

Institut für Flugzeugbau
der Universität Stuttgart

Diplomarbeit

Erstellen eines Basisschulungskonzeptes für CATIA V5 R12

Bearbeiter:

Cand. aer. Isabel Braun
Matr. Nr.: 1819452
Burgherrenstr. 17
70469 Stuttgart

Betreuer:

Dipl.-Ing. Peter Schnauffer
Institut für Flugzeugbau
Pfaffenwaldring 31
D-70569 Stuttgart

Dipl.-Ing. Ingo Schulze
system house AG
Gesellschaft für DV Systeme
Zettachring 8
D-70567 Stuttgart

Stuttgart, den 24. September 2004

Übersicht

Seit Mitte 2002 wird am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart neben dem bisherigen CAx-System CATIA V4 auch die aktuelle Nachfolgeversion CATIA V5 eingesetzt. Seit 1998 steht für die Schulung der Studenten auf dem System CATIA V4 eine Unterlage zur Verfügung, die als Ergebnis einer Studienarbeit am Institut für Flugzeugbau entstanden ist. Die aktuelle Version 5 von CATIA besitzt eine völlig neue Struktur und ist keine direkte Weiterentwicklung der Version 4. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, bedarf es einer neu konzipierten Schulungsunterlage. Diese entstand im Rahmen dieser Diplomarbeit mit dem Thema „Erstellen eines Basisschulungskonzepts für die CATIA V5 Release 12“. Um den Umfang einer Diplomarbeit nicht zu sprengen, beschränkt sich diese Schulungsunterlage auf die wichtigsten Basismodule von CATIA V5.

- Sketcher → 2D-Modul zum Skizzieren von Profilen
- Part Design → 3D-Modul zum Konstruieren von Bauteilen
- Assembly Design → 3D-Modul zum Konstruieren von Baugruppen
- Drafting → 2D-Modul zum Erstellen von Zeichnungen

Die Schulungsunterlage ist prinzipiell als Begleitmaterial für einen fünftägigen geführten Kurs ausgelegt, eignet sich aber auch zum Selbststudium und als Nachschlagewerk.

Die Firma „system house AG“ stand nahezu während der gesamten Entstehungsphase der Diplomarbeit unterstützend zur Seite. Im Rahmen von internen Schulungen wurde die Unterlage von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten am Institut für Flugzeugbau auf ihre Eignung für die Lehre geprüft.

Abstract

Since midyear of 2002, beside the existing CAx-system CATIA V4 also the upgrade version CATIA V5 is in use at the Institute of Aircraft Design of the University of Stuttgart. Since 1998 a training document about the system CATIA V4 is provided for the students, which is the result of a student research project at the Institute of Aircraft Design. The upgrade version 5 of CATIA has an absolutely new structure and is not a direct further development of the version 4. To give consideration to this development, there is a need for a new design of the training document. It is resulted in the context of a diploma thesis with the subject "Design of a basic training concept for CATIA V5 R12". For not going beyond the scope of a diploma thesis, this training document is limited to the most important basic modules of CATIA V5.

- Sketcher → 2-D module for sketching profiles
- Part Design → 3-D module for constructing parts
- Assembly design → 3-D module for constructing assemblies
- Drafting → 2-D module for generating drafts

The training document is in principle laid out as an accompanying document for a five days guided training, but it is also suited for self-study or as a reference book.

The company "system house AG" was assisting almost during the whole formation phase of the diploma thesis. The suitability of the training documents for teaching was tested during in-house trainings by scientific assistants and students of the Institute of Aircraft Design.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Schulungsunterlage CATIA V5	3
2.1	Hinweise zur Schulungsunterlage.....	3
2.2	Grundlagen.....	5
2.2.1	Einführung in die Benutzeroberfläche von CATIA V5	6
2.2.1.1	Menüleiste und Symbolleisten	8
2.2.1.2	Die Statuszeile	18
2.2.1.3	Der Strukturbaum	19
2.2.1.4	Sichtbarer und nicht sichtbarer Raum	22
2.2.1.5	Arbeiten mit Dialogfenstern	23
2.2.2	Arbeitsumgebungen von CATIA V5	24
2.2.2.1	2D- und 3D-Module	24
2.2.2.2	Dateitypen	25
2.2.3	Grundfunktionen	26
2.2.3.1	CATIA starten und beenden	26
2.2.3.2	Dokumente öffnen und sichern	27
2.2.3.3	Maussteuerung	28
2.2.3.4	Dateiverwaltung	29
2.2.4	Grundeinstellungen	34
2.2.4.1	Benutzereinstellungen	34
2.2.4.2	Umgebungseditor	36
2.2.4.3	Administrationsmodus	37
2.2.5	Tipps und Tricks	40
2.2.5.1	Verschiedenes	40
2.2.5.2	Übersicht über die Hotkeys	42
2.3	Die Arbeitsumgebung „Sketcher“	43
2.3.1	Einführung in das 2D-Modul „Sketcher“	44
2.3.2	Allgemeine Vorgehensweise	45
2.3.2.1	Arbeitsumgebung „Sketcher“ aufrufen	46
2.3.2.2	Skizzieren	47
2.3.2.3	Bedingungen vergeben	48
2.3.2.4	Arbeitsumgebung „Sketcher“ verlassen	49
2.3.2.5	Volumenkörper oder Fläche generieren	50
2.3.3	Anpassen der Arbeitsumgebung „Sketcher“	51
2.3.4	Symbolleiste „Skizziertools“	52
2.3.5	Symbolleiste „Profil“	54
2.3.5.1	Funktion „Profil“	55
2.3.5.2	Funktion „Rechteck“	56
2.3.5.3	Funktion „Langloch“	56
2.3.5.4	Funktion „Kreis“	57
2.3.5.5	Funktion „Linie“	57
2.3.5.6	Funktion „Achse“	58
2.3.5.7	Funktion „Punkt“	58
2.3.6	Symbolleiste „Operation“	59
2.3.6.1	Funktion „Ecke“	60
2.3.6.2	Funktion „Fase“	61
2.3.6.3	Funktion „Trimmen“	62
2.3.6.4	Funktion „Schnelles Trimmen“	63
2.3.6.5	Funktion „Spiegeln“	64
2.3.6.6	Funktion „3D-Elemente projizieren“	65
2.3.6.7	Funktion „3D-Elemente schneiden“	66
2.3.7	Symbolleiste „Bedingung“	67
2.3.7.1	Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“	68
2.3.7.2	Funktion „Bedingung“	71
2.3.8	Symbolleiste „Tools“	74

2.3.8.1	Funktion „Teil durch Skizzierer-Ebene schneiden“	75
2.3.8.2	Funktion „Skizzieranalyse“	76
2.3.9	Konstruktionssystematik im „Sketcher“	77
2.3.9.1	Vorgehen beim Skizzieren	77
2.3.9.2	Umgang mit Geometrieelementen	78
2.3.9.3	Umgang mit Bedingungen	81
2.3.10	Übungen zum „Sketcher“	83
2.3.10.1	S-Übung 1: Prisma	83
2.3.10.2	S-Übung 2: Stanzteil	88
2.4	Die Arbeitsumgebung „Part Design“	93
2.4.1	Einführung in das 3D-Modul „Part Design“	94
2.4.2	Allgemeine Vorgehensweise	95
2.4.2.1	Arbeitsumgebung „Part Design“ aufrufen	96
2.4.2.2	Wechsel in die Arbeitsumgebung „Sketcher“	96
2.4.2.3	Skizze erstellen und Bedingungen vergeben	97
2.4.2.4	Rückkehr in die Arbeitsumgebung „Part Design“	97
2.4.2.5	Features erzeugen	98
2.4.3	Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“	103
2.4.3.1	Funktion „Block“	104
2.4.3.2	Funktion „Tasche“	105
2.4.3.3	Funktion „Welle“	106
2.4.3.4	Funktion „Nut“	107
2.4.3.5	Funktion „Bohrung“	108
2.4.4	Symbolleiste „Auf Flächen basierende Komponenten“	112
2.4.4.1	Funktion „Trennen“	113
2.4.4.2	Funktion „Aufmaßfläche“	114
2.4.5	Symbolleiste „Aufbereitungskomponenten“	115
2.4.5.1	Funktion „Kantenverrundung“	116
2.4.5.2	Funktion „Fase“	117
2.4.5.3	Funktion „Winkel der Auszugsschräge“	118
2.4.6	Symbolleiste „Transformationskomponenten“	119
2.4.6.1	Funktion „Spiegeln“	120
2.4.6.2	Funktion „Kreismuster“	121
2.4.7	Symbolleiste „Messung“	123
2.4.7.1	Funktion „Messen zwischen“	124
2.4.7.2	Funktion „Element messen“	125
2.4.7.3	Funktion „Trägheit messen“	126
2.4.8	Symbolleiste „Material zuordnen“	128
2.4.9	Symbolleiste „Referenzelemente“	130
2.4.9.1	Funktion „Punkt“	131
2.4.9.2	Funktion „Linie“	132
2.4.9.3	Funktion „Ebene“	133
2.4.10	Konstruktionssystematik	134
2.4.10.1	Gestaltungsregeln	134
2.4.10.2	„Hauptkörper“ und „Geöffneter Körper“	135
2.4.10.3	Konstruktionslogik	136
2.4.10.4	Konstruktionselement nachträglich einfügen	137
2.4.11	Übungen zum „Part Design“	138
2.4.11.1	PD-Übung 1: Zylinder	138
2.4.11.2	PD-Übung 2: Pleuel	143
2.5	Die Arbeitsumgebung „Assembly Design“	151
2.5.1	Einführung in das 3D-Modul „Assembly Design“	152
2.5.2	Allgemeine Vorgehensweise	153
2.5.2.1	Arbeitsumgebung „Assembly Design“ aufrufen	154
2.5.2.2	Komponenten einfügen	155
2.5.2.3	Eine Komponente im Raum fixieren	157
2.5.2.4	Komponenten mit dem Kompass vorpositionieren	158
2.5.2.5	Lagebedingungen zwischen den Komponenten definieren	159
2.5.2.6	Lagebedingungen aktualisieren	160

2.5.3	Anpassen der Arbeitsumgebung	161
2.5.4	Allgemeines	162
2.5.4.1	Die Produktstruktur	162
2.5.4.2	Der Kompass	163
2.5.4.3	Eine Komponente aus dem Katalog einfügen	164
2.5.4.4	Datenübernahme von CATIA V4 nach CATIA V5	165
2.5.5	Regeln bei der Vergabe von Bedingungen	167
2.5.6	Symbolleiste „Tools für Produktstruktur“	168
2.5.6.1	Funktion „Neuordnung des Grafikbaums“	169
2.5.6.2	Funktion „Vorhandene Komponente“	169
2.5.6.3	Funktion „Teil“	169
2.5.6.4	Funktion „Produkt“	169
2.5.6.5	Funktion „Komponente“	169
2.5.7	Symbolleiste „Bedingungen“	170
2.5.7.1	Funktion „Kongruenzbedingung“	171
2.5.7.2	Funktion „Kontaktbedingung“	171
2.5.7.3	Funktion „Offsetbedingung“	172
2.5.7.4	Funktion „Winkelbedingung“	172
2.5.7.5	Funktion „Komponente fixieren“	173
2.5.8	Symbolleiste „Bewegen“	174
2.5.8.1	Funktion „Manipulation“	175
2.5.8.2	Funktion „Zerlegen“	176
2.5.9	Symbolleiste „3D-Analyse“	177
2.5.9.1	Funktion „Überschneidung“	178
2.5.9.2	Funktion „Schnitte“	180
2.5.10	Tipps und Tricks	181
2.5.11	Übung zum Assembly Design	182
2.6	Die Arbeitsumgebung „Drafting“	188
2.6.1	Einführung in das 2D-Modul „Drafting“	189
2.6.2	Allgemeine Vorgehensweise	190
2.6.2.1	Arbeitsumgebung „Drafting“ aufrufen	191
2.6.2.2	Zeichnungsstandard und Blatt definieren	191
2.6.2.3	Zeichnungsrahmen und Schriftfeld einfügen	192
2.6.2.4	Bauteil oder Baugruppe in den Arbeitsspeicher laden	193
2.6.2.5	Ansichten generieren	194
2.6.2.6	Bemaßungen, Toleranzen, Anmerkungen und Oberflächenangaben eintragen	195
2.6.2.7	Drucken	196
2.6.3	Anpassen der Arbeitsumgebung	197
2.6.3.1	Optionseinstellungen	197
2.6.3.2	Zeichnungsstandards der CEG	201
2.6.4	Allgemeines	202
2.6.5	Symbolleiste „Ansichten“	203
2.6.5.1	Funktion „Vorderansicht“	204
2.6.5.2	Funktion „Projizierte Ansicht“	205
2.6.5.3	Funktion „Isometrische Ansicht“	206
2.6.5.4	Funktion „Abgesetzter Schnitt“	207
2.6.5.5	Funktion „Detailansicht“	208
2.6.6	Symbolleiste „Bemaßung“	209
2.6.6.1	Symbolleiste „Bemaßungen“	210
2.6.6.2	Symbolleiste „Bemaßungseigenschaften“	211
2.6.7	Symbolleiste „Anmerkungen“	212
2.6.7.1	Funktion „Text“	213
2.6.7.2	Funktion „Rauhigkeitssymbol“	214
2.6.8	Symbolleiste „Aufbereiten“	215
2.6.8.1	Funktion „Achslinie“	216
2.6.9	Tipps und Tricks	217
2.6.9.1	Umgang mit Blättern	217
2.6.9.2	Umgang mit Ansichten	218
2.6.10	Übung zum Drafting	219

3	Zusammenfassung und Ausblick	232
4	Literaturverzeichnis	233
5	Anhang	234

Abkürzungsverzeichnis

AD	Assembly Design
AMD	Avions Marcel Dassault
CAD	Computer Aided Design
CADAM	Computer-Augmented Drafting and Manufacturing
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
CATIA	Computer Aided Three-dimensional Interactive Application
CEG	CATIA Einsatz Gruppe
CRG	CATIA Graphic Representation
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
D	Drafting
IGES	Initial Graphics Exchange Specification
ISO	International Standardization Organisation
MT1	Maustaste 1
MT2	Maustaste 2
MT3	Maustaste 3
PD	Part Design
R	Release
STEP	Standard for Exchange of Product Model Data
S	Sketcher
V	Version
VRML	Virtual Reality Modeling Language

Vorwort und Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denen bedanken, die mich bei der Bearbeitung dieser Diplomarbeit unterstützt haben. Seitens der Universität möchte ich meinen besonderen Dank meinen beiden Betreuern Professor Rudolf Voit-Nitschmann und Peter Schnauffer aussprechen, an die ich mich jederzeit wenden konnte.

Seitens der Firma „system house AG“ bedanke ich mich bei Herrn Martin Dollinger für die gute Zusammenarbeit.

Des Weiteren möchte ich mich für die angenehme Arbeitsatmosphäre, die mir von allen Mitarbeitern am Institut für Flugzeugbau entgegengebracht wurde, herzlich bedanken.

