbearbeitet werden.

-	
ž.	Unterdrücken
1	Feature konfigurieren

# 17.13. Erstellen einer Schnittansicht

Sie können das Modell jederzeit in einem dreidimensionalen Schnitt anzeigen lassen.



Im Ribbon **Messen** → **Schnitt** werden die Schnittebenen der Schnittansicht bestimmt. Sobald die Schnittfunktion aktiv ist, wird um den gesamten Bereich des Bauteils ein virtuelles Rechtech gelegt, beidem die Seiten mit den Ansichtsnamen beschrieben sind. Wird auf einen solchen geklickt so wird der Schnitt durch ziehen der Maus bestimmt:



Mit der Funktion Schnitt an/aus wird selbiger ein- bzw. ausgeblendet.

Es können mehrere Schnitte erstellt und unter einem Ansichtsnamen gespeichert werden. Die **Ansichtenverwaltung** befindet sich auf der linken Seite beim Design Explorer.

4

Schnitt an/aus



### 18.2. Erzeugung des Basis-Feature

Wie Sie ein neues Teil erzeugen, sollte aus dem vorangegangenen Kapitel bekannt sein.

40 1. Eröffnen Sie ein neues Teil... Datei Fe Bauteil C Skizze Quader 2. Skizze aktivieren, XY-Ebene wählen. ₩2 3. Vom Nullpunkt aus, ein Rechteck zeichnen. 120.00 1/1 4. Rechteck mit 120 x 120mm bemassen. 5. Exit-Button klicken... Beenden 120.00 69 -6. Feature -> Extrudieren Datei Flächen Feature By Ro Zi Skizze Quader Extrudieren 🗳 Ül Grundform 🗸 🗶 🖾 0 2 <MMT> zum Bestätigen. E 🕻 ▼ Benötigt ----Profil P 1 selektiert 💥 👲 🔳 Art 1-seitig \* mm 🗘 🛞 -Start S 0 90 Ende E 90 mm ‡ 1 Richtung × N/ 👲 -

Skizze markieren, Art = 1-seitig, und Maß 90 eingeben.

Mit **MMT** oder **gH** übernehmen.

Umdrehen der FlächenRichtung?

Boolesche Funktion

Flächenset

X

- 8. Mit **Schale** wird das Teil dünnwandig gemacht.
  - (1) Markieren Sie zuerst das Flächenset.
  - (2) Dann die Wanddicke mit -4mm.
  - (3) Und die zu öffnende Seite (grau).





9. Mit **MMT** oder **gH** übernehmen und das Teil wird dünnwandig.



10.Speichern Sie das Teil mit dem Namen Teil2.

Geben Sie nun die Werte wie im Dialog angeben ein und bestätigen 5x mit der MMT...



Die Lippe ist mit 2mm breite und 20mm tiefe erstellt worden.



Im Feature Manager wird diese Funktion als **Ecke1** dargestellt.

Klicken Sie mit der **RMT** auf Ecke1 und der Dialog wird mit den entsprechenden Werten wieder angezeigt und kann natürlich erneut angepasst

werden...

✓ X		0
▼ Benötigt		
Kanten E	8 selektiert	*
1. Offset D1	-20	‡ 🗄 👻
2. Offset D2	-2	‡ 垫 👻



plaziert wird... Jetzt werden die beiden Teile zueinander ausgerichtet bzw. verbaut.

6. Klicken Sie auf **Baugruppe** → **Abhängigkeit**... Baugruppe → **Abhängigkeit**... Baugruppe → **Abhängigkeit**... Baugruppe → **Abhängigkeit**... Baugruppe → **Abhängigkeit**...



7. Markieren Sie diese beiden Kanten:

Sobald die zweite Kante angeklickt wird, verschiebt sich das eine Teil zum anderen und die beiden Kanten sind jetzt fluchtend zu einander.

 Wiederholen Sie die Funktion Baugruppe -> Ausrichtung mit diesen beiden Kanten, dargestellt mit den roten Pfeilen:



Voila, beide Teile sind perfekt verbaut:



Mit **MMT** oder **gH** übernehmen und die Baugruppe speichern.

# iii Hier endet das PDF "Erste Schritte CAD"

Das komplette ZW3D-Buch, mit mehr als 320 Seiten, können Sie Bestellen unter: <u>http://www.zcad.ch</u>  $\rightarrow$  SHOP Skizze aktivieren

XY-Ebene anklicken

mit MMT oder gH übernehmen

ZW3DCAD wechselt in den Skizzemodus

Zeichne einen Kreis.



Wähle als Mittelpunkt den Nullpunkt

Variante aktivieren:

**Dm** aktivieren

DM = **56** 

Mit MMT oder gH übernehmen



Jetzt eine der seitlichen 15-er Kreise (für die Bohrung) zeichnen.

#### Info:

Achten Sie auf die eingeblendeten Führungs- bzw. Pilot-Linien. Nur wenn diese angezeigt werden, ist man korrekt auf den Mittelpunkt ausgerichtet.

## Basis Operationen -> Spiegeln

anklicken...







#### $\mathsf{Mit}\; \textbf{Skizze} \rightarrow \textbf{Bemaßung} \dots$

📃 Bemaßung	🕉 Radius Durchmesser 🔹
H Linear •	Σ_ Gleichung Set
🔬 Winkel	📱 Hilfsbemaßung Ein/Aus 🔻
	Bemaßung

... den soeben gezeichneten 15er Kreis bemassen indem auf die Zentren geklickt wird.

Maß: 40 eingeben.





Jetzt noch das Horizontalmass der beiden Bohrungen mit **80** bemassen.



Mit **Skizze**  $\rightarrow$  **Kreis** alle drei Kreise mit D30 auf die bestehenden Zentren von D15 setzen.

Die Kreise erhalten eine konzentrische Abhängigkeit. Es wird dieses Symbol erzeugt:









#### Mit MMT oder gH übernehmen.

😻 l 🗅 🌜 🖶 🎯 Gleiches Vorgehen mit der 30-er Bohrung. Datei Feature FI Kreis mit Durchmesser 30mm auf C Zylinderdeckfläche erstellen Skizze Quader Extrudiere Grundforr Exit-Button klicken. Beenden 201 n ~ () + + 63 Datei Feature Flächen Kurve Feature -> Extrudieren wählen 🦺 Rotieren 0 Ziehen Extrudieren Skizze Quader 💲 Übergan Grundform Nun den Kreis markieren (1)  $\psi = \mathbb{R} \cdot \mathbb{Q} \mid \mathbb{R}^{2}$ . 3 II 23 Teil1.Z3PRT × Teil2.Z3PRT × Die Art auf 1-seitig stellen (2) 🗸 🗶 🖪 0 2 ▼ Benötigt <RMT> für nummerische Eingabe Wahle Werkzeunschalter zum neu Profil P Boolesche Funktion Subtraktion (3) 1 selektier ¥ 👲 🖪 Art Start S -0 Bei Ende E den rote Pfeil klicken (4) Ende E mm 🕽 Dynamische Eingab Richtung 🗧 🗱 💆 🗄 Masswert Umd Abstand Im Menü **Durch ALLES** wählen (4) ▼ Boolesche Funktio A Prefix 1 ZielPunkt Zur Fläche Flacher Verlängerte Fläche Purch ALLES Mit MMT oder gH übernehmen. ► Neigung Schrittgröße ▶ Offset Die Bohrung wird durch den ganzen Körper getrieben...

eu definieren w

20. ÜBUNGSZEICHNUNG - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 133 -



Weiters wird auf der **Innenseite** des eben abgerundeten Objekts eine neue Skizze erstellt:



Die Skizzenfunktion wählen und danach die angegebene Fläche anklicken.

Sobald die Fläche markiert ist, mit **MMT** oder **gH** übernehmen.



ZW3DCAD wechselt in den Skizzenmodus und dreht sich in die orthogonale Ansicht...







Achten Sie bei (1), dass mit **ABZIEHEN** ein Schnitt erzeugt wird sowie bei (2) ein beliebiger **ZielPunkt** gefangen werden kann...



Hier ist es auch möglich mit "**Durch ALLES**" einen Schnitt, eben "durch alles" zu legen.

Mit **MMT** oder **gH** übernehmen.

Das auswählen der Features mit der Filterfunktion kann auch bei gedrückt gehalte	ener
[Shift]-Taste und rollen des Mausrades definiert werden.	

Dann alle zu spiegelnden Features markieren (1)...

... weiter in das Ebene-Feld klicken und die Spiegelebene YZ (2) markieren.

			Teil1.Z3PRT X	Teil2.Z3PRT ×	Bo
🗸 🗶 🖪		0 2	<mmt> zum Bestätig <rmt> für ElementEi</rmt></mmt>	jen. ngaheΩntionen	
▼ Benötigt				X	
Element	7 selektiert				
Ebene	Default CSYS_YZ	<u>.</u>			
▼ Boolesche Fu	nktion			M	
					100 C
Flächenset <b>v</b> Einstellungen		¥ 👲			
Flächenset  Flächenset Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset Flächenset Flächenset Flächenset	<u> Kopieren</u> t kopieren				
Flächenset  Flächenset Flächenset  Flächenset Flächenset  Flächenset  Flächenset  Flächenset Flächenset Flächenset Flächenset Flächenset Flächenset Flächenset Flä	<b>O Kopieren</b> t kopieren	* 2			







Weiters können frei definierbare Felder erstellt werden:

Danach wechselt ZW3DCAD in den 2D-Bereich und das abgeleitete Objekt hängt als 2D-Ableitung an der Maus...





Stellen Sie jetzt noch die Lage der Ausgangsansicht ein.

Wichtig ist das **Ansicht-Feld**. Ausgehend von dieser Ansicht wird der Seitenriss und die Draufsicht abgeleitet.

Die weiter Einstellungsliste ist sehr umfangreich und erlaubt Zugriff auf jede beliebige Darstellungsart. Sie können darin mit raffinierten Einstellungen definieren, wie in die 2D-Zeichnung abgeleitet werden soll.





Manager	e 83
1	
🚸 Bauteil008_2D	
a 📄 Zeichnungsblatt1 A3(H) (420.00 x 297.00 m	m)
Zeichnungsformat A3_H(*DIN*)	
Zeichnungsrahmen	
📄 Zeichnungskopf	
👑 Tabelle	
🔺 🦶 Zeichnung Ansicht1 Links	
🔺 🥣 Bauteil008	
🔺 🚉 Historie	
🗄 XY	
🔚 XZ	
🔚 YZ	
🥨 Skizze1	
Strudieren1_Basis	_

#### INFO:

Im **Design Manager** werden alle Ansichten (Risse) inkl. Teile und deren Historie ebenfalls dargestellt.