Ich wünsche all denen, die sich mit dieser Schulungsunterlage auseinandersetzen, ein erfreulich leichtes Einarbeiten in CATIA V5 und viel Spaß beim Konstruieren.

Stuttgart, September 2004

1 Einleitung

CATIA ist ein von Dassault Systèmes entwickeltes professionelles CAD/CAM/CAE-System, das ursprünglich für den Flugzeugbau entwickelt wurde, sich heute aber auch in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Maschinen- und Anlagenbau, Elektrik und Elektronik, Automobilbau, und Schiffbau etabliert hat. Die Abkürzung **CATIA** steht für **C**omputer **A**ided **T**hree-dimensional **I**nteractive **A**pplication, das lässt sich übersetzen mit rechnergestütztes dreidimensionales Konstruktionsprogramm. Die Leistungsfähigkeit von CATIA ist heute so hoch, dass ein durchgängig digitaler Produktentstehungsprozess möglich ist. Dies führt zur Produktentwicklung und zur Produktionsplanung in einer so genannten virtuellen Welt. Sie wird auch als virtuelle Produktentstehung bezeichnet.

Seit Mitte 2002 wird am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart neben dem bisherigen System CATIA V4 auch die aktuelle Nachfolgeversion CATIA V5 eingesetzt. Seit 1998 steht für die Schulung der Studenten auf dem System CATIA V4 eine Unterlage zur Verfügung, die als Ergebnis einer Studienarbeit am Institut für Flugzeugbau entstanden ist. Die neue Version 5 von CATIA besitzt eine völlig neue Struktur und ist keine direkte Weiterentwicklung der Version 4. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, bedarf es einer neu konzipierten Schulungsunterlage.

Der Vorteil des Erstellens einer eigenen Schulungsunterlage ist die Möglichkeit, Inhalt und Methodik den Bedürfnissen der Hochschulausbildung anzupassen. So entstand auch die vorliegende Schulungsunterlage im Rahmen einer Diplomarbeit am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart.

Die Unterlage wurde im Rahmen von Schulungen von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten am Institut für Flugzeugbau auf ihre Eignung für die Lehre überprüft.

Die Firma „system house AG“, ein Business Partner und Solution Provider der IBM Deutschland GmbH, stand nahezu während der gesamten Entstehungsphase der Diplomarbeit beratend zur Seite. Aufgrund dieser Unterstützung, räumt die Autorin der Firma „system house AG“ ein Nutzungsrecht für diese Schulungsunterlage ein. Dies ermöglicht es der Firma „system house AG“, diese Unterlage im Rahmen von professionellen Schulungen für Mitarbeiter von Industrieunternehmen, zu verwenden.

Die Geschichte von CATIA

60er Jahre	Neue und zuverlässige Transistoren ermöglichen neue Generationen von Computern mit Anwendungen für die Herstellung von Flugzeugen (zum Beispiel zur Optimierung der Festigkeit, des Strömungsverhaltens oder der Gewichtsreduzierung).
1969	Der französische Flugzeughersteller Avions Marcel Dassault (AMD), heute Dassault Aviation, beginnt mit der Entwicklung einer interaktiven Grafiksoftware. Das erste auf dieser Basis erstellte Flugzeug ist der Alpha-Jet.
1975	Avions Marcel Dassault erwirbt von der Firma Lockheed den Quellcode der 2D CAD Software CADAM (Computer-Augmented Drafting and Manufacturing) als Basis zur Weiterentwicklung.
1977	Avions Marcel Dassault entscheidet sich dafür, beim 3D-Bereich komplett auf eigene Entwicklungen zu setzen. Die entstehenden Softwareprogramme werden intern CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) genannt.
1979	Mit CATIA ist man in der Lage, Windkanalmodelle innerhalb von vier Wochen zu entwerfen und zu fertigen. Bisher waren hierfür mehr als sechs Monate notwendig.
1981	Avions Marcel Dassault entscheidet sich für eine weltweite Vermarktung von CATIA und gründet hierzu Dassault Systèmes. Ein Vertriebsabkommen mit IBM sichert den Erfolg. Seither ist IBM weltweit für den Vertrieb und Dassault Systèmes für die Entwicklung von CATIA zuständig.
1982	CATIA Version 1 wird als CADAM Option angeboten. CADAM wird so um 3D Funktionalität, Oberflächenmodellierung und NC-Programmierung erweitert.
1984	CATIA wird durch eigene Zeichenfunktionen zu einem eigenständigen Produkt und somit unabhängig von CADAM.
1985	Die CATIA Version 2 wird vorgestellt.
1988	Die CATIA Version 3 wird freigegeben. Diese Version wurde auf IBM RISC System/6000 portiert und läuft nun auch auf UNIX Workstations.
1993	Das Unternehmen Dassault Systèmes beschäftigt bereits über 1.000 Mitarbeiter. Die CATIA Version 4 wird fertiggestellt.
1996	Der 100.000ste CATIA Anwender wird in der Automobil-, Flugzeug- und Konsumgüterindustrie gezählt. Für CATIA werden mittlerweile über 90 Zusatzprodukte angeboten. CATIA ist nun für SGI, SUN und HP Workstations verfügbar.
1999	CATIA Version 4 Release 2.1 und CATIA Version 5 werden vorgestellt. Dassault Systèmes gründet in Deutschland die Dassault Systèmes AG.
2000	CATIA ist mit der Version 5 nun auch für Microsoft Windows NT/2000/XP verfügbar.
2001	CATIA Version 5 Release 6 und 7 kommen auf den Markt. CATIA V5R7 ergänzt die umfangreiche Reihe der bestehenden Module und Produkte um 15 weitere Applikationen und erhöht damit die Anzahl der Produkte auf 97. Hunderte von Verbesserungen und neue Fähigkeiten bestätigen CATIA V5 in der Rolle des Marktführers komplexer, integrierter CAD-Lösungen.
1/2002	CATIA Version 5 Release 8 wird ausgeliefert und enthält 21 neue Produkte und deutlich erweiterte Funktionen, insbesondere in den Bereichen NC Bearbeitung und Konstruktion.
7/2002	Mit CATIA Version 5 Release 9 stehen 11 neue Produkte zur Auswahl. Zudem sind 87 wesentliche Verbesserungen an bestehenden Produkten eingeflossen. Insgesamt sind nun 129 Produkte verfügbar.
1/2003	Mit CATIA Version 5 Release 10 stehen 13 neue Produkte zur Auswahl. V5 R10 beinhaltet 81 wesentliche Verbesserungen an den bestehenden Produkten. Es sind nun insgesamt 142 Produkte verfügbar.
4/2003	CATIA Version 5 Release 11 bietet insgesamt 7 neue Produkte. Es gibt über 100 Verbesserungen und/oder Ergänzungen an den bestehenden Produkten. Es sind jetzt 149 Produkte verfügbar.
9/2003	CATIA Version 5 Release 12 bietet insgesamt 4 neue Produkte. Es gibt über 77 wesentliche Verbesserungen und/oder Ergänzungen an bestehenden Produkten. Es sind nun 153 Produkte verfügbar.
3/2004	CATIA Version 5 Release 13 ist mit zahlreichen Verbesserungen und Neuerungen erschienen.

Quelle: http://www.cutit.de/includes/systeme_bericht_80.php

2 Schulungsunterlage CATIA V5

2.1 Hinweise zur Schulungsunterlage

Diese Schulungsunterlage ist als Begleitmaterial zu einem fünftägigen Kurs über die Basismodule von CATIA V5 konzipiert.

Die einzelnen Module der Schulungsunterlage wurden von Mitarbeitern und Studenten am Institut für Flugzeugbau auf ihre Eignung für die Lehre geprüft. Anhand dieser praktischen Erfahrung hat sich gezeigt, dass diese Schulungsunterlage nicht nur als Begleitmaterial in einer geführten Schulung verwendet werden kann, sondern sich auch zum Selbststudium oder als Nachschlagwerk bei der täglichen Arbeit mit CATIA V5 eignet.

Der Schwerpunkt dieser Schulungsunterlage liegt im dreidimensionalen Modellieren von Bauteilen und Baugruppen sowie deren Ableitung zu zweidimensionalen Zeichnungen. Die Schulungsunterlage als solche befindet sich geschlossen im zweiten Kapitel der Diplomarbeit. Das zweite Kapitel teilt sich in folgende Unterkapitel auf.

- Kapitel 2.1 Hinweise zur Schulungsunterlage → Hinweise zum Gebrauch der Schulungsunterlage
- Kapitel 2.2 Grundlagen → Allgemeine Einführung in CATIA V5
- Kapitel 2.3 Sketcher → 2D-Modul zum Skizzieren von Profilskizzen
- Kapitel 2.4 Part Design → 3D-Modul zum Konstruieren von Bauteilen
- Kapitel 2.5 Assembly Design → 3D-Modul zum Konstruieren von Baugruppen
- Kapitel 2.6 Drafting → 2D-Modul zum Erstellen von Zeichnungen

In kompakter Form werden in diesen Unterkapiteln die wichtigsten Funktionen beschrieben, die für das elementare Verständnis von CATIA V5 notwendig sind. Beispiele und Übungen vertiefen das erarbeitete Wissen. Für manche Übung kann ein Modell geladen werden. Die Modelle befinden sich auf der CD-ROM, die sich im Anhang der Diplomarbeit befindet.

Grundlage der Funktionalität ist die Version 5 Release 12 von CATIA auf dem Betriebssystem Microsoft Windows 2000. Als Spracheinstellung wurde Deutsch gewählt. CATIA V5 ist nur aufwärtskompatibel, d.h. mit einer höheren Release kann eine niedrigere Release bearbeitet werden. Der Nutzer benötigt deshalb die gleiche oder eine höhere Release von CATIA V5.

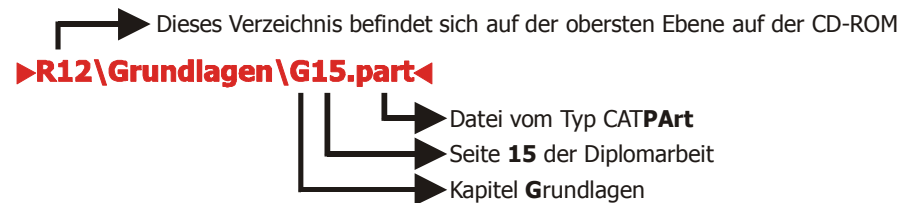
Vereinbarungen im Text

Um die Übersichtlichkeit der Schulungsunterlage sicherzustellen, werden folgende Vereinbarungen getroffen.

- MT1 steht für Maustaste 1 und entspricht der linken Maustaste, MT2 entspricht der mittleren Maustaste und MT3 entspricht der rechten Maustaste.
- <Strg> steht für die Taste Steuerung, entspricht <Ctrl> (=Control) bei einer englischen Tastatur.
- <Umschalt> steht für die Taste Umschalten, entspricht <Shift> bei einer englischen Tastatur.
- <Ent> steht für die Taste Entfernen, entspricht (=Delete) bei einer englischen Tastatur.
- <Eingabe> steht für Eingabetaste, entspricht <Enter> oder <Return> bei einer englischen Tastatur.
- Befehle der Menüleiste werden folgendermaßen hervorgehoben **Menüleiste / ...**
- Befehle der Windows-Taskleiste werden folgendermaßen hervorgehoben **Windows-Taskleiste / ...**
- Befehle des Kontextmenüs werden folgendermaßen hervorgehoben **Kontextmenü / ...**
- Untersymbolleisten werden durch einen Pfeil (→) voneinander getrennt. Zum Beispiel Symbolleiste „A“→Symbolleiste „B“...
- **Fettdruck** bezeichnet den Namen von Buttons (Schaltflächen), wird aber auch zur Hervorhebung wichtiger Begriffe und Informationen verwendet.
- Zu selektierende Geometrieelemente werden durch [eckige Klammern] im Text markiert.
- Wenn im Text von CATIA ohne weitere Versionsangabe gesprochen wird, dann ist CATIA V5 gemeint.

Modelle auf der CD-ROM

Folgendes Beispiel zeigt exemplarisch, wie im Text auf Modell-Dateien hingewiesen wird. Die Dateien befinden im Anhang auf der CD-ROM.



Einschränkung der Gewährleistung

Für die Richtigkeit des Inhalts dieser Schulungsunterlage wird keine Garantie übernommen.

Feedback und Verbesserungsvorschläge

Vielen Dank für Feedback und Verbesserungsvorschläge an folgende Emailadresse: braunisa@web.de

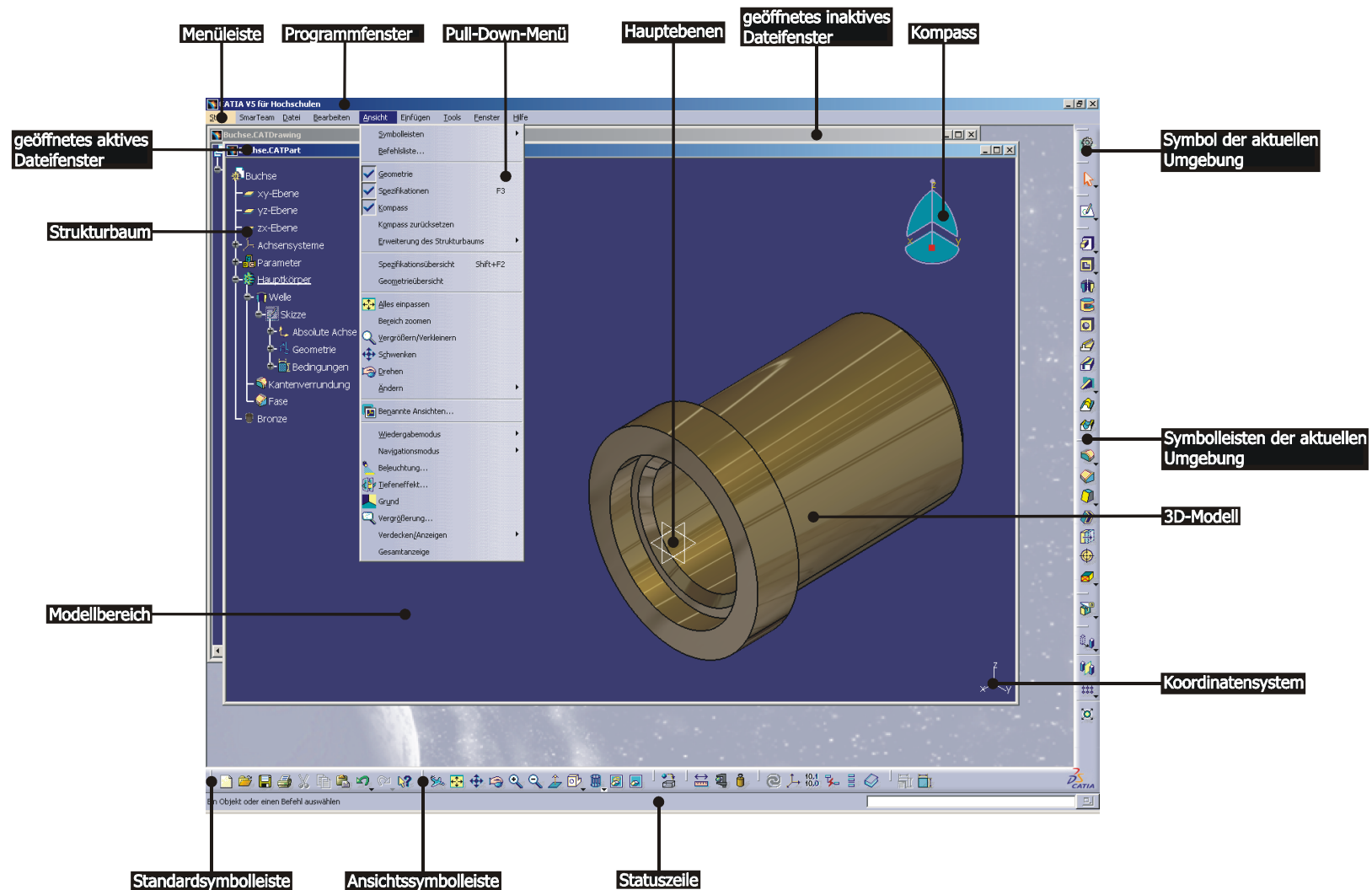
2.2 Grundlagen

Inhaltsübersicht - Grundlagen

2.2	Grundlagen	5
2.2.1	Einführung in die Benutzeroberfläche von CATIA V5.....	6
2.2.1.1	Menüleiste und Symbolleisten	8
2.2.1.2	Die Statuszeile	18
2.2.1.3	Der Strukturbaum	19
2.2.1.4	Sichtbarer und nicht sichtbarer Raum	22
2.2.1.5	Arbeiten mit Dialogfenstern	23
2.2.2	Arbeitsumgebungen von CATIA V5.....	24
2.2.2.1	2D- und 3D-Module	24
2.2.2.2	Dateitypen	25
2.2.3	Grundfunktionen	26
2.2.3.1	CATIA starten und beenden	26
2.2.3.2	Dokumente öffnen und sichern	27
2.2.3.3	Maussteuerung	28
2.2.3.4	Dateiverwaltung	29
2.2.4	Grundeinstellungen	34
2.2.4.1	Benutzereinstellungen	34
2.2.4.2	Umgebungseditor	36
2.2.4.3	Administrationsmodus	37
2.2.5	Tipps und Tricks	40
2.2.5.1	Verschiedenes	40
2.2.5.2	Übersicht über die Hotkeys	42

2.2.1 Einführung in die Benutzeroberfläche von CATIA V5

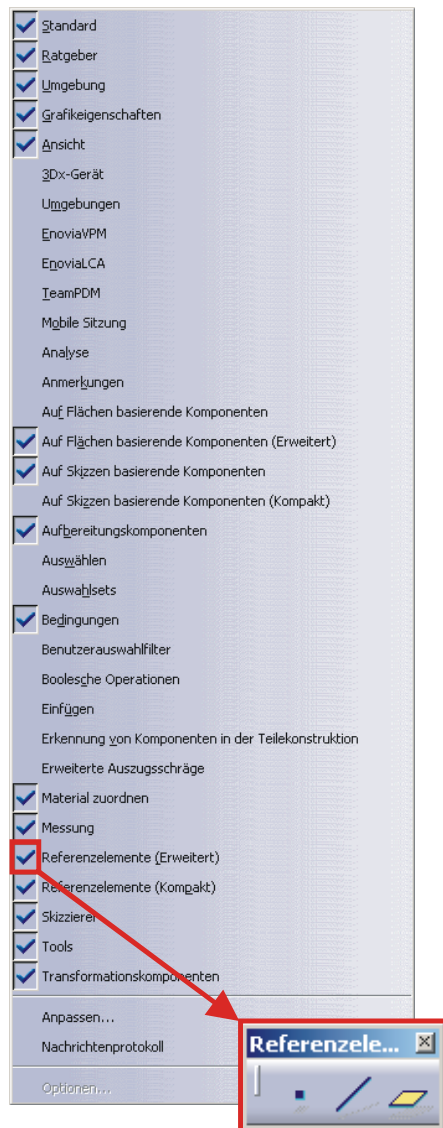
CATIA V5 verfügt über unterschiedliche Arbeitsumgebungen, in der Schulungsunterlage auch als Module bezeichnet. Je nach aktiver Arbeitsumgebung variiert das Aussehen der Benutzeroberfläche. Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Benutzeroberfläche von CATIA V5 am Beispiel der Arbeitsumgebung „Part Design“.



Die Benutzeroberfläche setzt sich aus folgenden Elementen zusammen.

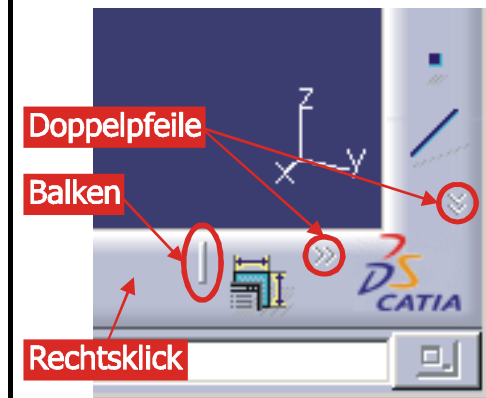
- **Programmfenster,**
zeigt die Programmversion und die aktive Datei an.
- **Menüleiste,**
Pull-down-Menüs ermöglichen den Zugriff auf die Funktionen von CATIA.
- **Symbol der aktuellen Umgebung,**
zeigt die aktuelle Arbeitsumgebung an und ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen den Arbeitsumgebungen.
- **Dateifenster,**
enthält den Modellbereich, den Strukturbaum, den Kompass, die Hauptebenen und das Koordinatensystem.
- **Symbolleisten der aktuellen Umgebung,**
zur Auswahl von Funktionen, die nur innerhalb der aktuellen Arbeitsumgebung zur Verfügung stehen.
- **Standardsymbolleiste,**
für gängige Funktionen wie Neu, Öffnen, Sichern, Drucken, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen, Widerrufen und Kontexthilfe.
- **Ansichtssymbolleiste,**
zum Ändern des Ansichts- und des Darstellungsmodus, zum Umschalten zwischen sichtbaren und nicht sichtbaren Raum.
- **Modellbereich,**
hier werden Skizzen, Bauteile, Baugruppen oder Zeichnungen angefertigt.
- **Strukturbaum,**
er enthält den hierarchischen Aufbau von Bauteil, Baugruppe oder Zeichnung.
- **Kompass,**
zum Ändern der Ansicht und zum Verschieben von Objekten.
- **Koordinatensystem,**
zum Ausrichten des aktuellen Koordinatensystems.
- **Hauptebenen,**
die drei Hauptebenen sind die xy-, yz- und die zx-Ebene.
- **Statuszeile,**
sie unterteilt sich in drei Bereiche: aktuelle Informations- und Dialognachricht, Schnelleingabe von Befehlen und Dialogfensterschalter.

2.2.1.1 Menüleiste und Symbolleisten



Menüleiste / Ansicht / Symbolleisten in der Arbeitsumgebung „Part Design“

Alle Funktionen von CATIA sind über die Menüleiste aufrufbar. Einen schnelleren Zugriff auf die Funktionen ermöglichen die Symbolleisten mit ihren Icons. Jede Arbeitsumgebung hat außer den allgemeinen Symbolleisten auch spezifische Symbolleisten. Durch einen Klick mit MT3 im Randbereich des CATIA-Fensters (dort wo sich standardmäßig die Symbolleisten befinden) wird die Liste aller innerhalb der aktuellen Arbeitsumgebung aufrufbaren Symbolleisten geöffnet. Diese Liste lässt sich auch über die **Menüleiste / Ansicht / Symbolleisten** anzeigen. Die durch ein Häkchen gekennzeichneten Symbolleisten sind geöffnet und stehen in der aktuellen Arbeitsumgebung zur Verfügung. Sind viele Symbolleisten geöffnet, so kann es sein, dass manche Symbolleisten aus Platzmangel nicht mehr abgebildet werden können. In der linken Abbildung ist die Liste der Symbolleisten zu sehen, die in der Arbeitsumgebung „Part Design“ geöffnet werden können. Es ist ein Häkchen am Listeneintrag „Referenzelemente (Erweitert)“ zu sehen. Diese Symbolleiste müsste im CATIA-Fenster zu finden sein. Ist dies nicht der Fall, so kann es daran liegen, dass es wegen Platzmangels zu einer (teilweisen) Verdeckung der Symbolleiste kommt (siehe rechte Abbildung). Dies ist immer dann der Fall, wenn mehr Symbolleisten eingeblendet sind, als Platz im Randbereich des CATIA-Fensters zur Verfügung steht. In der rechten Abbildung ist der Bereich der unteren rechten Ecke des CATIA-Fensters zu sehen. Die beiden Symbolleisten „Bedingungen“ und „Referenzelemente“ sind teilweise verdeckt. CATIA zeigt diese Verdeckung durch zwei kleine Doppelpfeile an. Um eine so verdeckte Symbolleiste sichtbar zu machen, muss mit MT1 der kleine Doppelpfeil gepackt und die Symbolleiste an die gewünschte Position gezogen werden. Die Symbolleiste kann dann durch Loslassen der MT1 abgelegt werden. Statt der kleinen Doppelpfeile kann auf die gleiche Art und Weise der kleine Balken zum Verschieben einer Symbolleiste verwendet werden. Um die Größe des Modellbereichs nicht einzuschränken, sollten die Symbolleisten möglichst im Randbereich des CATIA-Fensters abgelegt werden.



Ausschnitt aus dem CATIA-Fenster
(untere rechte Ecke)

Befehle der Menüleiste

Die Benutzeroberfläche von CATIA ist windowskonform aufgebaut. In den Pull-down-Menüs sind alle Befehle aufgelistet, die sich auch in den Symbolleisten wiederfinden. Die Menüleisten und Symbolleisten passen sich automatisch der jeweiligen aktiven Arbeitsumgebung an.

START		
Mechanische Konstruktion /	Skizzierer	→ Modul zum Konstruieren von 2D-Profilen
	Part Design	→ Modul zum Konstruieren von Volumenkörpern
	Assembly Design	→ Modul zum Konstruieren von Baugruppen
	Drafting	→ Modul zum Erstellen von Zeichnungen
Flächen /	Flächenerzeugung	→ Modul zum Konstruieren von Flächen
Beenden		→ CATIA beenden

DATEI		
Neu		→ Neues Dokument erzeugen
Neu aus		→ Ein neues Dokument aus einem vorhandenen Dokument erzeugen
Öffnen		→ Ein schon existierendes Dokument öffnen
Schließen		→ Aktuelles Dokument schließen
Sichern		→ Das aktuelle Dokument sichern
Sichern unter		→ Das aktuelle Dokument unter einem neuen Namen oder in einem anderen Format sichern
Alle sichern		→ Alle Dokumente sichern
Sicherungsverwaltung		→ Die Sicherungsverwaltung aufrufen
Drucken		→ Das aktuelle Dokument mit vorheriger Anpassung der Druckereinstellungen an den Drucker schicken
Druckerkonfiguration		→ Die Druckereinstellungen anpassen
Schreibtisch		→ Alle Verknüpfungen der in der aktuellen Sitzung geöffneten Dokumente anzeigen
Datei senden an /	Mail	→ Dokument per Email versenden
	Verzeichnis	→ Dokument in ein Verzeichnis kopieren
Dokumenteigenschaften		→ Dokumenteigenschaften anzeigen
Beenden		→ CATIA beenden

BEARBEITEN	
Widerrufen	→ Den letzten Befehl zurücknehmen
Wiederholen	→ Den letzten zurückgenommenen Befehl erneut aufrufen
Aktualisieren	→ Alles aktualisieren
Ausschneiden	→ Selektierte Objekte ausschneiden und im Zwischenspeicher ablegen
Kopieren	→ Selektierte Objekte im Zwischenspeicher ablegen
Einfügen	→ Das im Zwischenspeicher befindliche Objekt an der selektierten Stelle einfügen
Einfügen Spezial	→ Das im Zwischenspeicher befindliche Objekt mit oder ohne Verknüpfung an der selektierten Stelle einfügen
Löschen	→ Selektierte Objekte löschen
Suchen	→ Objekte nach verschiedenen Kriterien suchen und auswählen
Verknüpfungen	→ Dokumentenverbindungen abfragen
Eigenschaften	→ Eigenschaften anzeigen und bearbeiten

ANSICHT	
Symbolleisten	→ Symbolleisten ein- oder ausblenden
Befehlsliste	→ Befehlsliste anzeigen

EINFÜGEN	
Hier befinden sich die Befehle der aktuellen Arbeitsumgebung	







TOOLS	
Anpassen	→ Anpassen der Symbolleisten und der Spracheinstellung
Optionen	→ Anpassen der Benutzeroberfläche und der unterschiedlichen Arbeitsumgebungen
Standards	→ Anpassen der Zeichnungsstandards (nur im Administrationsmodus möglich)











FENSTER	
Neues Fenster	→ Neues Fenster, mit dem Dokument das bearbeitet wird, öffnen
Übereinander anordnen	→ Fenster horizontal so anordnen, dass sie einander nicht überlappen
Nebeneinander anordnen	→ Fenster vertikal so anordnen, dass sie einander nicht überlappen
Überlappend anordnen	→ Fenster so anordnen, dass sie sich gegenseitig überlappen

HILFE	
CATIA V5 Hilfe	→ Auf die Online Dokumentation von CATIA zugreifen
Inhalt, Index und Suche	→ Auf die Online Dokumentation von CATIA zugreifen
Kontexthilfe	→ Kontexthilfe liefert eine Hilfebeschreibung für alle Icons der Symbolleisten
Informationen zu CATIA V5	→ Dialogfenster mit Produktinformationen und Urheberrechtsvermerken