#### INFO:

Durch **Rechtsklick** auf jedem Eintrag kommt man in ein entsprechendes Untermenü. Dort gibt es viele Einstellmöglichkeiten die das Arbeiten im 2D-Bereich sehr vereinfachen. Am besten einfach einmal ausprobieren...



Jetzt noch die Darstellungsart **Schattiert** (1) <u>aktivieren</u> und die Option für **verdeckte Kanten anzeigen** (2) <u>deaktivieren</u>.

Nun die Ansicht mit der **LMT** auf dem Blatt ablegen.

Mit **gH** oder **MMT** übernehmen.

Somit können Sie beliebig viele unterschiedliche Ansichten auf ein Blatt bringen:



#### 20.5. Anzeige der Skizzen-Bemassung

Klicken Sie mit der RMT im leeren Bereich des Grundrisses (1) und wählen im Untermenü Anzeige Ändern  $\rightarrow$  Zeigt Bemaßung von Bauteil an:



#### Perfekt!

Die Bemassung, wie sie in der Skizze gemacht wurde, wird angezeigt:


Bemassung wählen und die beiden Silhouetten-Kanten anklicken:





In der Voransicht wird das Durchmesser-Symbol angezeigt und die Bemassung kann plaziert werden.

**Tip:** Falls der Schnappmodus immer die Eckpunkte nimmt, so kann man mit dem Mausrad hineinzoomen...

Info: Wenn Sie die Eckpunkte wählen wird kein Durchmesser-Symbol erstellt.

# 20.7. <u>Bemassungs-Attribute</u>



Klicken Sie mit der RMT auf die Bemassung und wählen **Attribute** aus...

...es wird dieses Menü angezeigt:

*Es können alle Einstellungen zur Bemassung geändert und angepasst werden.* 

Für uns ist die Eingabe der Toleranz -inkl. Ermittlung der oberen und unteren Abmasse einer Passunginteressant.

Klicken Sie auf das gelb markierte Menü für die Toleranzfelder...



Bei den Bemassung-Attributen nebenstehende Optionsfeld **Passung mit Toleranz** aktivieren.

Somit ist das obere und untere Abmass aktiviert welches in der Voransicht sofort angezeigt wird.

Klicke auf **OK**.

Die Bemassung wird tadellos erstellt (gelb markierter Bereich)...

**Info:** Auch hier gilt, das bei einer Geometrieänderung die Abmasse ebenfalls mit berücksichtigt werden und sich mit dem neuen Mass automatisch anpassen.





# 20.8. <u>Schnitt-Ansicht erstellen</u>

**INFO:** Wenn Sie 2D-Elemente für Schnitt-, oder Detailansichten erstellen, achten Sie darauf, dass die entsprechende Ansicht aktiviert ist. Sie sehen einen Rahmen, sobald Sie mit der Maus darüber fahren. Mit der **LMT** aktivieren Sie die gewünschte Ansicht.

**Info:** Es kann vorkommen, dass sich die Bereiche gegenseitig überlagern. Wählen Sie in diesem Fall die Ansicht über den Design Explorer aus.



## 20.8.1. Schnittrichtung umdrehen





## 20.10. Standard-Ansicht auf Blatt neu definieren

#### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

### Funktionen oder visuelles Feedback

Mit der Funktion **Ansichten**  $\rightarrow$  **Ansicht rotieren** wird die Ausgangslage zur Erzeugung der anderen Risse neu definiert:

Befehl Ansicht rotieren wählen

In eine Ansicht klicken

Ein horizontales Menü erscheint:

Im Pulldownmenü werden die Namen der Standardviews angezeigt.

Beim **Rotationswinkel** kann eine freie Ansichtslage erstellt werden.

Mit der **RMT** kann das Modell sogar frei gedreht werden. (Das ist ein nettes kleines Feature was andere CAD-Systeme nicht so leicht können.)



Wenn die neue Lage definiert ist, mit dem grünen Hacken übernehmen:



Mit Umstellung bei Projizierte Ansicht = Rechts...

Rechts



Design Manager:

Das neue Zeichnungsblatt wird mit einem **Doppelklick** aktiviert.

Alternativ geht es auch mit der RMT und Aktiv.

Zeichnungsblatt2 A	.3(H) (420.00 x 297.00 mm)
4 🔛 Zeichnungsform	at A3_H(*DIN*)
Zeichnungsral	hmen
📄 Zeichnungsko	pf
Tabelle	
Zeichnungsblatt1 A	(3(H) (420.00 x 297.00 mm)
Electrony Zeichnungsblatt1 A	3(H) (420.00 x 297.00 mm) Aktiv
Zeichnungsblatt1 A	3(H) (420.00 x 297.00 mm) Aktiv Ausschneiden

# 20.12. Bestehendes Zeichnungsblatt kopieren



**Merke:** Es sind beliebig viele Zeichnungsblätter pro 3D-Objekt verfügbar. Das Kopieren von Blättern **inkl.** assoziativer Bemassung und Details etc. ist hohe CAD-Schule...



bereits bestehenden Ansicht.

**Hilfsansicht** erstellt auf dem Zeichnungsblatt eine neue Ansicht basierend von einer bereits bestehenden Ansicht mit dem Unterschied zur vorhergehenden, dass als Ausgangslage eine Linie oder Achse ausgewählt werden kann, zu der die neue Ansicht ausgerichtet wird.



# 20.15. 2D-Zeichnungsblatt Drucken



Die verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten sind umfassend ausgerichtet. Lediglich die folgenden Einstellungen müssen beachtet werden:

(1) Wenn mehrere Blätter vorhanden sind, kann ausgewählt werden, welche davon ausgedruckt werden sollen.

(2) Wenn nur ein Bereich oder ein Fenster ausgedruckt werden soll, wird dieser im

entsprechenden Massstab ausgedruckt. Sollte der Ausdruck blattfüllend sein muss AutoZoom (3) aktivert werden.

💯 Druck Einstellur	ngen		∑ ⊽
Allgemein Erv	weitert		
Drucken/Plotter	n		
Name: ecoDM	IS		<ul> <li>Druckereigenschaften</li> </ul>
Status: Idle Art: ecoDM Ziel: ECODM	S PDF Driver	In Datei drucken	← 420 mm → ₩
Anzahl: 1	*		
Papier			Ausrichtung
Grösse:	A3	-	O Hochformat
Quelle:	Automatisch auswäh	ilen 🔻	O Querformat
Einheiten:	mm		Drehen 0 -
Benutzer:	A(V) (8.50 x 11.00 in)	Ψ	Begrenzung
Breite: 215.	9 🇘 Höhe:	279.4 ‡	Verwende Standard Zentrum für Druck
Bereich			Oben: 0 ‡ Links: 0.148 ‡
O Alle Seiten			Unten: 0 ‡ Rechts: 0 ‡
O Aktuelle Zei	chnung		Bereich
🔘 Seiten			Zeichnung 2
	Seiten z.B. 1,3,5-7,9		Zeichnung Fenster Anzeige
			Fester Nullpunkt
		Voransicht Druck	ken/Plotten Abbruch

# 21. <u>Übungszeichnuna</u> II



Nun wird als erstes ein Zentrumspunkt auf den D30-Kreis gelegt.

Wählen Sie die **Punkt**-Funktion und setzen selbigen in's Kreis-Zentrum. *(siehe roter Pfeil)* 



Im Ribbon **Skizze** ...

101		<b>n</b> n	0
Datei	Skizze	Basis	Messer
4	~	y Sc	hlaues Z

... mit Bemassung die Masse setzen..



Ø30.00 Q 45.00 Ø50.00 O 32.00 12.50 R15.00 0 O R25.00 45.00 0

O

12.50

32.00



... mit **Power Trim** werden noch ein paar Elemente getrimmt:



Mit **Power Trim** können Sie einfach bei <u>gedrückt gehaltener</u> **LMT** über die zu trimmen Elemente fahren und dies werden gelöscht.

#### Mit Extrudieren...



# ... in **beide Richtungen** je 25 mm austragen:

▼ Benötigt		
Profil P	1 selektiert	🗧 🕹 🔮
Art	2-seitig	-
Start S	25	mm 🗘 🖑 *
Ende E	-25	mm 🗘 垫 🔹

Mit **MMT** oder **gH** übernehmen.

# In der **AnzeigeVerwaltung** die Ebenen gross machen:



### Mittels Doppelklick umschalten:







Die Anzeige der Ebenen erleichtert deren selektion beim weiteren Konstruieren.

Mit dem **Exit-Button** die Skizze verlassen...

nicht selektieren.

Kurvenmodus:

ZW3DCAD wechselt in die schattierte

3D-Ansicht. Da sich der Kreis innerhalb

des Körpers befindet, kann man diesen

Dazu wechselt man die **Ansicht** in den

Eenden



Art	1-seitig	87
Start S	0	: 💆 -
Ende E	-70	‡ 👲 •
Richtung		× 👲 -



WICHTIG: Art = 1-seitig, -70mm Mit gH oder MMT bestätigen.

**Kreis** mit Durchmesser **36** auf den Nullpunkt setzen.

Wenn gemacht, mit dem **Exit-Button** die Skizze verlassen.

Feature Extrudieren...





Zuerst die Skizze markieren.

(1) Art auf 1-seitig umstellen.

(2) Boolesche Funktion auf **ABZIEHEN** stellen.

Und bei (3) auf den **roten Pfeil** klicken und im Menü **Durch ALLES** wählen.

Mit gH oder MMT übernehmen.

Mit selbige Vorgehensweise (wie bei der soeben erstellten 36er-Bohrung) wird die Querbohrung mit **D12.5** erstellt...





#### Den 65er-Kreis wie folgt extrudieren:



Mit **gH** oder **MMT** übernehmen.

Auf die **XZ-Ebene** wird jetzt der Rechteckquerschnitt 45x24mm gezeichnet. Dieser verbindet dann den Gelenkkopf mit dem Auge.

Das Rechteck mit Mittelpunkt auf den Nullpunkt ausrichten:

1. Punkt	0,0	* 4	2 -
2. Punkt		* 4	2 -
7 Abmessur	ngen		
3reite	45	ţ	۵
łöhe	24	ĉ	m

Mit gH oder MMT übernehmen.



Profil P	Skizze9	i 💆
Art	Symmetrisch	•
Start S	0	: 🕸 -
Ende E	35/2	: 💆 🔹
Richtung	1	🗙 👲 •
Umdrehen	der FlächenRichtung?	