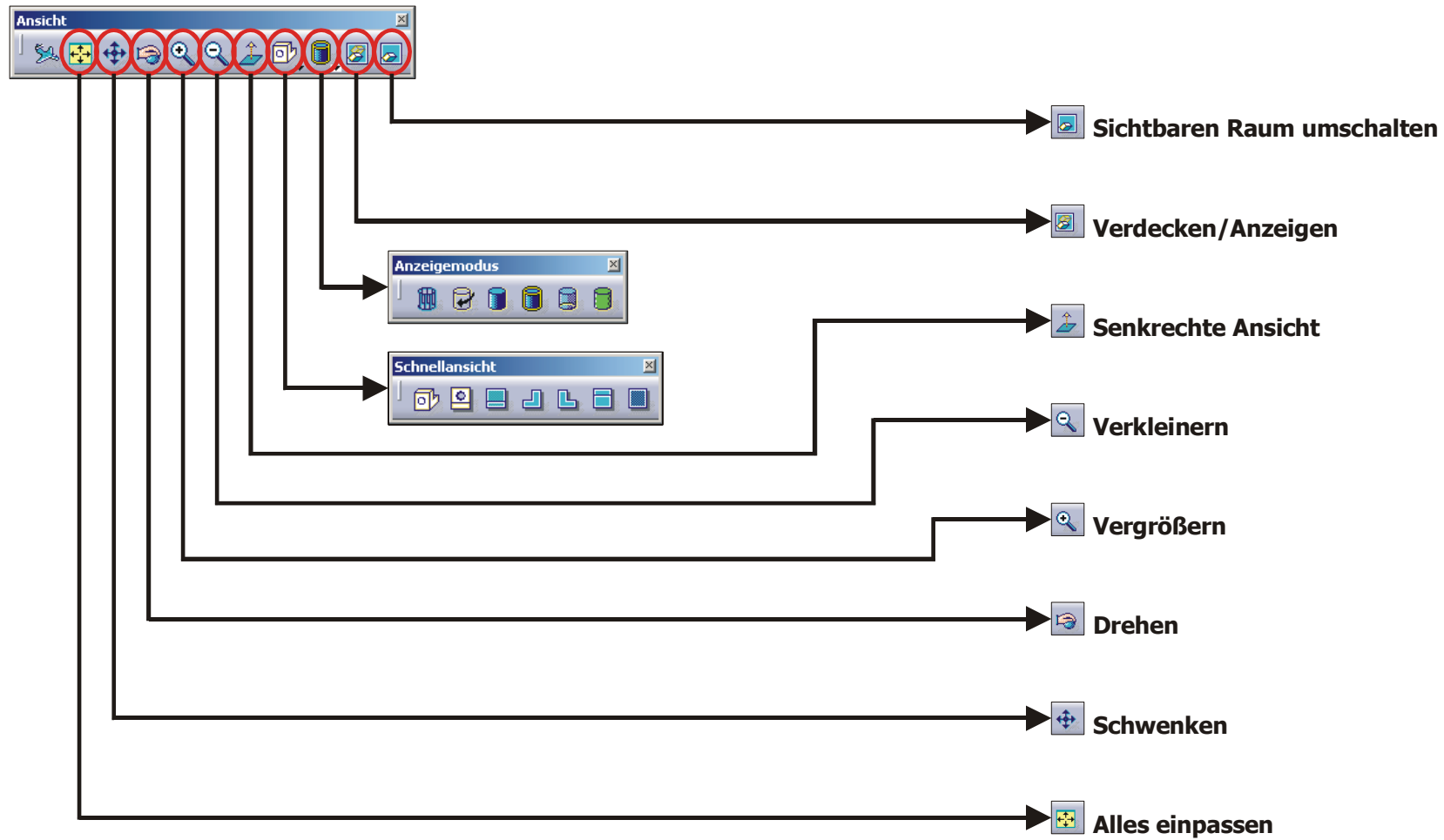
Symbolleiste „Standard“











-  **Kontexthilfe**
-  **Widerruf zurücknehmen**
-  **Widerrufen**
-  **Einfügen**
-  **Kopieren**
-  **Ausschneiden**
-  **Schnelldruck**
-  **Sichern**
-  **Öffnen**
-  **Neu**

- | | | |
|---|------------------------------|--|
|  | Neu | Ein neues Dokument wird erzeugt. Mit MT1 das Icon „Neu“ anklicken und im Dialogfenster „Neu“ den Dokumententyp auswählen. |
|  | Öffnen | Ein schon existierendes Dokument wird geöffnet. Mit MT1 das Icon „Öffnen“ anklicken und im Dialogfenster „Dateiauswahl“ die Datei auswählen. |
|  | Sichern | Das aktuelle Dokument wird gesichert. Mit MT1 das Icon „Sichern“ anklicken. Bei der ersten Sicherung muss ein Dateiname im Dialogfenster „Sichern unter“ eingegeben werden. |
|  | Schnelldruck | Das aktuelle Dokument wird mit den aktuellen Druckereinstellungen gedruckt. Mit MT1 das Icon „Schnelldruck“ anklicken. |
|  | Ausschneiden | Im Strukturbaum oder im Modellbereich selektierte Objekte werden ausgeschnitten und im Zwischenspeicher abgelegt. Mit MT1 erst ein Objekt selektieren und dann das Icon „Ausschneiden“ anklicken. |
|  | Kopieren | Im Strukturbaum oder im Modellbereich selektierte Objekte werden kopiert und im Zwischenspeicher abgelegt. Mit MT1 erst ein Objekt selektieren und dann das Icon „Kopieren“ anklicken. |
|  | Einfügen | Das zuletzt ausgeschnittene oder kopierte Objekt wird an der selektierten Stelle eingefügt. Mit MT1 den Ort zum Einfügen auswählen und dann das Icon „Einfügen“ anklicken. |
|  | Widerrufen | Der letzte Befehl wird zurückgenommen. Dazu mit MT1 das Icon „Widerrufen“ anklicken. |
|  | Widerruf zurücknehmen | Der letzte zurückgenommene Befehl wird erneut aufgerufen. Dazu mit MT1 das Icon „Widerruf zurücknehmen“ anklicken. |
|  | Kontexthilfe | Die Kontexthilfe lässt sich auf alle Icons der Symbolleisten anwenden und liefert eine kurze Hilfebeschreibung. Mit MT1 auf das Icon „Kontexthilfe“ klicken und dann das Icon anklicken, zu dem es einer Erklärung bedarf. |

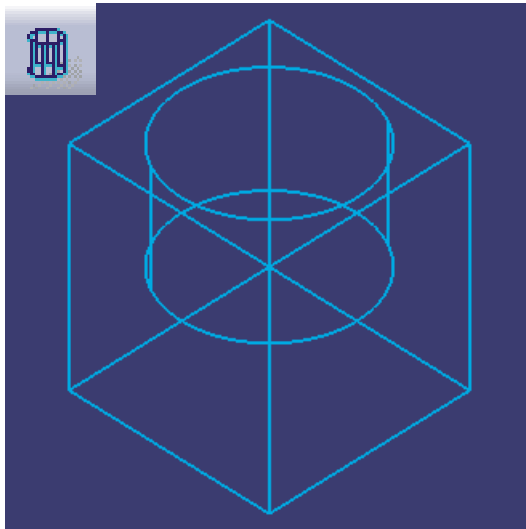
Symbolleiste „Ansicht“



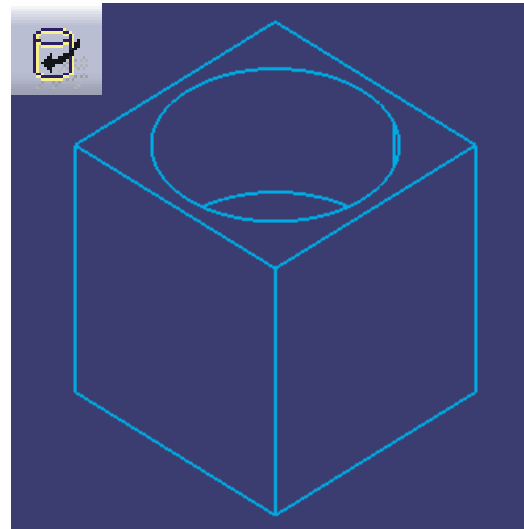
-  **Alles einpassen** Die gesamte Geometrie wird in den Modellbereich eingepasst. Dazu mit MT1 das Icon „Alles einpassen“ anklicken. Ist die Geometrie deaktiviert (der Strukturbaum aktiviert), so wird der Strukturbaum an seine ursprüngliche Position in die linke obere Ecke zurückgesetzt.
-  **Schwenken** Die Geometrie oder der Strukturbaum können frei im Modellbereich verschoben werden. Mit MT1 das Icon „Schwenken“ anklicken und dann im Modellbereich MT1 drücken, halten und dabei die Maus entsprechend der gewünschten Verschiebung bewegen. Ist die Geometrie deaktiviert (der Strukturbaum aktiviert), so wird der Strukturbaum anstatt der Geometrie verschoben.
-  **Drehen** Die Geometrie kann innerhalb des Modellbereichs frei gedreht werden. Mit MT1 das Icon „Drehen“ anklicken und dann im Modellbereich MT1 drücken, halten und dabei die Maus entsprechend der gewünschten Rotation bewegen.
-  **Vergrößern** Die Geometrie kann schrittweise vergrößert werden. Dazu mit MT1 das Icon „Vergrößern“ anklicken. Ist die Geometrie deaktiviert (der Strukturbaum aktiviert), so wird der Strukturbaum anstatt der Geometrie vergrößert.
-  **Verkleinern** Die Geometrie kann schrittweise verkleinert werden. Mit MT1 das Icon „Verkleinern“ anklicken. Ist die Geometrie deaktiviert (der Strukturbaum aktiviert), so wird der Strukturbaum anstatt der Geometrie verkleinert.
-  **Senkrechte Ansicht** Die Ansicht der Geometrie wird zu einer im Modellbereich oder Strukturbaum gewählten Fläche oder Ebene senkrecht ausgerichtet. Mit MT1 das Icon „Senkrechte Ansicht“ anklicken und danach eine Ebene oder eine Fläche selektieren, die senkrecht von oben betrachtet werden soll. Funktioniert auch im Modul „Sketcher“. Dort wird die Ansicht senkrecht zur Skizzierebene ausgerichtet. Ist die Ansicht im Sketcher schon senkrecht, so bewirkt erneutes Aufrufen dieser Funktion, dass die Skizzierebene senkrecht von der anderen Seite betrachtet wird.
-  **Verdecken/Anzeigen** Selektierte Objekte in den sichtbaren bzw. nicht sichtbaren Raum verschieben. Mit MT1 das Objekt selektieren, das in den anderen Raum gestellt werden soll. Dann das Icon „Verdecken/Anzeigen“ anklicken.
-  **Sichtbaren Raum umschalten** Zwischen sichtbaren und nicht sichtbaren Raum wechseln. Dazu mit MT1 das Icon „Sichtbaren Raum umschalten“ anklicken. Der sichtbare Raum wird in CATIA standardmäßig mit einem dunkelblauen abgestuften Farbhintergrund dargestellt, der nicht sichtbare Raum ist dagegen an seinem hellgrünen Farbhintergrund erkennbar. Mit dieser Funktion kann zwischen diesen beiden Räumen hin- und hergewechselt werden.



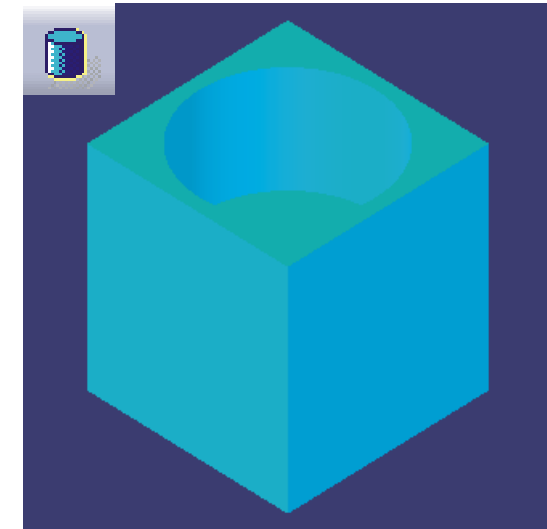
Funktionen der Symbolleiste „Ansicht→Anzeigemodus“ ▶R12\Grundlagen\G15.part◀



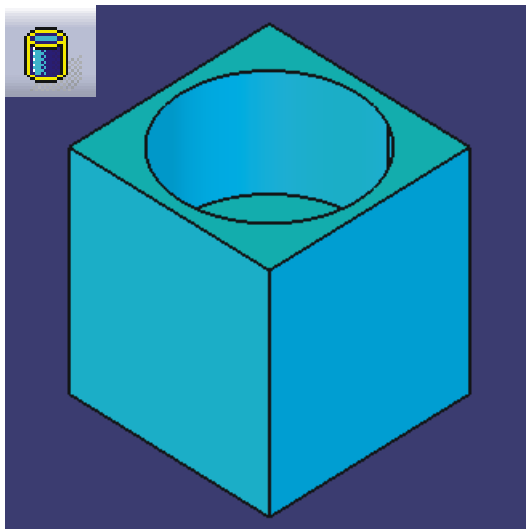
Drahtmodell



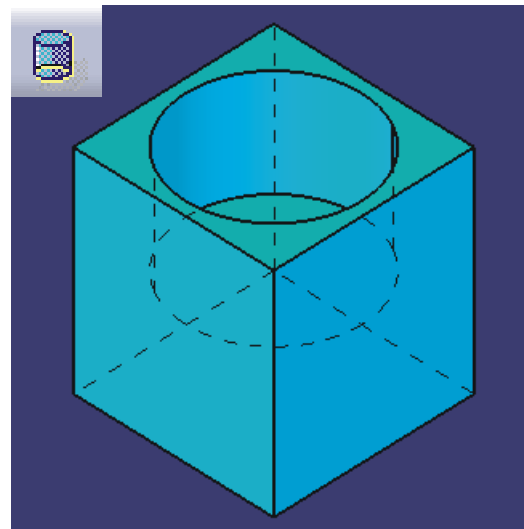
Verdeckte Kanten dynamisch ausblenden



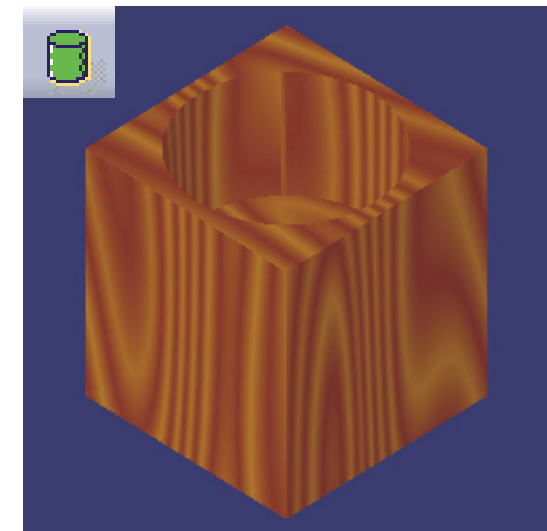
Schattierung



Schattierung mit Kanten



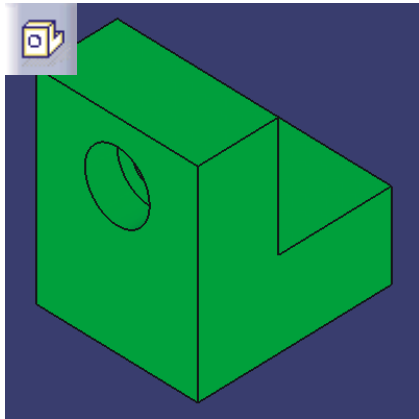
Schattierung mit Kanten und verdeckten Kanten