... Darum werden im **Design Manager** die Features Exdrudieren5...+6... mittels Drag&Drop an das Ende der Historie verschoben.

**[F5]** drücken und die Bohrung ist wieder durchgängig.

#### Info:

Verschieben von Features im Design Explorer funktioniert bei gedrückter linker Maustaste. (Drag & Drop)

Die Features sind am Schluss der Historie und die Bohrungen sind OK.



Dank Drag&Drop fähigen Featurebaum kein Problem.

Skizzieren Sie die Passfedernut mit den angegeben Massen...

**Merke:** Bemassungsfunktionen sind im Ribbon **Skizze** stationiert...









<b>T</b> trudieren	Mit <b>Extrudi</b> <b>Durch ALLE</b> erstellt	eren ( S wird	und Schnitt I die Nut
▼ Benötigt			
Profil P	Skizze12		₫
Art	1-seitig		
Start S	0	÷ 3	2 -
Ende E	-64.07114	¢ 🛛	
Richtung		×	🛐 🛛 Dynamische Einga
Umdrehen .	er Hack, nRichtung?		Masswert
▼ Boolesche F	unktion		Abstand
		-	π_ Prefix
1			ZielPunkt
Flächenset	1 selektiert		Zur Fläche
▼ Neigung			Schrittaräße
Neigung	0	\$	Schnittgroße



Und alle übrigen, planaren Flächen mit einer **1x45°** Fase abschrägen. Weiters alle Gusskanten mit **R1** abrunden...



Fertiger Gelenkkopf inklusive ganzer Historie im Design Manager:

# 22. <u>Gelenkkopf als 2D-Zeichnung ableiten</u>



Das ableiten einer 3D-Konstruktion ist eine Leichtigkeit mit **ZW3DCAD**. Abgeleitete 2D-Zeichnungen sind immer mit dem 3D-Modell verknüpft und machen dessen Änderung automatisch mit (bidirektionale Assoziativität).

Laden Sie den **Gelenkkopf** vom vorhergehenden Kapitel.

Klicken Sie irgend wo im leeren Konstruktionsbereich mit der **RMT** und wählen den Menüpunkt, **Zeichnung (2D).** 

Danach erscheint ein weiterer Dialog in dem das Blattformat ausgewählt werden kann:

Alle	•
[Vorgegeben]	
A0_H(*DIN*)	
A1_H(*DIN*)	
A2_H(*DIN*)	=
A3_H(*DIN*)	
A4_H(*DIN*)	tests
A4_V(*DIN*)	
A0 H(ANSI)	

# 22.1. Blattvorlagen bzw. Templates

Alle Vorlagen können beliebig an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Z.B. mit einem eigenen Firmenlogo sowie den üblichen Firmen-Info's im Plankopf. Hierzu



klickt man auf das **Datei-Menü**  $\rightarrow$  **Templates** und es wird eine Liste mit den vorhandenen Blattvorlagen bzw. Templates angezeigt. Mit einem Doppelklick wird dieses geladen.

Im **Design Manager** kann mit der **RMT** auf die einzelnen Einträge geklickt werden um diese zu ändern.

Klicken Sie mit der **RMT** in einer Ansicht wo sich aber <u>KEINE</u> Linie befinden und klicken auf das Icon **Bauteil ändern:** 



Das 3D-Bauteil wird geladen und angezeigt.

Im Design Manager unterdrücken sie nun mit der **RMT** die entsprechenden Features für kleine Radien sowie Fasen:

	J_AD	denen
Verrundung I		
S Fase3		Unterdrücken
S Fase5	-	Feature konfigur
두 Histori	12	Ulari Orlar
	42	HistorieOraner

Sobald die Features unterdrückt sind kann mit dem **Exit-Button** wieder zur 2D-Zeichnung zurückgesprungen werden:



Danach kommt eine Abfrage, ob die 2D-Zeichnung neu berechnet werden soll, was wir mit **Ja** bestätigen:



Die 2D-Zeichnung wird neu berechnet und die Linien für Radien und Fasen werden nicht mehr angezeigt. Dies erleichtert das Bemassen.

Der Gelenkkopf hängt nun an der Maus und kann mit der LMT abgesetzt werden:



Es werden noch die unsichtbaren Linien angezeigt. Diese kann man anpassen indem mit der **RMT** in dieser Ansicht klickt und folgendes Menü wählt:



Das ist nur die Einführung in die 2D-Ableitung. Alles weitere können Sie mit der **RMT** selber erkunden.

#### Info:

Die Punkte werden als Kreise dargestellt. Diese können im Ribbon **Basis** unter dem Menü **Punkt...** entsprechend angepasst werden:



Wenn alle Punkte für die Bohrungen platziert und bemasst worden sind, muss die Skizze mit dem **Exit-Button** verlassen werden. Das 3D-Teil wird wieder angezeigt und man sieht die Punkte wie hier angezeigt ---->



Nun den Bohrungsmanager aufrufen:



Alle vier Punkte markieren...



Der Quader selber kann auf zwei Arten geändert werden...



Variante 2: Aktivieren Sie die Bemassungsanzeige in der Symbolleiste...



Die Masse werden ebenfalls angezeigt und können mit einem Doppelklick angepasst werden...



23. Bohrungsmanager - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 197 -



Auf der **XY-Ebene** ein **Skizze** erstellen und ein Rechteck 80x52 zeichnen.

Skizze **Extrudieren** mit 16mm.



Reminder  $\rightarrow$  Info zu Element-Filter in Skizzen:



Sobald es einmal sein sollte, das keine oder nur bestimmte Elemente in einer Skizze angewählt werden können, liegt die Ursache im **Element-Filter.** 

Aktivieren Sie in dem Fall **Alle** Checkboxen.

Auf Oberseite der Platte eine neue **Skizze** eröffnen.

Vier **Bohrungen** (gem. Massvorgabe) <u>inkl. Gewinde</u> platzieren.

Merke: Die Bohrungen werden am einfachsten über zuvor gezeichnete Skizzen-Punkte plaziert. Wobei nur ein Punkt gezeichnet und dann gespiegelt wird.



Mit dem Exit-Button die Skizze verlassen.

#### **Design Manager:**

Mit einem Doppelklick auf **Skizze2**, wird selbige geladen und kann wieder bearbeitet werden.

~	SKIZZET
5,	Extrudieren1_Basis
C	Skizze2
	Bohrun
4	Historie Stopp

Direct Edit	Baugruppe	Daten Austa
Verrundung	Fase	Neigung 🔹 🖁 Bohrung 🔹 💐 Rippe 🔹 🥞 erte Features

Nun können die Kanten mit 1.5 x 45° angefast werden.

Beachten Sie dabei den Fasentyp (1).

Wenn fertig mit **gH** oder **MMT** übernehmen, die Bohrungen werden erstellt.

Abspeichern unter einem eindeutigen Namen. Vorschlag: **DLM-001\_Grundplatte** 





## **25.2.1.** Konstruktionsschritte

Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

#### Funktionen oder visuelles Feedback

**Variante 1:** Der Befestigungsbügel wird als normales Bauteil erstellt welches zum Schluss in ein Blechteil mit Biegeradien und Korrekturfaktoren umgewandelt wird. **Für die Blechfunktionen** benötigen Sie die <u>optional erhältliche Blechabwicklung</u>.



Wenn fertig mit den **Exit-Button** die Skizze verlassen.

Mit einer **Extrusion** wird die Skizze zum Quader, welcher mit Abziehen (1) zum Substraktionskörper wird...

Skizze2	
1-seitig	
0	: 🕸 ·
-4	: 💆 •
	🛛 🕹 👲 •
er FlächenRich	ntung?
	1-seitig 0 -4 er FlächenRich nktion 1

Wenn fertig mit **gH** oder **MMT** übernehmen.

Nun auf der Oberseite des Befestigungsbügels die beiden 4.5er Bohrungen vorbereiten indem **eine neue Skizze mit zwei Punkten** erstellt wird.

Im Ribbon **Skizze** werden die beiden Punkte mit der **Bemassung** präzise plaziert:









Wenn fertig mit dem **Exit-Button** die Skizze beenden und die Bohrungen darauf setzen.

Hier werden die wichtigsten Grundeinstellungen bzw. Parameter für das Blechteil eingestellt.

Bei **Typ** kann mit mittels dem Eintrag **Biegetabelle** eine eigene, empirisch erfasste Sammlung von Korrekturfaktoren angewandt werden.

Typ = **Biegetabelle** 

Mit **OK** übernehmen.

🖗 Attribute Blech	abwicklung 🖓 🖾
Standard Eck	en Attribute
Globaler Wer	t
Stärke	1
BiegeRadius	5 ‡
▼ Flanschparam	eter
Position	
Längenart	
Länge	40 2
▼ K-Faktor	
Тур	Benutzer 🔹
Standardwert	0.41
Runden	
Importieren	
Exportieren	
Add sheet meta	I flat automatically
ОК	Reset Abbruch

#### <u>Info:</u>

Die Biegetabelle liegt als Excel Datei in diesem Verzeichnis: Installationsverzeichnis\SMD\_K\_FACTOR\_TABLE\Bend Table.xls

16	Unit:	MM		1										
17	Material:	ALL												
18	Angle	ALL												
19	Thiskness	10100											Ra	dius
20	mickness	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4
21	0,5	0,22	0,28	0,3	0,32	0,34	0,38	0,4	0,42	0,44	0,48	0,5	0,5	0,5
22	0,8	0,225	0,225	0,25	0,275	0,3	0,325	0,35	0,375	0,3875	0,425	0,45	0,475	0,5
23	1	0,19	0,19	0,23	0,23	0,27	0,3	0,33	0,35	0,37	0,4	0,42	0,44	0,48
24	1,2	0,208	0,208	0,208	0,233	0,25	0,283	0,308	0,325	0,35	0,383	0,408	0,425	0,458
25	1,5	0,206	0,206	0,206	0,206	0,227	0,26	0,28	0,3	0,327	0,353	0,38	0,4	0,433
26	2	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,225	0,25	0,27	0,295	0,325	0,35	0,37	0,4
27	2,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,228	0,244	0,272	0,3	0,324	0,344	0,376
28	3	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,227	0,25	0,28	0,307	0,327	0,357
29	3,5	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,234	0,263	0,289	0,309	0,34
30	4	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,22	0,25	0,275	0,295	0,325
31	4,5	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,238	0,26	0,28	0,311
32	5	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,194	0,226	0,25	0,27	0,302
33	6	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,23	0,25	0,282

Alle Korrekturfaktoren werden anhand den drei Eigenschaften...

- Material
- Biegewinkel
- Blechdicke
- Biegeradius

auf alle Biegungen separat angewandt und erzeugen ein perfekt abgewickeltes Blech. Wie man oben sieht, variieren die Korrekturfaktoren bei jedem Biegeradius. Blechabwicklung.

Damit das möglich geht, muss zuerst eine Konfiguration des Bleches erstellt werden:

# 25.5. Konfiguration erstellen

Klicken Sie im Design Manager mit der **RMT** in einem **leeren Bereich...** 

... um die **Konfigurationstabelle** zu wählen.

Drücken Sie danach auf **Neue Konfiguration** 

Geben Sie einen Namen für die neue Konfiguration ein.

In unserem Fall: Ohne Abwicklung

gH oder MMT klicken.

Im **Design Manager** wird ein neues Ordnersymbol mit den enthaltenen Konfigurationen eingeblendet. Man sieht auch die neu erstellte mit dem Namen **Ohne Abwicklung**.

Klicken Sie mit der **RMT** auf **Ohne Abwicklung** und wählen im Menü **Aktiv** aus...



Neue Konfiguration			φ 23
Name Konfiguration			
Beschreibung			
	ОК	Abbrechen	

Optimiert	× .	Y
HistorieVerwalt	ung	
🛩 🚠 Befestigu	ngsbügel	
🚖 Favorit	ten	
> 🕗 Volum	en(1)	
📔 Fläche	(0)	
🐸 Kurver	n(0)	
E Gleich	ung(0)	
> 🔁 Blecha	bwicklung	
Elock(	0)	
🛩 📴 Bauteil	Konfiguration(2)	
📑 Star	ndard	
Chr	e Abwicklung	
🗸 🔁 Histori	e	
V 2	Default CSYS	
🗹 😂 I	FlächenSet1	
🗹 🎃 I	BiegeMark1	
2	Abwickeln2	1.000

Klicken Sie im leeren Zeichnungsbereich mit der **RMT** und wählen den Eintrag **Zeichnung (2D)** aus...

Es wird wird eine Liste der vorhandenen 2D-Vorlagen angezeigt...

A3\_H(\*DIN\*) auswählen und mit OK übernehmen.

Der 2D-Modus wird gestartet und die A3-Blattvorlage angezeigt. Weiters hängt das Teil schon an der Maus um auf dem Blatt abgelegt zu werden.

#### Vorher wird aber die Bauteil-Konfiguration definiert!

Klicken Sie links im Dialog unter **Einstellungen** auf das Register **Erweitert**:

Es werden weitere Optionen abgeboten.

#### Wählen Sie bei **Bauteil** Konfig den Eintrag Ohne Abwicklung aus...

... und fahren mit der Maus in das Blatt.

(Evtl. wird die Voransicht als Abwicklung dargestellt. *Ist noch ein* 



Ansicht	Oben			
Position	I			* 👲
7 Einste <mark>l</mark> lu	ngen			8
Optional	Erweitert			
Art	Vom Stand	À		- 6
Allgemei	n Label	Linie	Baute	il
				Ð
	nsicht			
- ۲۲۹ xplosionsar lauteil Konf	nsicht ig	Standa	ard	

Ohne Abwicklung

Projiziert

Berg Berg Baut 17ent

Bemaßungstyp



**ZW3DCAD** bietet hervorragende Funktionen zum Bemassen wie zum Beispiel die komfortable Koordinatenbemassung welche die Spreizung der Masspfeile automatisch optimiert. Das ist eine enorme Erleichterung, bei vielen Masse auf engem Raum:



Eine **Bohrtabelle** -inklusive den benötigten Positionsnummern- wird ebenfalls automatisch erzeugt.

ID	X-Zentrum	Y-Zentrum	Grò	isse
1	24	27	Ø 4.5	DURCH
2	24	19	Ø 4.5	DURCH

### 25.6.1. Konstruktionsschritte

Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

Erstellen Sie ein neues Bauteil mit dem Namen:

#### **DLM-001\_Motorblock**



Funktionen oder

visuelles Feedback

Wir erzeugen eine neue Skizze auf der XY-Ebene ->



Die Skizze wird per "Augenmass" erstellt.

Achten Sie einfach in etwa auf die Proportionen.

Wenn fertig mit **gH** oder **MMT** übernehmen.



Neue Skizzen werden auf den entsprechenden Flächen erstellt und extrudiert.

Für skizzenbasierende Features gilt immer der gleiche Vorgang:

- Skizzenfunktion klicken
- Fläche auswählen
- Skizze zeichnen
- Skizze beenden
- Skizze Extrudieren

Nach dieser Vorgehensweise können Sie sämtliche Bohrungen und Austragungen nun selber erstellen.

Drucken Sie dazu die Zeichnung des Motorblockes aus um diese als Vorlage zur Hand zu haben.



# 25.7.1. Projizieren der Elemente vom Motorblock

### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

#### Funktionen oder visuelles Feedback

Man kann die Zylinderkopfdichtung normal zeichnen oder als Projektion vom Motorblock übernehmen.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise der Projektion beschrieben:

Motorblock als Baugruppe laden.

Im leeren Zeichnungsbereich mit der **RMT** klicken und im Menü **Bauteil einfügen** auswählen...

1	Bauteil	einfüaen	

Nullpunkt wählen.

Im Feld Datei den Namen (1) Zylinderkopfdichtung geben.

Bei Position (2) wird der Nullpunkt des neuen Bauteiles gesetzt.



✓ X	0	2
▼ Benötigt		
Name 1 Zylin	derkopfdichtur	
▼ Platzierung		
Тур	Punkt 🔻	
Position 2	8.99707,62,20 🛛 🗧 👻 🕶	
Bauteil fixiere	n	



Neue Skizze auf dieser Ebene erstellen...



Jetzt mit **Extrudieren** die Skizze 1.5mm (bzw. -1.5mm) **1-seitig** extrudieren...



Wenn fertig mit **gH** oder **MMT** übernehmen.

Mit dem Exit-Button den Baugruppenmodus verlassen:



ZW3DCAD zeigt uns nun zwei Register an...

Im einen Register ist die Zylinderkopfdichtung im Kontext mit dem Motorblock.

Im anderen Register ist nur die Dichtung alleine vorhanden.

Die Zylinderkopfdichtung kann hier mit **Ausblenden** ausgeblendet werden...

Datei → Speichern.





## 25.8.1. Konstruktionsschritte

#### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

Der Zylinderkopf wird im Wesentlichen wie die Zylinderkopfdichtung erstellt. Mit dem Unterschied aber, dass nicht alle Elemente projiziert werden.

Laden Sie den **Motorblock** und blenden die **Zylinderkopfdichtung** wieder ein.

Klicken Sie dazu im **Design Manager** auf **Baugruppenverwaltung (1)**, dann mit der **RMT** auf den Eintrag **Zylinderkopfdichtung** und blenden diese ein.

Die Vorgehensweise ist genau gleich wie bei der Zylinderkopfdichtung.

Noch die Fasen bei den Bohrungen anbringen, fertig.

Und Speichern...

#### Funktionen oder visuelles Feedback





## 25.9.1. Konstruktionsschritte

Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

#### Funktionen oder visuelles Feedback

Das Schwungrad ist ein typischer Rotationskörper.

Zuerst wird die Rotationsgeometrie als ganz normale 2D-Skizze erstellt.

Wenn fertig mit dem **Exit-Button** die Skizze verlassen.



Mit **Feature** -> **Rotieren** wird der Rotationskörper erzeug.



Einstellungen:

Bei **Achse A** (1) eine bestehende System-Achse oder auch eine beliebige Skizzenlinie selektieren.

Profil P	Skizze1	i 💆
Achse A 🛛 🚺	-1,0,0	× 👲 -
Rotationsart	2-seitig	
Start S	0	÷ 🚸 -



Mit gH oder MMT übernehmen.

(1) umschalten auf **Kreis**-Muster.

(2) Mantelfläche der Bohrung wählen.

#### (3) Richtung der

Rotationsachse wählen. Hier kann auch die Zylinder-Kante selektiert werden. BEACHTEN: Wird diese Kante später einmal mit einer Fase versehen ist die Parametrik bei (3) aufgelöst.

#### Sollt das Resultat wie folgt aussehen, so war der Selektions-Filter falsch eingestellt.

Problem: Die Muster-Funktion hat anstelle des ganzen **Features** nur die **Mantelfläche** genommen.

#### Lösung:

Klicken Sie im **Design Manager** mit der **RMT** auf das **Muster**-Feature und wählen **Ändern** aus:



Der Musterungs-Dialog wird wieder angezeigt...



Wenn fertig mit gH oder MMT übernehmen.


### INFO:

Wenn eine Funktion nicht das macht was man erwarten würde, liegt dies meistens an einer falschen Selektion der Elemente.

Schauen Sie dazu immer auf den Filter:



## Die 8er Bohrung erstellen....





### ... und die Vertiefung mit 4mm Extrudieren...



Speichern.

Fertig.











25. Beispiel: DLM-001\_Grundplatte - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 239 -



25. Beispiel: DLM-001\_Grundplatte - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 241 -

# 26. <u>Das Baugruppen-Modul</u>



Ein Vorteil von **ZW3DCAD** und dessen Baugruppen-Modul ist diese, dass Sie darin sowohl einzelne **bestehende** Bauteile zusammenbauen und **gleichzeitig** auch neue **direkt** hineinkonstruieren können. Der Zusammenbau von Baugruppen wird in ZW3DCAD im Prinzip genau so vorgenommen wie in der Realität, wie wenn Sie eine Maschine zusammenbauen würden. Unter eine Mutter gehört eine Unterlagsscheibe, in die Mutter wird eine Schraube gesetzt, dann kommt wieder eine Scheibe etc. Stellen Sie sich diese Arbeitsweise in ZW3DCAD genau so vor.

Die Beziehungen in Baugruppen sind ähnlich zu verstehen wie die Beziehungen in den Skizzen. Durch angewandte und genau definierte 3D-Beziehungen werden aus einzelnen Bauteilen komplexe Baugruppen.

**WICHTIG:** Bei den 3D-Beziehungen ist es wichtig zu wissen, dass immer mehrere Elemente markiert werden müssen. Diese markierten Elemente sind danach in einer entsprechenden Liste aufgeführt.

Mit der Checkbox **VORSCHAU!** wird das Ergebniss zur Kontrolle angezeigt, bevor diese mit **Anwenden** in den Design Explorer übernommen wird.