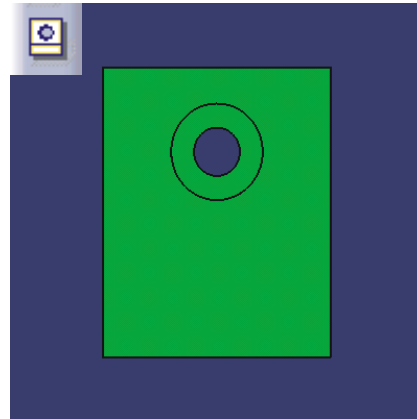
Menüleiste / Ansicht / Wiedergabemodus / Ansicht anpassen
(Schattierung und Materialien aktiviert)



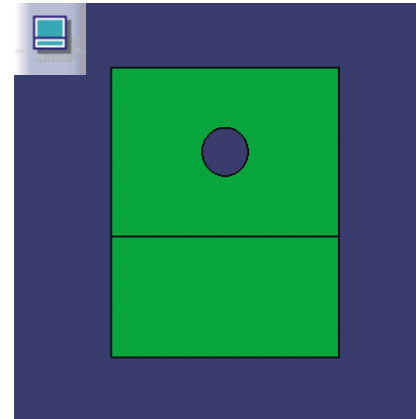
Funktionen der Symbolleiste „Ansicht→Schnellansicht“ ▶R12\Grundlagen\G16.part◀



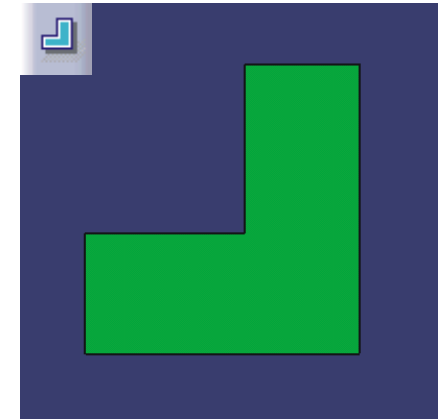
Isometrische Ansicht



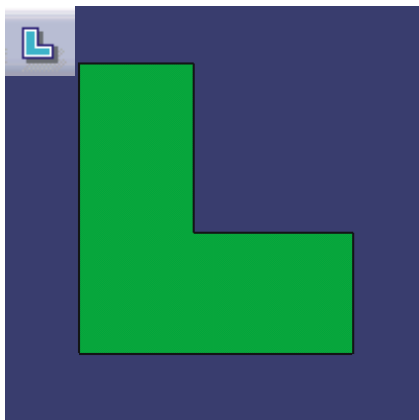
Vorderansicht



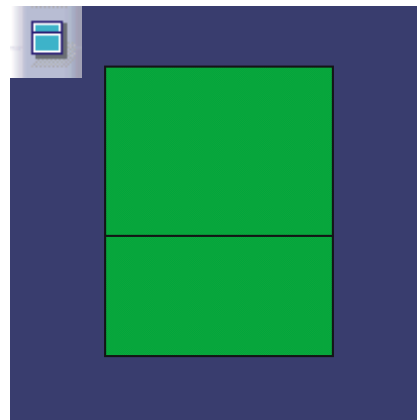
Rückansicht



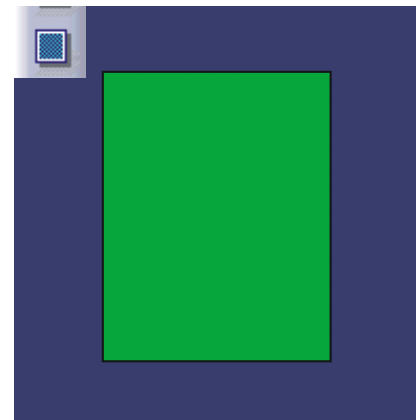
Seitenansicht links



Seitenansicht rechts



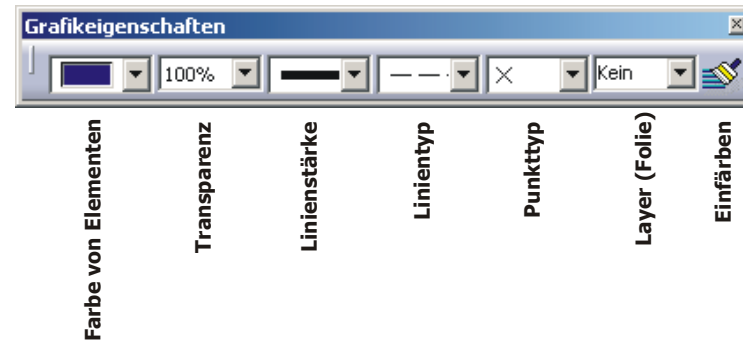
Obersicht



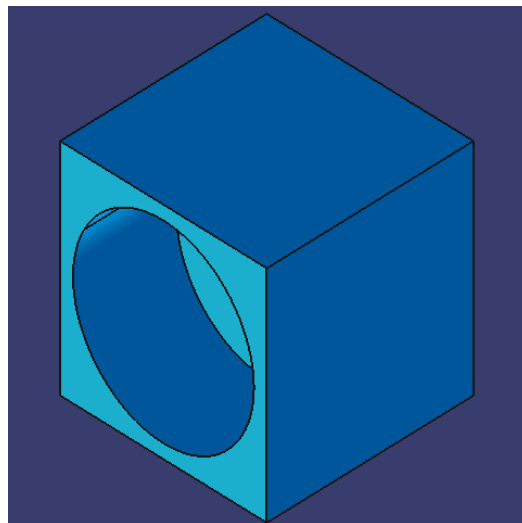
Untersicht

Symbolleiste „Grafikeigenschaften“

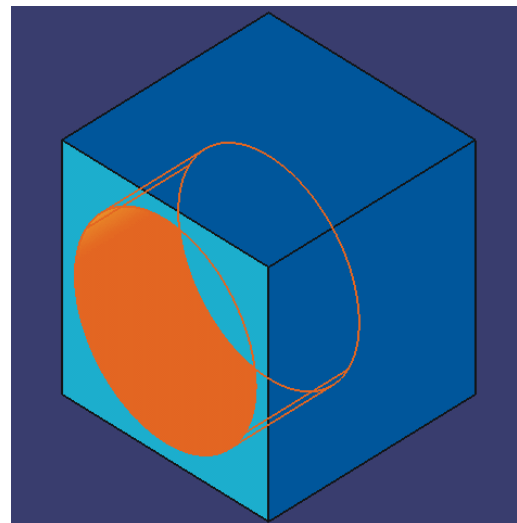
Mit der Symbolleiste Grafikeigenschaften können grafische Eigenschaften von Elementen geändert werden. Dazu muss das entsprechende Element entweder direkt im Modellbereich oder im Strukturbaum mit MT1 selektiert werden. Danach kann ihm das gewünschte grafische Attribut aus der Symbolleiste „Grafikeigenschaften“ zugewiesen werden. Die folgende Abbildung zeigt die Symbolleiste „Grafikeigenschaften“.



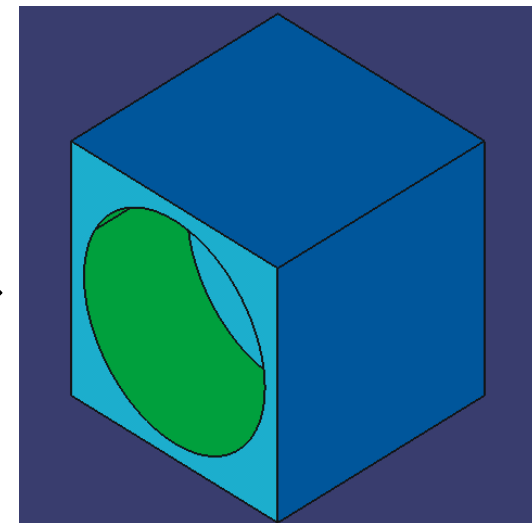
►R12\Grundlagen\G17.part◄



Ein Block mit einer Bohrung ist abgebildet.



Die Bohrung wird mit MT1 selektiert, deshalb stellt CATIA die Bohrung in der Farbe Orange dar.



Mit Hilfe der Symbolleiste „Grafikeigenschaften“ wird der Bohrung die Farbe Grün zugewiesen.

2.2.1.2 Die Statuszeile

Die Statuszeile befindet sich ganz unten im CATIA-Fenster. Sie ist in drei Bereiche unterteilt.



1. Aktuelle Informations- und Dialognachricht

Das ist das Kommunikationsfenster, CATIA informiert an dieser Stelle den Anwender und teilt ihm mit, welche Eingaben über die Tastatur oder die Maus erwartet werden.

2. Schnelleingabe

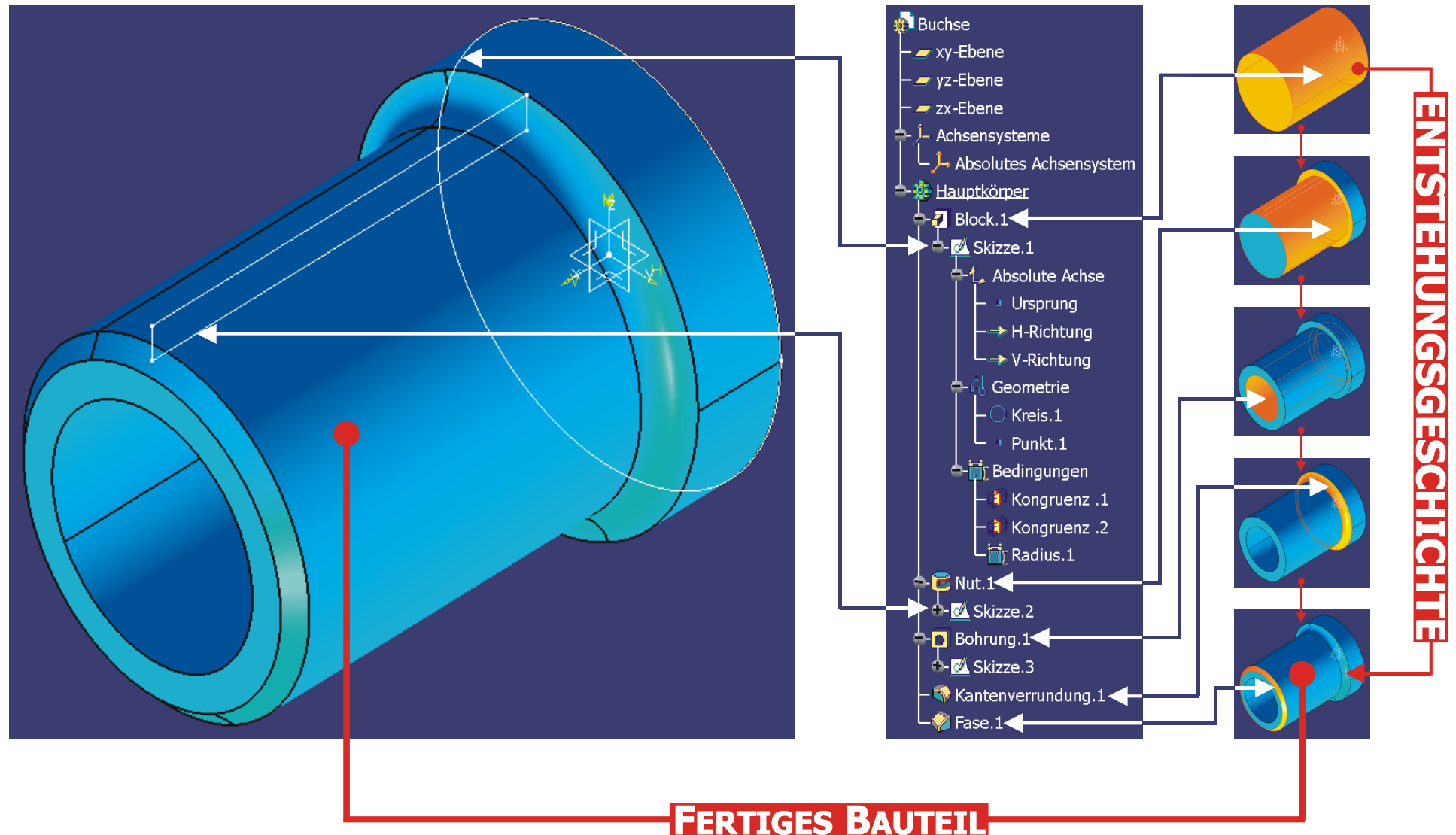
Über dieses Eingabefenster können Befehle über die Tastatur eingegeben werden. Beispielsweise wird mit der Eingabe von >>b:öffnen<< ein schon existierendes Dokument geöffnet (funktioniert auch über **Menüleiste / Datei / Öffnen**). Der Buchstabe „b“ steht dabei für „Befehl“. Dies ist aber nur bei deutscher Spracheinstellung der Fall. Bei englischer Spracheinstellung muss entsprechend >>c:open<< eingegeben werden. Der Buchstabe „c“ steht dabei für „command“.

3. Schalter „Dialogfenster ein-/ausblenden“

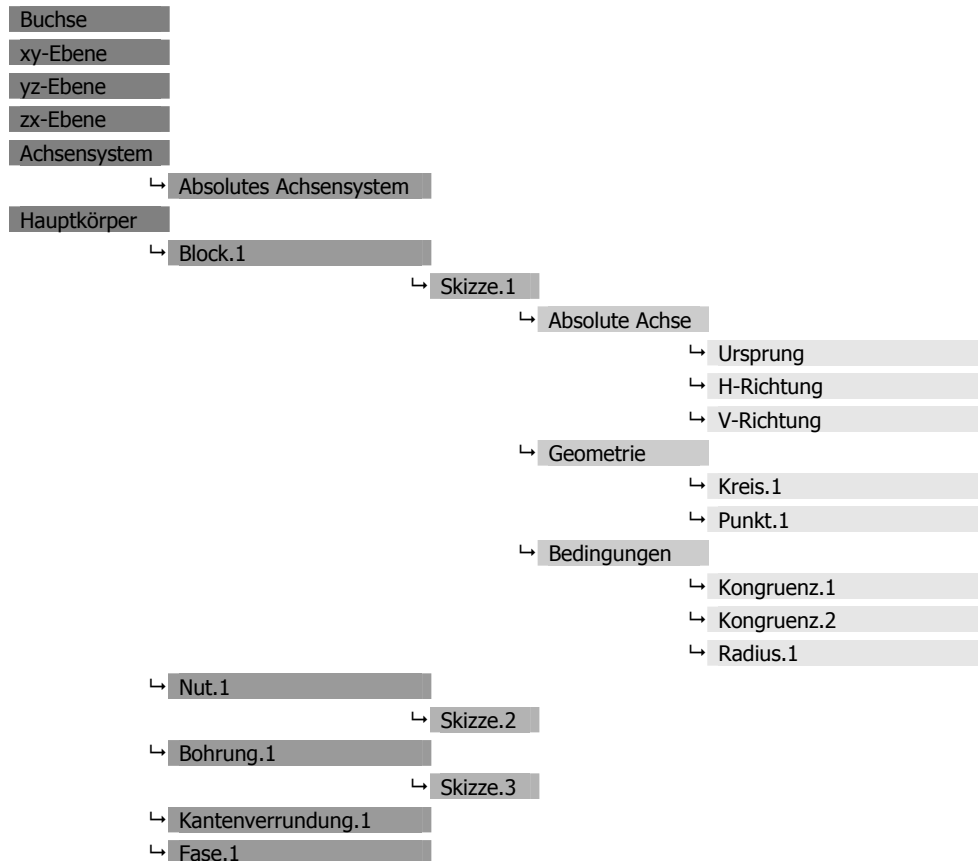
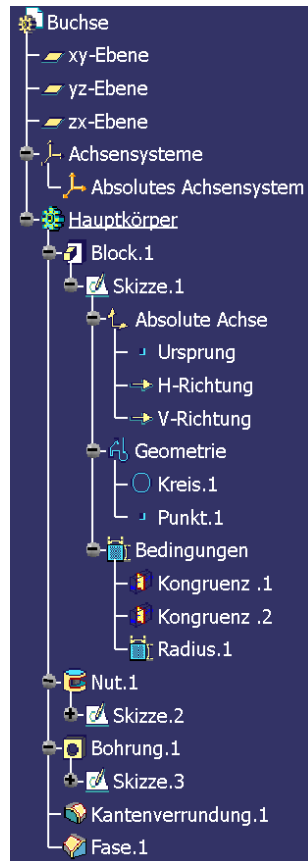
Wurde ein Befehl zum Erzeugen von Geometrie aufgerufen und soll die Eingabe über die Schnelleingabe erfolgen, so kann das eventuell störende Dialogfenster mit diesem Schalter aus- und wieder eingeblendet werden, ohne es dabei zu schließen.