#### INFO:

Vorab kurz als Beispiel soll die Kugel immer im tangentialen Kontakt zur Innenseite der Schale stehen:





# 27. <u>DRUCKLUETMOTOR ZUSAMMENBAUEN</u>

## Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

## Funktionen oder visuelles Feedback

**Download:** Sie können sich für dieses Kapitel den kompletten Druckluftmotor downloaden. Gehen Sie auf unserer Webseite <u>www.zcad.ch/download/Druckluftmotor.zip</u> in den Schulungsbereich und laden Sie dort die <u>Schulungsdateien für den</u> <u>Druckluftmotor...</u> herunter.



Man beginne mit einer neuen Baugruppe. Bei **Dateiname** bitte **Druckluftmotor** eingeben.

Als erstes wird die **Grundplatte** in die noch leere Baugruppe eingefügt indem im Register **Baugruppe** auf **Einfügen** geklickt wird.



(1) Bauteil laden.

(2) Doppelklick auf die **Grundplatte**.

**Grundplatte** erscheint in der Datei/Bauteil-Liste und kann jetzt platziert werden.



## Den Eintrag **Grundplatte**

anklicken und selbige hängt jetzt an der Maus und kann auf den Nullpunkt platziert werden...

## WICHTIG: Das erste Bauteil wird immer





Markieren Sie nun die obere Fläche (1) der Grundplatte und die untere Fläche (2) des Befestigungsbügels.

Mit der **RMT** kann die Szene gedreht werden, damit man problemlos an die gewünschte Fläche kommt.

Nach dem 2. Klick sieht man wie der Befestigungsbügel zur Grundplatte schwebt.

Wenn das geklappt hat, mit dem **gH** oder der **MMT** übernehmen.



<u>Merke</u>: Jeder Befehl kann in **ZW3DCAD** mit der **MMT** (Mittleren MausTaste) wiederholt werden. In unserem Fall können wir die also die **MMT** klicken oder den Befehl **Ausrichtung** erneut anwählen um die Bohrungen auszurichten.



Bohrungen werden **immer** auf der **Mantelfläche** markiert. Sollte der Befestigungsbügel stehen bleiben und sich nicht zur Bohrung auf der Grundplatte ausrichten, muss mit dem **Richtungswechsler** (Umdrehen-Button)

umgeschaltet werden:





## Info:

Im Design Manager unter der BaugruppenVerwaltung werden nebst den Bauteilen und Unterbaugruppen auch die Abhängigkeiten abgebildet.

Beim anklicken werden diese in der Konstruktion angezeigt.



Weiter geht es mit dem **Motorblock**, wie bekannt über das Ribbon **Baugruppe** → **Einfügen** 

Alternativ geht es auch mit der **RMT** indem diese im <u>leeren</u> Zeichnungsbereich geklickt wird.

Wählen Sie dort den Eintrag Bauteil einfügen aus...

... **Motorblock** auswählen und absetzen.

Alternativ kann die Funktion **Abhängigkeit** auch mit der einem Klick der **RMT** im <u>leeren</u> <u>Zeichnungsbereich</u> aufgerufen werden...





Der Motorblock wird mit den beiden Bohrungen auf den Befestigungsbügel ausgerichtet und zwar so, dass die Nase des Blocks über der Aussparung des Bügels liegt.



INFO:

Beim Zusammenbauen von Baugruppen mit dem Zoomen nicht sparsam sein "Diese Funktion nutzt sich nicht ab ;-)"

## MERKE:

Bei Bohrungen müssen IMMER die Mantelfächen markiert werden. Damit das bei kleinen Bohrungen gelingt, muss halt oft hineingezoomt werden, andernfalls erwischt man nur die Kante (was auch geht, aber bei einer nachträglichen Anfasung dieser Kante, verschwindet der Bezug dazu, weil ja genau diese Kante dann fehlt.)

Eine weitere und sehr coole Eigenschaft ist, dass so zusammengebaute Baugruppen beweglich sind. Will in unserem Fall heissen, dass wir an der Kurbelwelle des Druckluftmotors drehen können und sehen wie der Pleuel den Kolben hin und her bewegt.

**TIP:** Wenn eine Beziehung nach der Bestätigung ein Fehler anzeigt, nachdem im ersten Schritt eine Scheibe auf eine Fläche gelegt und im zweiten Schritt zentrisch auf eine Bohrung/Zylinder ausgerichtet wurde, versuchen Sie die Reihenfolge umzukehren. Zuerst zylindrisch auf Bohrung/Zylinder und dann Fläche auf Fläche.

... und vorne bündig machen damit sich die Kurbelwelle in die Kurbel schiebt bis dies Flächen fluchten.

# Evtl. Richtungswechsler benutzen.





Der **Kurbelzapfen** wird als nächstes eingefügt.

Die hintere Fläche der Kurbel (1) mit der Stirnseite des Zapfens (2) bündig machen.

# Evtl. Richtungswechsler benutzen.



Sowie den Zapfen in die Bohrung zentrieren.

## Evtl. Richtungswechsler benutzen.







## Scheibe einfügen...

Also, wir wissen jetzt den Durchmesser und laden die entsprechende Scheibe...

Diese entsprechenden Flächen markieren und mit dem Richtungswechsler korrekt ausrichten...

1

Die Scheibe auf den Zapfen setzen.

Nicht vergessen, auch bei der Scheibe die Mantelfläche der Bohrung markieren...



Pleuel einfügen...

Beim Pleuel liegt das massivere Ende auf dem Kurbelzapfen und wird bündig auf die Scheibe gelegt.





Aussen am Pleuel wird die oben eingefügte Scheibe nochmal gebraucht. Am einfachsten geht das mit der Verschieben-Funktion, bei der die Option Kopieren aktiviert wird.

Die Scheibe zentrisch auf den Bolzen und Fläche auf Fläche zum Pleuel ausrichten.

# Evtl. Richtungswechsler benutzen.





Schön in den Einstich legen.

Es kann vorkommen, das ein Bauteil beim zusammenbauen in den bestehenden Teilen versinkt.

Wie hier gut zu erkennen, ist der Sicherungsring regelrecht "versoffen" ----->

# Um so ein Teil herauszuholen, klicken Sie auf **Verschieben**,



markieren den Sicherungsring...

... packen die **grüne Y-Achse** bei gedrückt gehaltener **LMT** und schieben den Sicherungsring heraus.









Falls der Kolben im Motorblock versinkt, schieben Sie ihn mit der Funktion **Ziehen** aus dem Zylinder heraus...





Nun die Bohrungen im Kolben sowie im Pleuel auf einander ausrichten...

Falls sich der Kolben nach unten umklappt, bitte den **Richtungswechsler** benutzen:



Sie werden dann sehen wie sich die beiden Objekte miteinander verbinden und zu einem kinematischen System werden.



## 28. <u>Explosionsansicht erstellen</u>

Um eine Explosionsansicht zu erzeugen, muss **ZW3DCAD** über das Modul **Advanced Modeling** verfügen. Weiters muss natürlich eine Baugruppe geladen sein. Für das folgende Beispiel laden wir den **Druckluftmotor**.



# 29. <u>STÜCKLISTE ERSTELLEN</u>

Bedingung ist, dass jedes Teil, Baugruppe oder Unterbaugruppe die entsprechenden Bauteil-Informationen enthält. Wie dies funktioniert, wurde beim Thema Grundplatte (Kapitel: **DLM-001\_Grundplatte**) beschrieben. Die entsprechenden Eintragungen entnehmen Sie ebenfalls in der in diesem Kapitel enthaltenen Stückliste.

Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung	Funktionen oder visuelles Feedback
Druckluftmotor laden und im leeren Zeichnungsbereich mit der <b>RMT</b> klicken.	<ul> <li>vanapie suchen</li> <li>Normteil Bibliothek</li> <li>Zeichnung (2D)</li> </ul>
Im Menü <b>Zeichnung (2D)</b> anklicken um davon eine 2D- Ableitung zu erzeugen.	Benutzer

ZW3DCAD fragt nach dem Zeichnungsformat -wählen Sie **A3\_H(\*DIN\*)-**. Das CAD-Programm wechselt in den 2D-Modus. Das Teil hängt an der Maus und...

L

folgende Einstellungen machen: Ansicht = <b>ISOMETRIC_LFT</b>	Voransicht Aus Ansicht ISOMETRIC Position	LFT ▼ ×			
Verdeckte Kanten ausblenden. Bei Advanced Modeling: Im Bereich Einstellungen unter dem Register Erweitert die entsprechende Explosionsansicht	Finstellungen				
Explosionsansicht	Optional Erweitert				
auswählen.	Ursprung	-STANDARD- *			
	Koordinate	-STANDARD- *			
übernehmen:	BaugruppenKonfiguration	-ACTIVE-			
	Explosionsansicht	-ACTIVE-			
	Bauteil Konfig	-ACTIVE- -ORIGINAL-			
	STATUS	Exploded_view1			
	Ram = Ruminhow	Drefinicit			

### <u>Info:</u>

Sind in einer Baugruppe auch **Unterbaugruppen** enthalten, so können diese in

der Stückliste mit diesen Einstellungen aufgelöst oder zusammengefasst werden...



Mit der Maus über die Tabelle fahren und auf der **Spalte B** klicken, damit die Einträge Links ausgerichtet werden können.

### Info:

Mit Drag & Drop kann die Tabelle wie gewohnt bearbeitet werden. Spalten hinzufügen, löschen usw.

Im Design Manager wird die Stückliste angezeigt.

Ein Klick mit der **RMT** auf **StückListe** ermöglicht weitere Funktionen wie zB. den Export in eine EXCEL-Datei.



Druckluftmotor_2D     Trichaus arklatt1 A2(11) (420.00 u 207	
Druckluftmotor_2D	
4 - 7-1-hause-hlaut A2(LI) (420.00207	
Zeichnungsblatt 1 A3(H) (420.00 x 297)	.00 mm)
Zeichnungsformat A3_H(*DIN*)	
Zeichnungsrahmen	
📄 Zeichnungskopf	
4 👑 Tabelle	
📕 StückListe	
Zeichnung Ansicht1 ISOMETRIC_LI	т

## 30. <u>3D-PDF Dateien erstellen</u>

Alle Versionsstufen von **ZW3DCAD** sind in der Lage **3D-PDF** Dateien zu exportieren. Sie können damit Ihre 3D-Konstruktion an Ihre Geschäftspartner und Kunden verteilen. Der notwendige Adobe Reader (c) ist kostenlos und sollte auf keinen modernen PC fehlen. Es können sogar Explosionen exportiert werden.

**Info:** 3D-PDF Dateien können nur im Adobe Reader (c) gedreht bzw. animiert werden. Alle anderen PDF-Reader zeigen ein statisches 3D-Bild.

Mit dem Menü **Datei**  $\rightarrow$  **Exportieren**  $\rightarrow$  **Dateityp PDF File (\*.pdf)** wird eine 3D-PDF Datei erzeugt:

💯 Bauteil/Baugruppe PDF Einstellungen		₽ 33				
Exportieren in						
Datei C:\Users\Daniel\Downloads\Druckluftmotor1.pdf	1	-				
PDF Einstellungen						
Allgemein PDF Info Sicherheit						
Export Typ	Blatt Einstellungen					
◎ 3D PDF						
- 2D PDF Export Finstellungen	Ausrichtung Original	<b>T</b>				
einfarbig O Graustufen O eingefärbt	Blattgrösse Original size	•				
Auflösung(DPI) 72 ·						
Exportieren Anzeige *	Einheit mm	<b>•</b>				
LinienBreitenSkalierung 0.01	Höhe 1					
Auswahl Aktive Zeichnung						
	Breite 1					
Wähle Bereich						
Notiz						
Das PDF-Dokument erfordert Acrobat Reader 7.1.0 oder höher zum Öffnen						
Standard	ОК	Abbruch				

Im Register **Sicherheit** können Sie das PDF verschlüsseln und nur derjenige der das Kennwort hat ist in der Lage die Zeichnung zu öffnen.

## <u>Info:</u>

ZW3DCAD kann im **Level 1** Explosionszeichnungen öffnen und als PDF exportieren. Die Bearbeitung der Explosionszeichnungen bleibt jedoch dem Modul für **Advanced Modeling** vorbehalten. Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

### Funktionen oder visuelles Feedback

## 32. <u>Part/Teile-Modul</u>

Wenn ein neues Bauteil oder eine neue Baugruppe erzeugt wird, wechselt ZW3DCAD in den räumlichen Konstruktionsmodus. In diesem können Sie mit der **RMT** den Raum drehen, mit der **MMT** den PanZoom betätigen und mit dem **Mausrad** zoomen.

## 32.1. Extrudieren Linear ausgetragener Körper

Neue Skizze zeichnen...

Beginnen Sie mit einem Kreis auf den Nullpunkt.

Dann **Rechteck** aufziehen und achten das die untere Linie auf dem **Nullpunkt** liegt.

Mit **Trimmen** die nicht gebrauchten Linien entfernen.

Masse anpassen, fertig.

Den Exit-Button klicken.

Feature → Extrudieren







Man sieht sehr gut das die Rundung mit einer dickeren Wandstärke erstellt wurde.



## 32.3. Neigungsfunktion für Enformungsschrägen

Mit **Neigung** können sogenannte Entformungsschrägen angebracht werden.

	🖌 🗶 🖪	F 🕕
	▼ Benötigt	
		S 😤 🖉
	Тур	Symmetrische Neigung
	Kanten	1 selektiert 🔝 🗧 💆
	Winkel	5 deg 🗘 👲 🔻
2	Liste	<u>⊯</u> ×
	▼ Richtung	
	Dishtura D	001

Grundfläche (1) selektieren und den Winkel eingeben.

Alle Kontaktflächen verändern den Winkel zur Grundfläche entsprechend dem eingegebenen Winkel.

 Negativ = Innen, Positiv = Aussen geneigt.

## 32.4. <u>Rippe erstellen</u>





✓ X			0			
▼ Benötigt						
Profil P1	#2059		₫			
Richtung	Vertikal	1	-			
Typbreite	Beide		•			
Dicke W	2	mm ‡	• 🖢			
Winkel A	0	deg 🏮	• 🛓			
Ebene P2			₫			
▼ Einstellungen						
Grenze B			¥ 👲			
Rippenrichtung umdrehen? 2						



 Mit Spiegeln wurde die Rippe entsprechend gespiegelt.



Mit diesen Einstellungen wird die Rippe perfekt eingepasst. Zeigt der blaue Pfeil in die falsche Richtung allenfalls Richtung (1) sowie Rippenrichtung umdrehen (2) umschalten.



## 32.5. <u>Absatz (Lippe) erstellen</u>



Dank der Funktion **Absatz** ist die Konstruktion einer Lippe absolut einfach und schnell zu machen.



## 32.6. <u>Helix oder Feder</u>

### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

Datei	Feat	ure	Flächen	Kurven
Skizze	Quader	Extru	dieren	Rotieren Z
N 4	9	Quade	r	rmen
Manager	I	Zylinde	er	
	1	Kegel	Zylind F1 me	er hr Details
~		Kugel	36 2	

Zeichnen Sie als erstes einen Zylinder. Dieser kann direkt erstellt werden und benötigt keine Skizze als Grundlage.

Dach auf eine -Senkrecht zur Grundfläche stehenden- Ebene eine Skizze mit einem Kreis (Durchmesser der Helix)

Die Skizze kann auch ein Rechteck oder Dreieck bzw. irgend eine andere, beliebige Form sein.

Mit dem **Exit-Button** die Skizze verlassen.

Die **Gewinde-** bzw. **Helixfunktion** aufrufen...

## Funktionen oder visuelles Feedback







Boolesche Funktion

## 32.7. <u>Dünnwandige Austragung</u>

## Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

In einer neuen Skizze zeichnen wir eine beliebige Kurve...

## **Reminder:**

 Skizze immer mit dem Exit-Button verlassen.



Funktionen oder

visuelles Feedback



... und erzeugen eine dünnwandigen Extrusion wie folgt:

Bei Offset können verschiedene Einstellungen dazu vorgenommen werden. In unserem Fall: Weiten GLEICH = 1 Ende E = 60

Flächenset \* 0 阆 ▶ Neigung ▼ Offset Offset Weiten GLEICH Offset Außen mm 🛟 🎂 mm 🗘 💇 Offset Innen R Transformieren ▼ Einstellungen \* 0 Begrenzung

Zur weiteren Bearbeitung die Konstruktions-Ebenen vergrössern:

In der **Anzeigenverwaltung** auf dem Eintrag **Autoformat** ein Doppelklick ausführen und auf **SICHTBAR** umschalten.



Sie sehen, spannende Objekte mit komplexen Formen sind auch im Level 1 von **ZW3DCAD** kein Problem.

Mit **Ein-/Ausblenden** können die Features einzeln beäugt werden:





## 32.8. Rotationskörper Konstruktionsschritte Funktionen oder Funktionsbeschreibung visuelles Feedback 45.00 Rotationskörper sind immer skizzenbasierte Features. Für dünnwandige I Rotationskörper muss die 60.00° Skizze nicht geschlossen sein. Zeichnen Sie diese Skizze... Ľ 40.00 I 20.00 Beenden -1¥. -1×2 Mit dem Exit-Button die Skizze verlassen. - 10.00 - 15.00 -

## 32.9. <u>Übergangs- / Loft-Körper</u>



32. Part/Teile-Modul - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 281 -

## 32.10. Profil ziehen / Sweepkörper



Bei der Funktion **Ziehen** ist es wichtig, dass das **Profil (1)** immer Lotrecht zum **Pfad (2)** stehen muss, damit der Körper berechnet werden kann.

Stange benötigt nur Pfad (2) und erzeugt immer einen runden Sweep-Körper.

#### Mit **Offset = Dicke** kann direkt ein Hohlprofil erstellt werden:

▼ Offset		
Offset	Dicke	-
Offset Außen	1	‡ 垫 •
Offset Innen	1	‡ 垫 =

## <u>Info:</u>

In der Version mit dem Add-on für **Advanced Modeling** sind noch viel mehr Varianten und Einstellungen wie Biegung, Verdrehung, Winkel, Drehung Skalierung oder Anzug möglich. Funktionen oder visuelles Feedback





## 32.12. Flächen-Funktionen

**ZW3DCAD** hat superstarke Funktionen für Flächen und **NURBS**-Freiformflächen mit definierbarer Stetigkeit. Nachfolgend finden Sie die einfachsten Funktionen welche bereits in der kleinsten Version enthalten sind:

Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung				Funktionen oder visuelles Feedback							
🕸 i 🗅 🍝		000	₹ 🖣	Datei	Ändern	Ansicht	Einfüge	en Att	ribute N	1essen	Werkze
Datei	Feature	Flächen	Kurven	Di	rect Edit	Blechabw	icklung	FTI	Stahlbau	Pu	inkteWolk
-	3		S	>			<b>b</b>		8	21	
Verrundung vereinen	Schlaue Fläche	RegelFläche •	NetzF	läche	Fläche mit Winkel	Getrimr BlendF	nte N- läche	N-Blenc Fläche	PLAN. TrimFlä	ARE	Kuppel
					Basis Fläc	he					
Datei	Feature	Flächen K	₹ ◀ D	atei Direc	Ändern A t Edit Ble	ansicht E	Einfügen lung F	Attribu TI Stal	te Messo hibau P	en W unkteV	Verkzeuge Volke D
🍲 Verrund	ung verein	en 🌸 NetzFl	äche		🐣 N	-Blend Fläe	che	💥 v	ergrößert F	lächen	🔷 Teilt I
🚴 Schlaue	Fläche	🥔 Fläche	mit Wir	kel	💝 P	ANARE Tr	imFlächer	n 🤹 C	ffset 🔻		💰 Fläch
🔶 RegelFlä	iche 🕶	Setrim 😽	i <mark>mte N-I</mark> Basis Flä	B <mark>lendFl</mark> che	äche 🐧 K	uppel		s K	ante verset	zen 🔻	😴 Richt
Zusätzliche	Funktion	en mit den	Add-c	n: Aa	lvanced M	lodeling					

Für das folgende Beispiel für **RegelFläche** erzeugen Sie

ausgehend von der Grundebene eine zusätzliche **Ebene (1)** mit Abstand 100mm.

- -
- Zeichnen Sie auf die eine Ebene eine Kurve und auf die andere Ebene einen Bogen.

# Dann in das **Flächen-Ribbon** wechseln:



## Regelfläche





Das Resultat ist überzeugend. Insbesondere der rot markierte Übergang aller Radien, ist eine komplexe Berechnung die nicht jedes CAD-System kann.



## Zur Info:

Beim selektieren von Kanten wird generell immer nur eine Kante markiert.

Bei **gedrückt gehaltener** [Shift]-Taste werden alle tangentialen Kanten automatisch markiert.