2.2.1.3 Der Strukturbaum

Der Strukturbaum zeigt den Aufbau von Bauteil, Baugruppe und Zeichnung. Er stellt von oben nach unten deren Entstehungsgeschichte anschaulich dar. In der folgenden Grafik wird der Strukturbaum anhand des Bauteils „Buchse“ in der Arbeitsumgebung „Part Design“ vorgestellt. ▶R12\Grundlagen\G19.part◀



Erklärung des Strukturbaums anhand der Buchse von Seite 19



- Name des Bauteils
- xy-Hauptebene
- yz-Hauptebene
- zx-Hauptebene
- beinhaltet 3D-Achssysteme
- 3D-Hauptachsensystem
- beinhaltet den Konstruktionsprozess des Bauteils
- Block
- Skizze des Blocks
- Beinhaltet das Achsensystem der Skizze
- Ursprung des 2D-Achssystems
- Horizontal-Richtung des 2D-Achssystems
- Vertikal-Richtung des 2D-Achssystems
- Beinhaltet die Geometrieelemente der Skizze
- Kreis
- Kreismittelpunkt
- Beinhaltet die Bedingungen der Skizze
- Kongruenz des Kreismittelpunkts auf der H-Richtung
- Kongruenz des Kreismittelpunkts auf der V-Richtung
- Radius des Kreises
- Nut
- Skizze der Nut
- Bohrung
- Skizze der Bohrung
- Kantenverrundung
- Fase

Arbeiten mit dem Strukturbaum

Ein- oder Ausblenden des Strukturbaums

Mit der Taste <F3> lässt sich der Strukturbaum ein- oder ausblenden.

Aktivieren des Strukturbaums

Standardmäßig ist bei CATIA die Geometrie aktiv. Mit der Tastenkombination <Umschalt>+<F3> kann die Geometrie deaktiviert (CATIA zeigt dies durch Abblenden der Geometrie an) und stattdessen der Strukturbaum aktiviert werden. Statt dieser Tastenkombination genügt zum De-/Aktivieren des Strukturbaums auch ein einfacher Klick mit MT1 auf eine der Verzweigungen des Strukturbaums (das passiert oft auch ungewollt!). Ist der Strukturbaum aktiv, so kann er mit der Maus verschoben oder vergrößert/verkleinert werden, das Vorgehen ist dabei analog dem Vorgehen „Ansichtssteuerung mit der Maus“ auf Seite 28. Erneutes Drücken der Tastenkombination <Umschalt>+<F3> aktiviert wieder die Geometrie. CATIA zeigt dies durch Aufblenden der Geometrie an.

Strukturbaum verschieben

Den Strukturbaum aktivieren und bei gedrückt gehaltener MT2 die Maus so bewegen, wie der Strukturbaum verschoben werden soll. Der Strukturbaum kann auch ohne vorherige Aktivierung verschoben werden. Dazu einfach den Mauszeiger auf eine Verzweigung des Strukturbaums positionieren, dann mit gedrückt gehaltener MT1 den Strukturbaum verschieben und durch Loslassen der MT1 an der gewünschten Position ablegen.

Vergrößern/Verkleinern des Strukturbaums

Den Strukturbaum aktivieren und dann MT2 drücken und halten. Dann zusätzlich MT1 oder MT3 einmal klicken. Jetzt die Maus bei gedrückt gehaltener MT2 nach vorne (vergrößern) oder nach hinten (verkleinern) bewegen.

Erweitern/Verkleinern des Strukturbaums

Die Verzweigungen des Strukturbaums können geöffnet oder geschlossen werden. Hinter einem Pluszeichen verbirgt sich eine Verzweigung, durch einen Klick mit MT1 auf das „Pluszeichen“ wird diese geöffnet. Wird mit MT1 auf ein „Minuszeichen“ geklickt, so wird eine geöffnete Verzweigung geschlossen.

Umbenennen eines Eintrags im Strukturbaum

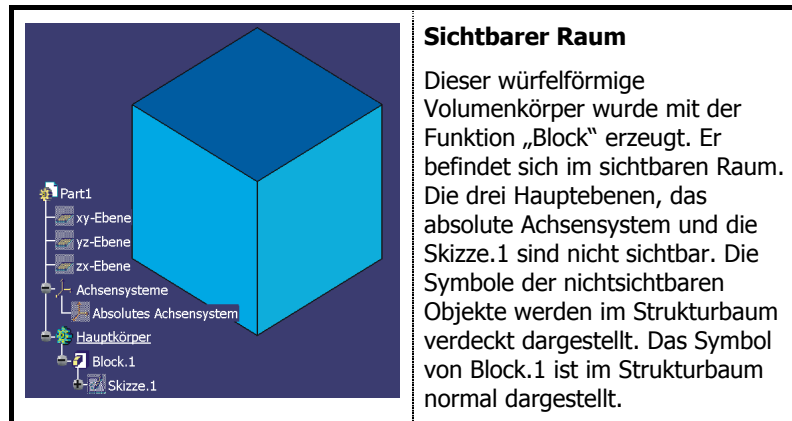
Um bei komplexen Bauteilen und Produkten nicht die Übersicht zu verlieren, ist es wichtig, von Anfang an sinnvolle Bezeichnungen an die einzelne Objekte zu vergeben. Der Konstruktionsprozess kann so (auch von Dritten) leichter nachvollzogen werden. Mit dem Mauszeiger im Strukturbaum auf das gewünschte Objekt gehen (die Vorauswahl wird orangefarben im Strukturbaum und im Geometriebereich angezeigt). Das Objekt mit MT3 anklicken. Im **Kontextmenü / Eigenschaften** auswählen. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Eigenschaften“ das Register „Komponenteneigenschaften“ auswählen. Unter Komponentename kann jetzt eine neue Bezeichnung für das Objekt eingegeben werden. Das Fenster mit **OK** schließen. Auf die gleiche Weise lässt sich die Bezeichnung eines Bauteils oder einer Baugruppe ändern. Das Register heißt in diesem Fall „Produkt“ und es kann dort eine neue Teilenummer eingegeben werden.

2.2.1.4 Sichtbarer und nicht sichtbarer Raum



Sichtbaren Raum umschalten ▶R12\Grundlagen\G22.part◀

Bei CATIA wird zwischen dem sichtbaren und dem nicht sichtbaren Raum unterschieden. Der nicht sichtbare Raum existiert parallel zum sichtbaren Raum. Im sichtbaren Raum befinden sich die eigentlichen Volumen- oder Flächenmodelle, welche die Konstruktion ausmachen. Im nicht sichtbaren Raum befindet sich Geometrie, die momentan nicht im Konstruktionsprozess benötigt wird. Ein Objekt kann entweder im sichtbaren oder im nicht sichtbaren Raum liegen, es ist nicht möglich, dass es sich in beiden Räumen gleichzeitig befindet. Wird beispielsweise ein Block in der Arbeitsumgebung „Part Design“ erzeugt, so legt CATIA automatisch die dafür verwendete Skizze in den nicht sichtbaren Raum. CATIA geht davon aus, dass diese Skizze vorerst nicht im Konstruktionsprozess benötigt wird. CATIA weist standardmäßig dem sichtbaren Raum einen dunkelblau abgestuften Farbhintergrund zu, der Farbhintergrund des nicht sichtbaren Raums wird von CATIA in der Farbe Hellgrün dargestellt.

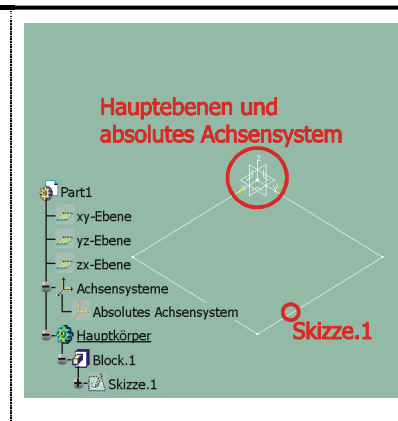


Sichtbarer Raum

Dieser würfelförmige Volumenkörper wurde mit der Funktion „Block“ erzeugt. Er befindet sich im sichtbaren Raum. Die drei Hauptebenen, das absolute Achsensystem und die Skizze.1 sind nicht sichtbar. Die Symbole der nicht sichtbaren Objekte werden im Strukturbaum verdeckt dargestellt. Das Symbol von Block.1 ist im Strukturbaum normal dargestellt.

Nicht sichtbarer Raum

Umgedreht verhält es sich im nicht sichtbaren Raum. Die drei Hauptebenen, das absolute Achsensystem und die Skizze.1 befinden sich im nicht sichtbaren Raum. Block.1 dagegen ist in diesem Raum nicht sichtbar, da er sich im sichtbaren Raum befindet.



Verdecken / Anzeigen



Soll ein Objekt (2D- oder 3D-Geometrie) vorübergehend ausgeblendet werden, so kann dies durch die Funktion „Verdecken/Anzeigen“ erreicht werden. Ausgangspunkt soll der sichtbare Raum sein. Das Objekt wird mit MT1 selektiert. Die Funktion „Verdecken/Anzeigen“ mit MT1 anklicken. Dadurch wird das selektierte Objekt in den nicht sichtbaren Raum geschoben, es wird im aktuellen sichtbaren Raum nicht mehr angezeigt. Soll zu einem späteren Zeitpunkt das Objekt wieder in den sichtbaren Raum zurückgeholt werden, da es eventuell wieder im Konstruktionsprozess benötigt wird, dieses Objekt im Strukturbaum mit MT3 anklicken und im **Kontextmenü / Verdecken/Anzeigen** auswählen. Das Objekt wird zurück in den sichtbaren Raum geholt und dort angezeigt.



Es gibt noch eine andere Möglichkeit, ein Objekt aus dem nicht sichtbaren Raum zurück in den sichtbaren Raum zu holen. Es wird dabei die Funktion „Sichtbaren Raum umschalten“ aufgerufen. Dadurch wechselt der Anwender selbst in den nicht sichtbaren Raum (erkennbar am hellgrünen Farbhintergrund).



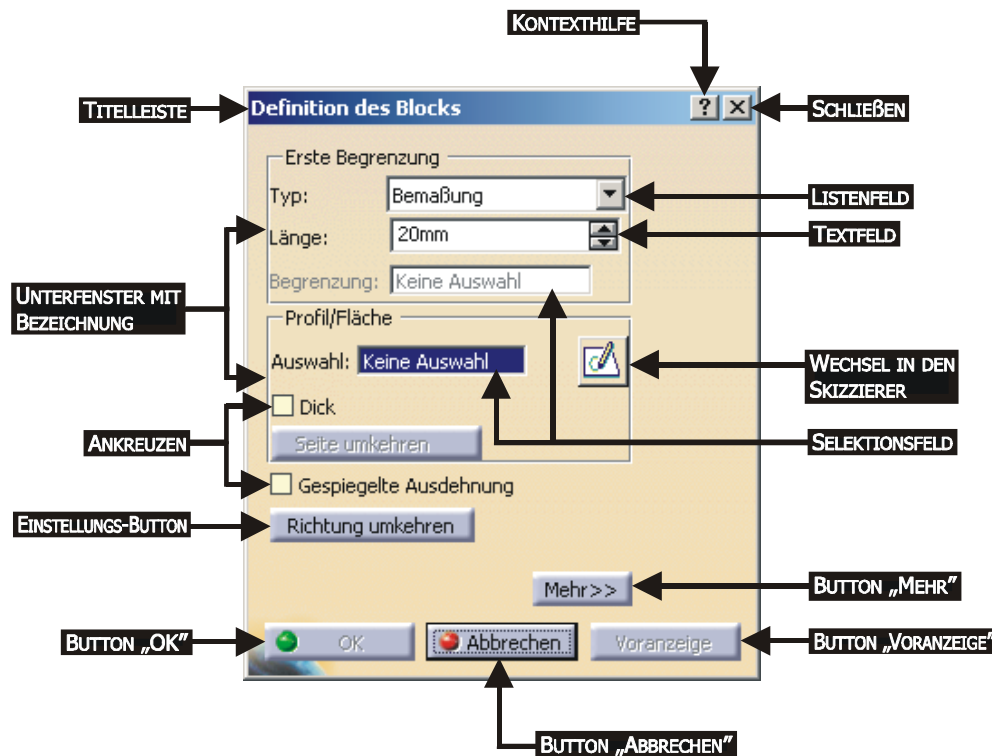
Ausgangspunkt ist jetzt der nicht sichtbare Raum. Das Objekt, das wieder im Konstruktionsprozess benötigt wird, mit MT1 selektieren. Die Funktion „Verdecken/Anzeigen“ mit MT1 anklicken. Dadurch wird das Objekt in den sichtbaren Raum geschoben, es wird im aktuellen nicht sichtbaren Raum nicht mehr angezeigt.



Über die Funktion „Sichtbaren Raum umschalten“ kann der Anwender wieder in den sichtbaren Raum zurückkehren und die Konstruktion fortsetzen.

2.2.1.5 Arbeiten mit Dialogfenstern

Dialogfenster erleichtern die Arbeit mit CATIA V5. In der folgenden Abbildung ist das Dialogfenster „Definition des Blocks“ (erscheint bei Aufruf der Funktion „Block“) aus der Arbeitsumgebung „Part Design“ zu sehen. Anhand der folgenden Abbildung und der Tabelle wird exemplarisch erklärt, wie die Einstellung der Parameter vorzunehmen ist.