### Die Option Elliptische Verrundung erzeugt selbigen Rundungstyp:





 Alle Eingaben mit MMT übernehmen. Mehrmals mit MMT klicken.



## 32.14. Kanten Fasen





Mit der Einstellung des Fasentyps können wieder unterschiedliche Bedingungen erfasst werden.

## 33. <u>Funktionen im 2D-Zeichnungsbereich</u>

2D-Zeichnungen sind in immer Ableitungen von bestehenden 3D-Konstruktionen. Das folgende Kapitel soll Ihnen die Funktionen und Arbeitsweisen im 2D-Bereich von ZW3DCAD etwas näher bringen.

### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung

Funktionen oder visuelles Feedback

- 1. Laden Sie ein 3D-Teil
- 2. und klicken mit der RMT im leeren Bereich. Es wird ein Menü angezeigt
- 3. Klicken Sie dort auf Zeichnung (2D)
- 4. Jetzt das Blattformat auszuwählen, z.B. A3\_H(\*DIN\*)

Das 2D-Blatt wird geladen und das 3D-Teil von oben hängt als Ableitung an der Maus...

In **Ansicht** kann die Ausgangslage der ersten Ableitung bestimmt werden.

Nachdem die Ansicht platziert ist, können mit der Maus weitere Ansichten abgesetzt werden.

In einer Datei können mehrere 2D-Blätter abgelegt werden. Mit der **RMT** auf dem obersten Eintrag im **Design Manager** klicken und es kann ein neues Zeichnungsblatt eingefügt werden.

## <u>Info:</u>

Mit dem **Exit-Button** wird die Zeichnung geschlossen und man kehrt zum 3D-Teil zurück.





## 33.2. <u>Schnittansicht</u>

Von allen vorhandenen Ansichten lassen sich zusätzlich noch Schnittansichten ableiten. Der Schnittverlauf wird in der Bezugsansicht definiert. Die Schnittansicht hängt danach an der Maus und kann entsprechend positioniert werden. Die Schnittansicht wird mit einer normgerechten Benennung versehen. Die Schnittflächen werden automatisch schraffiert. Das Schraffurmuster und die Schraffurrichtung kann über das Kontextmenu angepasst werden.



## 33.4. <u>Ausbruch</u>

Ein Ausbruch schneidet, wie der Begriff schon sagt, einen bestimmten Bereich einer Ansicht heraus. Alles was innerhalb des Bereichs ist, wird geschnitten

#### Konstruktionsschritte Funktionsbeschreibung



Die Funktion **Ausbruch** benötigt mindestens zwei Ansichten. Eine in der man den Ausschnitt zeichnet und eine zweite Ansicht in der man die tiefe des Schnittes selektiert.

Funktionen oder

visuelles Feedback



Das Ändern des Ausbruches ist jederzeit über den **Design Manger** mit der **RMT** möglich.



## 33.6. Ansicht neu ausrichten

Eine Ansicht muss allenfalls ganz anders ausgerichtet werden, als es im 3D gezeichnet wurde. Im Normalfall wird ja eine Ansicht sogenannt "Lagerichtig" (wie eingebaut) gezeichnet. Aber eben, es gibt auch Ausnahmen und die werden mit **Ansicht rotieren** entsprechend eingerichtet:






 Mit Abwickeln wird das Blechteil entfaltet dargestellt.

#### Info:

Das Abwickeln wird als Operation im Design Manager reflektiert.



### 34.3. <u>Ecken schliessen</u>



Mit **Ecke füllen** bzw. schliessen werden offene Blech-Ecken geschlossen indem jeweils zwei Kanten angeklickt werden:

▼ Benotigt			1
1. Kante	E43	$\bigcirc$	
2. Kante	E24		
▼ Ecken Att	ribute		
Überlappung	g Variante 1	Norm	al
		0.1	144

#### Funktionen oder visuelles Feedback





Position Normal schliesst auf die Gehrung, die anderen beiden schliessen links/rechts überlappend.



Weitere Blechfunktionen für Rippen, Lüftungsschlitze sowie Sicken und Prägungen sind auch vorhanden. Die typischen Formelemente zur Versteifung von Blechteilen – Sicke, Bördel, Abkantung, Wölbung und Spiegel bzw. Ausprägung finden vorrangig an Bauteilen aus Feinblech (Dicke < 4 mm) Anwendung. Sie sind aber nicht beschränkt auf diesen Dickenbereich und werden je nach Gestalt, Fertigungsmenge und verfügbarem Maschinenpark auch bei Grobblech (ab 4 mm) verwendet.

### 34.5. Blechumwandlungsfunktion

Die Blechumwandlungsfunktion erzeugt aus einem normalen Bauteil (in dem meisten Fällen aus einem importierten STEP, IGES etc.) ein echtes Blechteil inklusive den entsprechenden Korrekturfaktoren in den Biegungen. Dabei werden die internen Biegetabellen mit berücksichtigt und in die Abwicklung mit einberechnet.



Dieses importierte STEP-Teil soll in ein echtes Blechteil umgewandelt werden...

### 34.6. <u>Blech Beispiel</u>

Dieses Teil wurde als STEP-Datei importiert. Das Teil sieht wohl aus wie ein Blech, hat aber keinerlei Intelligenz wie Korrekturfaktor, Biegelinien oder Biegezonen.

All diese Informationen kann ZW3DCAD mit wenigen Mausklicks hinzufügen um daraus ein abwickelbares Blechteil macht.

Dabei kann definiert werden ob ein globaler Korrekturfaktor gelten soll oder selbiger aus einer Biegetabelle bezogen werden muss.

Bei dieser Blechabwicklung entdecken wir einen Fehler. Dieses Blech kann so nicht abgewickelt werden.

Da hat der Konstrukteur nicht aufgepasst. Es überschneiden sich einige abgewickelte Laschen...

Hier sehen wir in der Vergrösserung um welche Bereiche es geht.

Man muss nun entscheiden welche Lache bearbeitet werden soll, da sich hier immer zwei Laschen überschneiden.







Mit der Funktion **Abwickeln** markiert man zuerst das Flächenset (1) dann die zu entfaltenden Biegungen sowie die stationäre Fläche (2):



Mit dem **gH** oder **MMT** bestätigen und die **markierten** Abbüge werden abgewickelt.



Dort wird eine neue Skizze wie folgt erzeugt:

Mit einem **Offset** von 1mm werden die drei Elemente selektiert (1) und mit dem **gH** übernommen.

#### Jetzt kann die Skizze mit **Feature** → **Extrusion** als abgezogen werden:



Mit gH oder MMT übernehmen.



Identisch geht man mit dieser Überschneidung vor: Skizze, Zurückbiegen, Schnitt...

### 34.7. Blechteil als 2D-Zeichnung abwickeln.



Um ein Blechteil als Abwicklung sowie im gefalteten Zustand auf eine 2D-Zeichnung bringen zu können, muss eine sogenannte **Bauteil-Konfiguration** erstellt werden. Das sind zwei Zustände  $\rightarrow$  1x gefaltet und 1x entfaltet.

Historie

XY

NZX 🛃

Aktuell sieht der Design Manager in etwa so aus --->

Die ganze Historie ist hier abgebildet und man kann auf jeden Konstruktionsschritt erneut Einfluss nehmen um Anpassungen vorzunehmen.

An jeder Stelle können Konfigurationen erstellt werden.

In unserem Fall brauchen wir an der obersten Stelle, wo das Blech noch komplett gefaltet ist eine Konfiguration, sowie an der untersten Stelle, wo das Blech entfaltet ist nochmals eine Konfiguration.

📇 Bleck	numwandlung 2
> 🛅 Vo	olumen(1)
🗸 🛅 Hi	storie
25	XY
2	XZ
1	YZ
	_Blechumwandlung 2
6	BiegeMark1
	Abwickeln5
Ľ	Skizze1
8	Biegen1
	Extrudieren1_Abziehen
S	Skizze2
	Biegen3
3	Extrudieren2_Abziehen
	Abwickeln3
63	BiegeMark4
	Abwickeln4
4-	Historie Stopp

### 34.8. Konfiguration erzeugen und damit arbeiten

- Klicken Sie dazu im Design Manager mit der RMT auf diesen (in unserem Fall obersten) Eintrag.
- 2. Im Menü auf **Feature konfi**gurieren klicken.
- Es wird der Dialog für die Konfigurationstabelle eingeblendet. Hier klicken Sie auf den Button Neue Konfiguration und geben einen Namen für die Konfiguration ein. In unserem Beispiel Abwicklung.





 Nun kann eine 2D-Zeichnungsableitung erstellt werden indem Sie mit der RMT im leeren Zeichnungsbereich klicken und im erscheinenden Menü die Funktion Zeichnung (2D) anwählen.



- 8. Nun das Blattformat bestimmen. In unserem Fall ein A3\_H(\*DIN\*)
- Die 2D-Zeichnung wird geöffnet und die Abwicklung hängt an der Maus. Eventuell ist diese zu gross für das gewählte Blattformat und kann mit dem **Massstab** die angepasst werden.

✓ Zeige Maßstab					
Maßstab	Benutzdef. Skalierung			•	
🔘 Verhältnis	1	+	:	2	÷
Faktor	0.5				÷

10. Mit der **LMT** wird die Blechabwicklung auf dem Blatt platziert. Das genügt und es kann mit dem **gH** abgeschlossen werden.

<b>X</b>	
▼ CKitigt	
Ansicht	#50



### 34.9. Weitere Informationen zu den Konfigurationen

- Manuelle Änderungen an Skizzen mittels Drag & Drop werden in alle Konfigurationen übernommen. Änderungen einer Skizze über die Bemassung müssen nicht unbedingt übernommen werden. (Maßwerte sind Parameter, die in jeder Konfiguration unterschiedlich sein können).
- Alle Konfigurationen haben den gleichen Satz an Maßen. Ein Maß welches einer Konfiguration zugefügt wird, wird in allen anderen Konfiguration reflektiert und steht überall zu Verfügung. Bemassungswerte sind Parameter, die sich zwischen den Konfigurationen unterscheiden können.
- Alle Konfigurationen haben einen allgemeinen Satz vorhandene Eigenschaften. Eine Eigenschaft, die aus einer Konfiguration gelöscht wird, wird aus allen Konfigurationen gelöscht. (Eigenschaften können in den einzelnen Konfigurationen unterdrückt werden).
- Alle Konfigurationen haben eine gemeinsame Anordnung der Features. Die Features, die in einer Konfiguration neugeordnet werden, werden in allen Konfigurationen neugeordnet.
- Im Design Explorer werden Konfigurationen der Reihe nach aufgeführt in der sie erstellt wurden. Man kann diese neu ordnen, muss aber die Beziehungen unter den Features beachten, die infolge einer Umschichtung ungültig werden können. Solche betroffenen Features werden im Design Explorer entsprechend markiert und werden für eine weitere Bearbeitung deaktiviert.
- Eine aktive Konfiguration kann nicht gelöscht werden. Wenn nur eine Konfiguration besteht, kann diese nicht gelöscht werden und die Löschfunktion ist nicht anwählbar.