Titelleiste	Bezeichnung der aufgerufenen Funktion. Das Fenster lässt sich an dieser Leiste bei gedrückter gehaltenen MT1 verschieben.
Kontexthilfe	Mit MT1 anklicken, danach den Begriff im Dialogfenster anklicken, zu dem es einer Erklärung bedarf.
Schließen	Mit MT1 anklicken, bricht die Funktion ab und schließt das Dialogfenster. Entspricht dem Button Abbrechen .
Listenfeld	Mit gehaltener MT1 öffnen und die gewünschte Definition aus der Liste auswählen.
Textfeld	Doppelklick mit MT1 markiert vorhandenen Eintrag, dieser kann dann überschrieben werden. Die Pfeile dienen zur Erhöhung oder Verminderung des Werts.
Wechsel in den Skizzierer	Ermöglicht den direkten Wechsel in den Skizzierer, um das Profil zu zeichnen oder um es bei Bedarf abändern zu können.
Selektionsfeld	Mit MT1 anklicken, danach Elemente im Modellbereich oder im Strukturbaum selektieren.
Einstellungs-Button	Mit MT1 anklicken, ändert eine Einstellung per Knopfdruck und erzeugt sofort die zugehörige Vorschau.
Ankreuzen	Kontrollkästchen mit MT1 de- oder aktivieren.
Unterfenster mit Bezeichnung	Zusammenfassung zusammengehöriger Parameter in einem Unterfenster.
Button Mehr	Mit MT1 anklicken, das Dialogfenster vergrößert sich und erlaubt weitere Einstellungsmöglichkeiten.
Button Voranzeige	Mit MT1 anklicken, eine Vorschau wird erzeugt.
Button Abbrechen	Mit MT1 anklicken, bricht die Funktion ab und schließt das Dialogfenster.
Button OK	Mit MT1 anklicken, führt die Funktion aus und schließt das Dialogfenster.

2.2.2 Arbeitsumgebungen von CATIA V5

2.2.2.1 2D- und 3D-Module

Das Programm CATIA wird in diesem Einstieg zur Gestaltung maschinenbaulicher Teile verwendet. Die Werkzeuge befinden sich je nach Arbeitsprozess in unterschiedlichen Arbeitsumgebungen. Es werden Bauteile, Baugruppen und Zeichnungen logisch miteinander verknüpft und in Dokumenten verwaltet.



Sketcher



2D-Modul zum Konstruieren von Profilskizzen

Zugriff über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Sketcher** und Auswahl einer Skizzierebene. In der Arbeitsumgebung „Sketcher“ (Skizzierer) wird das für den Körper oder die Fläche nötige Umrissprofil in Form einer ebenen Skizze erstellt.



Part Design



3D-Modul zum Konstruieren von Volumenkörpern

Zugriff über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Part Design**. In der Arbeitsumgebung „Part Design“ (Teilekonstruktion) werden Bauteile als Volumenkörper aufgebaut. Grundlage ist ein in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ erstelltes Umrissprofil, welches in die dritte Dimension zum Volumenkörper entwickelt wird. Eine Fläche aus der Arbeitsumgebung „Flächenerzeugung“ kann in der Arbeitsumgebung „Part Design“ ebenfalls in einen Volumenkörper umgewandelt werden.



Flächenerzeugung



3D-Modul zum Konstruieren von Flächen (wird in der Schulungsunterlage nicht behandelt)

Zugriff über die **Menüleiste / Start / Flächen / Flächenerzeugung**. In der Umgebung „Flächenerzeugung“ (Generative Shape Design) entstehen Flächenmodelle. Grundlage ist ein in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ erstelltes Umrissprofil oder eine im dreidimensionalen Raum erzeugte Kurve, welche(s) in die dritte Dimension zur Fläche entwickelt wird.

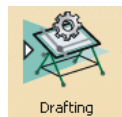


Assembly Design



3D-Modul zum Konstruieren von Baugruppen

Zugriff über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Assembly Design**. In der Arbeitsumgebung „Assembly Design“ (Baugruppenkonstruktion) werden die Bauteile aus der Arbeitsumgebung „Part Design“ zur Baugruppe zusammengefügt. Die Bauteile werden über Lageregeln zueinander definiert. Es kann auch simultan mit und in der Baugruppe konstruiert werden. Es entsteht eine Dateiverknüpfung zwischen der Baugruppe und den Bauteilen.



Drafting

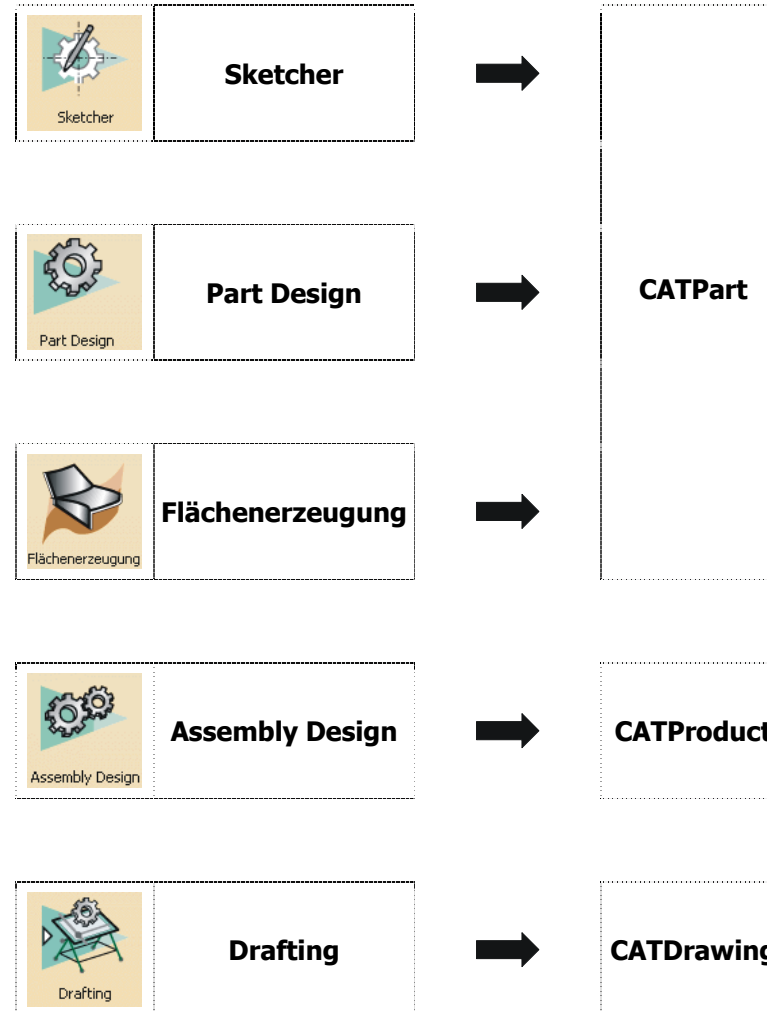


2D-Modul zum Erstellen von Zeichnungen

Zugriff über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Drafting**. In der Arbeitsumgebung „Drafting“ werden Bauteile aus der Arbeitsumgebung „Part Design“ oder Baugruppen aus der Arbeitsumgebung „Assembly Design“ zu zweidimensionalen Zeichnungen abgeleitet. Es entsteht eine Dateiverknüpfung zwischen der Zeichnung und der Datei des abgeleiteten 3D-Modells. Es ist in dieser Arbeitsumgebung auch möglich, zweidimensionale Zeichnungen ohne vorherige Zeichnungsableitung auf direktem Wege zu erstellen. Hierbei entsteht keine Verknüpfung zu einer anderen Datei.

2.2.2.2 Dateitypen


Beim Arbeiten mit CATIA wird die Geometrie in Dokumenten erzeugt, geändert und gesichert. Der Dateityp des Dokuments hängt dabei von der verwendeten Arbeitsumgebung ab.



2.2.3 Grundfunktionen

2.2.3.1 CATIA starten und beenden

CATIA starten

1. Ein Doppelklick mit MT1 auf das Dassault-Icon  startet das Programm CATIA V5. Dieses Icon befindet sich normalerweise auf dem Windows-Desktop. Alternativ kann auch in der **Windows-Taskleiste / Start / Programme / CATIA / CATIA V5R12** mit MT1 ausgewählt werden.
2. Ist noch keine Lizenz zugeordnet, muss diese bei Erstbenutzung von CATIA eingetragen werden. Dazu im Dialogfenster „Lizenzmanager“ die gewünschte Lizenz auswählen, beenden und CATIA erneut starten.
3. Das Programm startet und meldet sich je nach Konfiguration mit dem Dialogfenster „Willkommen bei CATIA V5“. Zeigt sich dieses Dialogfenster, dann kann darin die gewünschte Arbeitsumgebung direkt ausgewählt werden.



4. CATIA startet immer mit einer neuen Datei vom Typ „CATProduct“. Ist es nicht erwünscht mit einem Produkt zu starten, kann das Dateifenster „Product1“ über die **Menüleiste / Datei / Schließen** geschlossen werden.

CATIA beenden

1. Alle geöffneten Dateien sichern und schließen. Baugruppen und Zeichnungen sollten nur über die Sicherungsverwaltung (siehe Seite 29) gespeichert werden.
2. CATIA über die **Menüleiste / Start / Beenden** schließen.

2.2.3.2 Dokumente öffnen und sichern

Dokumente öffnen

- **Ein neues Dokument öffnen**
Menüleiste / Datei / Neu, im Dialogfenster „Neu“ den gewünschten Typ aus der Liste auswählen und mit **OK** bestätigen.
- **Ein bestehendes Dokument öffnen**
Menüleiste / Datei / Öffnen, im Dialogfenster „Dateiauswahl“ die Datei innerhalb der Verzeichnisstruktur suchen, auswählen und mit **Öffnen** das Dokument in den Arbeitsspeicher laden.
- **Ein neues Dokument aus einem bestehenden Dokument erstellen**
Menüleiste / Datei / Neu aus, im Dialogfenster „Dateiauswahl“ die Datei innerhalb der Verzeichnisstruktur suchen, auswählen und mit **Öffnen** das Dokument in den Arbeitsspeicher laden.

Dokumente sichern

- **Ein Dokument sichern**
Menüleiste / Datei / Sichern, das Dokument wird im selben Verzeichnis unter dem selben Namen gesichert, das ursprüngliche Dokument wird überschrieben.
- **Ein Dokument sichern unter**
Menüleiste / Datei / Sichern unter, im Dialogfenster „Sichern unter“ den Dateinamen eingeben und mit **Sichern** das Dokument speichern. Es kann so ein geöffnetes Dokument mit einem neuem Namen oder in einem anderen Verzeichnis gesichert werden.

2.2.3.3 Maussteuerung

Tastenbelegung bei der Drei-Tasten-Maus

Generell werden mit MT1 Menüpunkte und Objekte selektiert. MT3 dient bei Objekten zum Aufruf eines objektspezifischen Kontextmenüs. MT2 dient zusammen mit den beiden anderen Maustasten zur Ansichtsteuerung.

Wenn der Mauszeiger über einem Objekt positioniert ist, wird er als Hand dargestellt und das Objekt ist im Strukturbaum sowie in der Geometrie orange hervorgehoben (vorausgewählt). Es kann nun durch einen Klick mit MT1 selektiert werden. Selektierte Objekte werden in CATIA orange dargestellt (selektierte Kanten werden rot dargestellt). Um die Auswahl eines Elements zurückzunehmen, den leeren Hintergrund anklicken oder die Taste <Esc> drücken.

- **Einfache Auswahl (Selektieren)**
Mit MT1 ein Objekt entweder im Modellbereich oder im Strukturbaum selektieren. Zum Selektieren mit dem Mauszeiger auf das Objekt zeigen und mit MT1 einmal klicken.
- **Mehrfachauswahl (Mehrfachselektion)**
Die Taste <Strg> gedrückt halten und gleichzeitig die gewünschten Objekte mit MT1 im Modellbereich oder im Strukturbaum selektieren.
- **Kontextmenü**
Mit MT3 ein Objekt entweder im Modellbereich oder im Strukturbaum anklicken. Mit dem Mauszeiger auf das Objekt zeigen und durch Drücken von MT3 das Kontextmenü öffnen.

Ansichtssteuerung mit der Maus

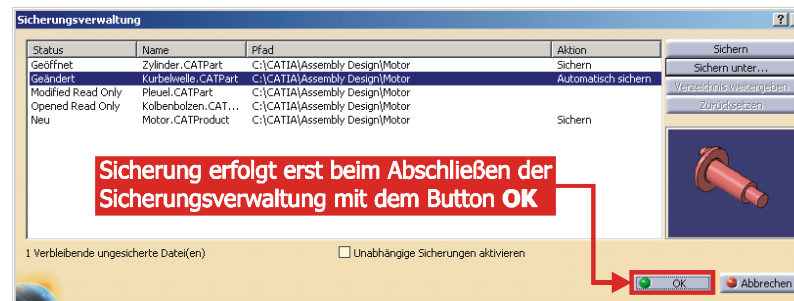
Bei der Arbeit mit Grafikanwendungen ist die visuelle Navigation von entscheidender Bedeutung. Deshalb wird an dieser Stelle die Verwendung der Drei-Tasten-Maus bei der Ansichtsteuerung näher erläutert.

• Verschieben der Ansicht	→ Bei gedrückt gehaltener MT2 die Maus so bewegen, wie die Ansicht verschoben werden soll.
• Drehen der Ansicht um den aktuellen Drehpunkt	→ Zuerst MT2 drücken und halten. Dann zusätzlich MT1 oder MT3 drücken und halten. Bei gedrückt gehaltenen Tasten die Maus so bewegen, wie die Ansicht gedreht werden soll.
• Stufenloses Vergrößern / Verkleinern der Ansicht	→ Zuerst MT2 drücken und halten. Dann zusätzlich MT1 oder MT3 einmal klicken. Jetzt die Maus bei gedrückt gehaltener MT2 nach vorne (vergrößern) oder nach hinten (verkleinern) bewegen.
• Zentrieren der Ansicht	→ Mit MT2 an die Position im Modellbereich klicken, an der das neue Zentrum der Ansicht sein soll. Dieses Zentrum entspricht auch dem Rotationspunkt beim Drehen der Ansicht.