- Um eine neue Variable zu erzeugen, klicken Sie mit der RMT auf dem Gleichungs-Ordner und Wählen Sie wieder den Gleichungs-Set:
- Nun H1 und 20 eingeben und mit OK übernehmen.
- \_
- Weiter erstellen Sie ein Skizze mit einem Kreis und einem beliebigen Durchmesser.
- Doppelklicken Sie danach auf die Masszahl, überschreiben den Bemassungswert mit D1 und klicken auf OK.
- Damit wird der Wert der Variablen **D1** übernommen.
- Extrudieren Sie nun den Kreis zu einem Zylinder indem Sie beim extrudieren die Art 1-seitig selektieren und bei Ende E den Variablenwert H1 schreiben.

Mit der **Tabulator**-Taste aus dem Feld springen und die Voranzeige stellt den Zylinder mit H1=20mm dar.

 Mit einem Doppelklick auf eine Variable kann selbige geändert werden.

 Nach der Änderung einer oder mehrerer Variablen müssen diese neu berechnet werden.

Man sieht das am rot eingefärbten, obersten Eintrag









Optimiert	
📇 Bauteil010(veralte	et)
> 🛅 Volumen(1)	
✓	



# **ZW3DCAD TIPS & TRICKS**

35. Variablen und Parameter - ZW3DCAD Buch © <u>www.zcad.ch</u> - **321** -

### 36.3. Selektionsreihenfolge und Drag & Drop im Design Manager

Der Design-Explorer ist ein mächtiges Instrument und in einem modernen CAD-System unverzichtbar:



### 36.4. <u>Referenzgeometrie in Baugruppen anzeigen</u>

Manchmal ist es wichtig in einer Baugruppe die Referenzgeometrie anderer Bauteile anzeigen zu lassen, damit man darauf Bezug für eine neue Konstruktion nehmen kann.

Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste im Design Explorer auf das gewünschte



Bauteil und wählen Sie **Referenzgeometrie anzeigen**. Es werden alle Ebenen und Achsen eingeblendet.

### 36.5. <u>Bauteil oder Baugruppe im Design Manager suchen</u>

Variante 1:

Um eine Unterbaugruppe oder ein Bauteil im **Design Manager** zu finden, kann mit der **RMT**, direkt auf das Objekt im Konstruktionsbereich geklickt werden. Im angezeigten Untermenu klicken Sie auf **zeige in der Historie**.

Variante 2:

Eine andere Möglichkeit ist, wenn Sie im Suchfeld des **Design Managers** einen Suchbegriff eingeben, werden alle Elemente farblich markiert.

Nachfolgend sehen Sie den Screenshot wo der Begriff für die Einspritzventile **"injector**" gesucht wird:



### 36.7. Konstruktions-Ebenen automatisch anpassen lassen

In **Design Manager** das Register **AnzeigeVerwaltung** öffnen und ein **Doppelklick** auf den Eintrag **Autoformat:** ausführen:



Die Ebenen werden immer auf die maximalen Ausdehnung des Modells angezeigt.

#### Schlusswort:

Dieses Buch ist ein stetig wachsendes Projekt und wird permanent den neusten Versionen angepasst. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie die aktuellste Version haben, schauen Sie bei uns im Internet unter <u>www.zcad.ch</u>  $\rightarrow$  PRODUKTE  $\rightarrow$  DAS ZW3D-BUCH nach.

#### Anmerkung:

Das Buch ist von Anwender für Anwender geschrieben und ist in einem kontinuierlichen Flow seit 2013. Darum kann es hie und da noch einige Schreibfehler haben.

Wenn Sie welche finden, bitte melden. (Die Autoren sagen Dank!)

# Stichwortverzeichnis

# 2

2D Zeichnungs	150
2D-Template	62
2D-Zeichnung / Ableitung	56
2D-Zeichnung des Blechteils inkl.	
Blechabwicklung	212
2D-Zeichnungsbereich	293
2D-Zeichnungsblatt Drucken	171

# 3

3D-Beziehungen	.243
3D-PDF Dateien erstellen	.267

# A

Abhängigkeit
Abhängigkeiten78, 249
Abhängigkeiten automatisch regenerieren87
Abhängigkeiten/Beziehungen auflösen90
Abhängikeit umdrehen60
Absatz (Lippe) erstellen273
Abwickeln
Advanced Modeling261
Änderungsfunktionen169
Angewandte Features54, 75
Ansicht neu ausrichten
Ansichtenverwaltung113
Anzeige der Skizzen-Bemassung157
AnzeigeVerwaltung
Arbeits- und Zeichnungsbereich
Assoziativität
Attribute Manager63
Ausblenden223
Ausbruch
Ausbruch erzeugen167
Auswahlmethoden55
Autoformat

# В

BaugrupenVerwaltung	254
Baugruppe57	, 120
Baugruppen	114
Baugruppen-Modul	243
Baugruppenverknüpfungsmodus "Auto-	
Abhängigkeit"	59
BaugruppenVerwaltung	249
Bauteil Attribute	68
Bauteil Attributen	200
Bauteil oder Baugruppe im Design Manager	
suchen	325
Bauteil/Baugruppe in ein neues Verzeichnis	
kopieren/packen	36

Bauteile automatisch ausblendet	25
Bearbeitung von Objekten	25
Begriffsdefinitionen	43
Beispiel: Druckluftmotor	198
Beispiele was alles mit ZW3DCAD konstruiert	
wird	13
BEMASSUNG	92
Bemassungs-Attribute	159
Bemassungsanzeige	197
Bemassungsautomatik79	, 92
Bemassungsfunktionen	, 170
Bemassungsmodus	96
Benutzer	200
Benutzer Attribute	69
Benutzeroberfläche	37
Benutzerverwaltung	39
Bestehendes Zeichnungsblatt kopieren	167
Bewegung entlang eines Pfades	58
Beziehungen	78
Biegen	310
Biegetabelle	209
Bitmap	65
Blattformat	189
Blattvorlage	62
Blattvorlagen bzw. Templates	189
Blech an einer Skizzenlinie abbiegen	304
Blech Beispiel	.307
Blechabwicklung	300
Blechfunktionen	205
Blechteil als 2D-Zeichnung abwickeln	313
Blechteil in 2D abwickeln	210
Blechteil umwandeln	208
Blechumwandlungsfunktion	305
Bohrtabelle	215
Bohrung	101
Bohrungsmanager101, 194,	202
Boolesche Funktion49, 132,	181
Boolesche Funktionen	284
Bruchlinie	169

# С

Concept Car	19
Constraints	78

# D

Dateitypen in ZW3DCAD	36
Deckungsgleich	81
Design Manager	3, 153
Detail-Ansicht (Einzelheit) erzeugen	164
Detailansicht	294
Direct Edit	76
Direct Modeling	52
Direktbearbeitung	76
Drag & Drop im Design Manager	323

Massstab	171
Materialeigenschaften	148
Materialschnittes	107
Mausrad Drehrichtung umkehren	34
Mausraddrehrichtung umkehren	73
Mechanische Abhängigkeit	58
Mehrfach-Ansichten	44
Messen	254
Metallbau	300
Metallbau-Modul	328
Mittellinien-Automatik	170
Mittlere Maustaste	26
MMT = Mittlere MausTaste	47
Modellbau mit ZW3DCAD	16
Motoren- und Maschinenbau	13
Multi-Objekte	36
Muster	228

# Ν

N-Blend Fläche	286
Neigung	292
Neigungsfunktion	271
Neuberechnung	320
Neue Konfiguration	313
Neues Zeichnungsblatt erstellen	166
Nicht schneiden	148

# 0

Oberflächens	ymbole1	.70
--------------	---------	-----

### Ρ

Packen	36
Parallel	80
Parameter	318
Parametrik	52
Parametrischen Beziehungen	42
Part/Teile-Modul	269
Passung	161
PLANARE TrimFläche	286
Planetengetriebe	21
Plankopf anpassen	65
Power Trim	175
Profil ziehen	283
Profile	300
Projektion	168
Punkt Horizontal	83
Punkt Vertikal	83
Pysikalische	69
Pysikalische Eigenschaften	69

# R

Raster	.190
Referenz222,	234
ReferenzEbene	.234
ReferenzEbene-Funktion	.234
Regelfläche	.285
Richtungswechsler (Umdrehen-Button)	.247

Rippe erstellen	271
Röntgenstrahl	55
Rotationskörper	227, 279
Rotieren	
Rund auf Eckig	

### S

Sacklochbohrung	237
Schattierte Ansicht	214
Schiefe Konstruktions-Ebene	326
Schlaues Zeichnen	234
Schnitt-Ansicht erstellen	161
Schnittansicht1	13, 295
Schnittpunkt	
Schnittrichtung umdrehen	163
Schnittstellenfunktionalität	11
Schraubenbewegung	58
Schweissymbole	170
Selektions-Filter	229
Selektionsauswahl	55
Selektionsreihenfolge	323
Shell bzw. Schalenfunktion für dünnwandig	ge
Körper	270
Skizzen Abhängigkeit prüfen, löschen	87
Skizzenbasierte Features	54
Skizzenbemassung	79, 92
Skizzenfunktionen	78
Spiegeln	176
Stahlbau- Metallbaumodul	300
Stahlbaumodul	328
Standard-Ansicht auf Blatt neu definieren.	165
Stichsäge inkl. Stückliste und Pos.Nr	17
Stückliste	242
STÜCKLISTE ERSTELLEN	263
Stücklisten	169
Suchbegriff	325
Sweepkörper	283
Symbolleiste	41
Symmetrisch	82
System-Einstellungen	30

# Т

Tabellen	64
Tabellenfunktionen	169
Tangential	81
Tangential anschliessende Kanten	324
Template	62
Templates	189
TIPS & TRICKS	
Titelblock	65
Toleranz	161
Toleranz Bohrung	160
Toleranz Welle	160
Triade24	, 256, 261

### U

Übergangs	281
Übungsdateien für ZW3DCAD	11

37. Metallbau-Modul - ZW3DCAD Buch © www.zcad.ch - 333 -