2.2.3.4 Dateiverwaltung

Sicherungsverwaltung

Die Sicherungsverwaltung ist beim Speichern von Baugruppen und Zeichnungen zu verwenden. Die Sicherungsverwaltung bietet eine Speicherung für alle offenen und zugehörigen untergeordneten Dokumente an; der Name und der Pfad kann selbst festgelegt werden. Über die **Menüleiste / Datei / Sicherungsverwaltung** öffnet sich das Dialogfenster „Sicherungsverwaltung“. Dieses Fenster zeigt die Namen und Pfade sämtlicher aktuell geladenen Dokumente an. Unter „Status“ wird darauf verwiesen, ob ein Dokument seit dem letzten Laden modifiziert oder gespeichert wurde. Unter „Aktion“ ist ersichtlich, wie mit einem Dokument bei Abschluss der Sicherungsverwaltung verfahren wird. Die einzelnen noch nicht gesicherten Dokumente sind mittels **Sichern unter** mit neuem Dateinamen sowie mit Angabe eines Verzeichnisses zu versehen. **Verzeichnis weitergeben** wird in Verbindung mit dem Speichern eines Produkts in ein neues Verzeichnis benutzt. Hierbei werden mit dem Produkt verknüpfte Dokumente in das gleiche Verzeichnis gespeichert. Eine Aktion kann mit dem Button **Zurücksetzen** zurückgenommen werden. Soll der Name und das Verzeichnis beibehalten werden, so erfolgt die Abspeicherung über **Sichern**. Links unten im Dialogfenster wird angezeigt, wie viele ungesicherte Dokumente in der aktuellen Sitzung vorliegen. CATIA zeigt vor Abschluss der Sicherungsverwaltung eine Warnmeldung an, falls geänderte aber noch nicht gespeicherte Dokumente existieren. Die Sicherung der Dokumente erfolgt erst nach Abschluss der Sicherungsverwaltung mit **OK**.



Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht, welcher Art der jeweilige Status eines Dokuments sein kann.

Status	Bedeutung
Neu	Dokument wurde neu erzeugt, für die Sicherung ist ein Dateiname und ein entsprechendes Verzeichnis anzugeben.
Geöffnet	Dokument wurde während der Sitzung geöffnet.
Geändert	Dokument wurde während der Sitzung geändert.
Modified Read Only	Schreibgeschütztes Dokument, das während der Sitzung geöffnet und geändert wurde. Für die Sicherung ist ein neuer Dateiname und ein Verzeichnis anzugeben.
Opened Read Only	Schreibgeschütztes Dokument, das während der Sitzung geöffnet aber nicht geändert wurde.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht, welche Aktionen durchgeführt werden können.

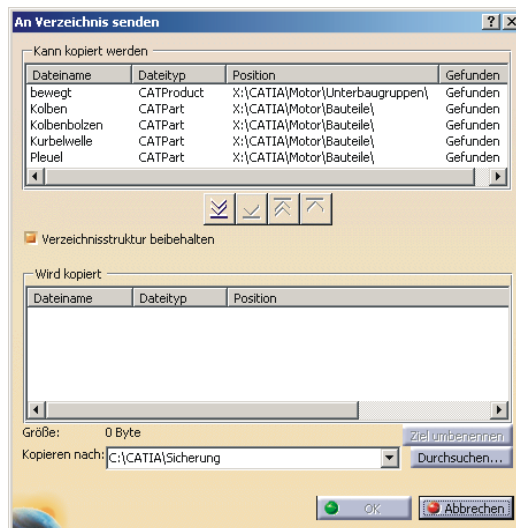
Aktion	Bedeutung
Sichern	Dokument wird gespeichert.
Automatisch sichern	Dokument ist von einem anderen Dokument abhängig und wird daher automatisch mitgespeichert.

Datei senden an

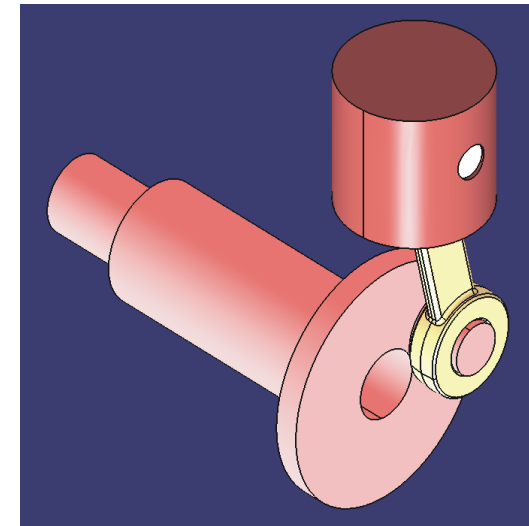
Soll eine assoziativ verknüpfte Datei (Produkt oder abgeleitete Zeichnung) in ein anderes Verzeichnis kopiert werden, muss immer die Funktion „Datei senden an Verzeichnis“ verwendet werden. Nur bei Verwendung dieser Funktion wird garantiert, dass Verknüpfungen zu anderen Dokumenten nicht verloren gehen. Auf keinen Fall darf ein Produkt oder eine Zeichnung mit Programmen wie dem Windows-Explorer in ein anderes Verzeichnis kopiert oder verschoben werden. Vor Aufruf der Funktion „Datei senden an Verzeichnis“ muss das Produkt oder die Zeichnung sowie die damit verknüpften Dateien gesichert werden. Diese Sicherung sollte unbedingt mit der Funktion „Sicherungsverwaltung“ durchgeführt werden. Aufgerufen wird die Funktion „Sicherungsverwaltung“ über die **Menüleiste / Datei / Sicherungsverwaltung** (Beschreibung der Funktion „Sicherungsverwaltung“ siehe Seite 29). Im Folgenden soll eine Baugruppe mit der Bezeichnung „bewegt“ in ein anderes Verzeichnis kopiert werden. Der Name „bewegt“ deutet an, dass es sich bei dieser Baugruppe um die bewegten Bauteile eines Zweitaktmotors handelt. Die Baugruppendatei (CATProduct) ist mit den Dateien der Bauteile (CATPart) verknüpft. ▶R12\Grundlagen\G30.product◀

Baugruppe	Verknüpfung	Bauteile
bewegt.CATProduct	→	Kolben.CATPart
	→	Kolbenbolzen.CATPart
	→	Kurbelwelle.CATPart
	→	Pleuel.CATPart

In der Baugruppendatei sind lediglich die Lagebedingungen zwischen den einzelnen Bauteilen festgehalten, sie enthält keinerlei Geometriedaten. Folglich ist die Baugruppendatei auf die Dateien der Bauteile angewiesen und kann ohne diese nicht existieren. Die Funktion „Datei senden an Verzeichnis“ wird über die **Menüleiste / Datei / Senden an / Verzeichnis** aufgerufen. Die linke Abbildung zeigt das Dialogfenster „An Verzeichnis senden“. In der oberen Fensterhälfte wird die Baugruppe sowie die mit ihr verknüpften Bauteile angezeigt. Die rechte Abbildung zeigt das 3D-Modell der Baugruppe.







Dialogfenster „An Verzeichnis senden“

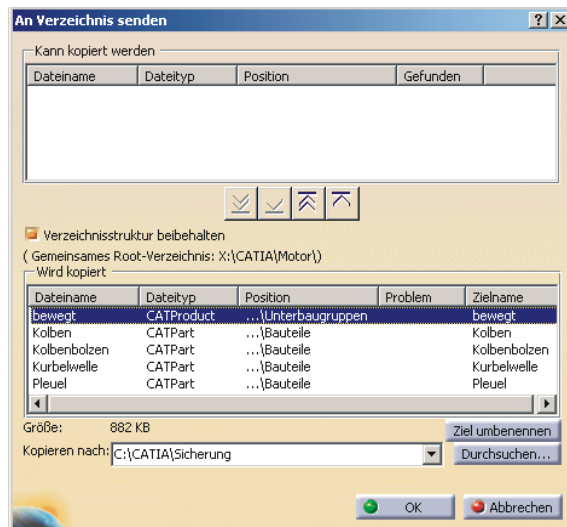


Baugruppe bestehend aus vier Bauteilen

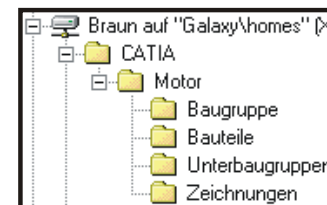
Über Pfeilsymbole können entweder selektierte Dateien oder alle Dateien von der oberen in die untere Fensterhälfte verschoben werden.

Button	Bedeutung
	→ Alle Dateien kopieren
	→ Ausgewählte Dateien kopieren
	→ Alle Dateien zurücksetzen
	→ Ausgewählte Dateien zurücksetzen

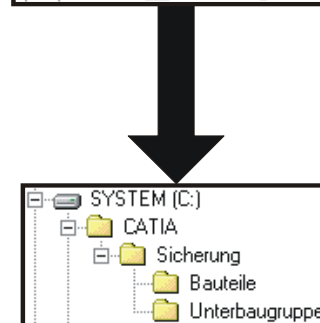
Nur die Dateien, die sich in der unteren Fensterhälfte befinden, werden beim Ausführen der Funktion mit **OK** in das zuvor definierte Zielverzeichnis kopiert. Das Zielverzeichnis wird über den Button **Durchsuchen** bestimmt. Mit dem Button **Ziel umbenennen** kann eine in der unteren Fensterhälfte selektierte Datei umbenannt werden und wird dann unter dem neuen Namen in das Zielverzeichnis kopiert. Durch Aktivierung des Kontrollkästchens „Verzeichnisstruktur beibehalten“ wird die bestehende Verzeichnisstruktur in den Zielpfad übernommen. Die linke Abbildung zeigt die in die untere Fensterhälfte übertragene Baugruppendatei, sowie die mit ihr verknüpften Bauteildateien. Die Übertragung der Dateien von der oberen in die untere Fensterhälfte wurde mit dem Button **Alle Dateien kopieren** durchgeführt. Das Kontrollkästchen „Verzeichnisstruktur beibehalten“ war bei Durchführung der Funktion „Datei senden an Verzeichnis“ aktiv. In der rechten Abbildung ist die Verzeichnisstruktur vor und nach dem Versenden zu sehen. Die Verzeichnisstruktur ist nicht verloren gegangen. Die Funktion „Datei senden an Mail“ liefert prinzipiell das gleiche Ergebnis, jedoch werden in diesem Fall die in der untere Fensterhälfte befindlichen Dateien statt in ein Zielverzeichnis, an einen Empfängere-Mail geschickt. Es startet dazu automatisch das auf dem Computer installierte Standard-Emailprogramm.



Dialogfenster „An Verzeichnis senden“



VOR DER VERSENDUNG

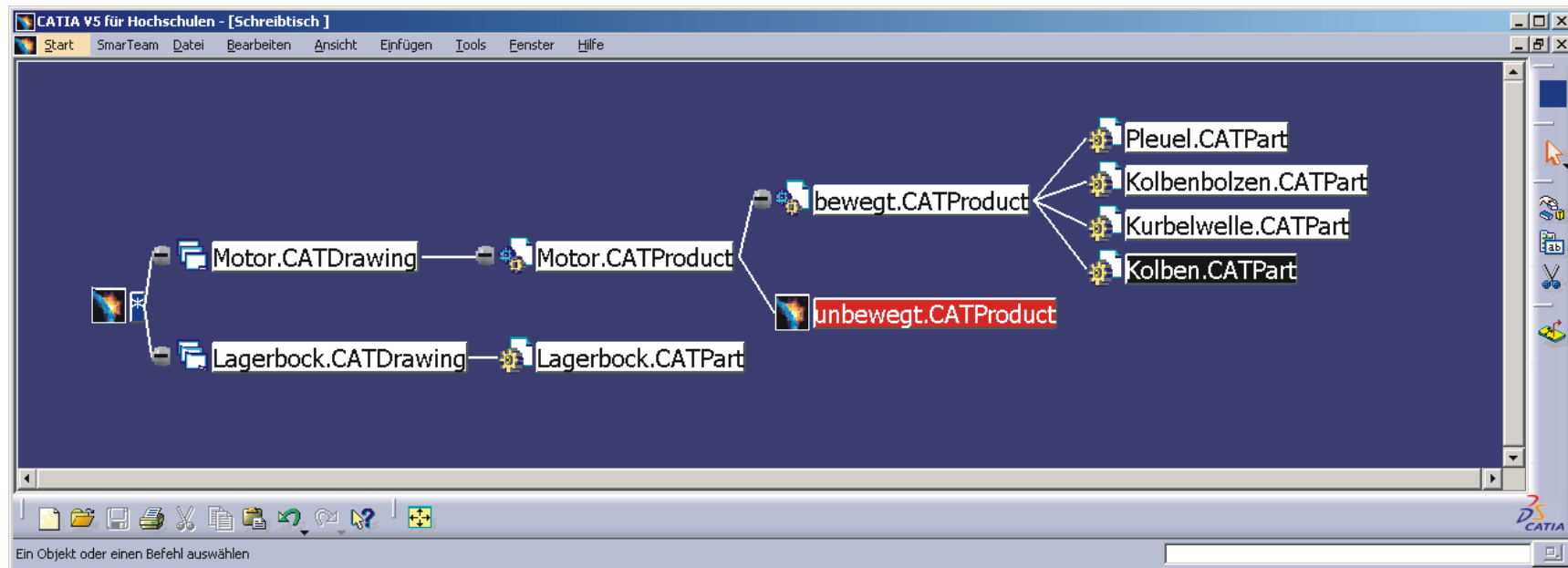


NACH DER VERSENDUNG

Verzeichnisstruktur vor und nach dem Versenden

Der Schreibtisch

Auf dem Schreibtisch werden alle Dokumente mit Namen und Dateityp angezeigt, die in der aktuellen Sitzung parallel bearbeitet werden bzw. im Hintergrund geöffnet sind. Aufgerufen wird der Schreibtisch über die **Menüleiste / Datei / Schreibtisch**. Bei Dateien, die auf andere Dateien zugreifen, ist zusätzlich der Hierarchiebaum der Abhängigkeiten dargestellt.



Der Schreibtisch wird automatisch aktualisiert, sobald Beziehungen modifiziert oder Dokumente in der Ansicht hinzugefügt bzw. gelöscht werden. Farbliche Markierungen zeigen den jeweiligen Status der einzelnen Dokumente an.

Weiß	→	Dokument ist in der aktuellen Sitzung geladen
Schwarz	→	Dokument ist in der aktuellen Sitzung nicht geladen
Rot	→	Dokument ist nicht mehr vorhanden bzw. wurde nicht gefunden

Die Dokumente können auf dem Schreibtisch mit MT3 angeklickt werden, dadurch öffnet sich ein Kontextmenü, dessen Funktionen je nach Farbe des Dokuments variieren.

Kontextmenü eines weißmarkierten Dokuments



Verknüpfungen

Bei einem weißmarkierten Dokument können die Verknüpfungen aufgelistet werden. Hierbei werden in einem neuen Fenster tabellarisch die Herkunft, das Ziel, die Lokalisierung, die Veröffentlichung, der Verknüpfungstyp und der Status der Verknüpfungen aufgeführt. Beim Status wird unterschieden, ob ein Dokument nicht synchronisiert, nicht gefunden oder nicht geladen wurde, eine Referenz nicht gefunden wurde oder ein Dokument isoliert ist. Der jeweilige Status kann durch vorgegebene Buttons (**Laden**, **Synchronisieren**, **Aktivieren/Inaktivieren**, **Isolieren**, **Ersetzen** und **In Sitzung ersetzen**) geändert werden.

Kontextmenü eines schwarzmarkierten Dokuments



Laden und Öffnen

Bei schwarzmarkierten Dokumenten besteht die Möglichkeit, das Dokumente zu laden bzw. zu öffnen.

Kontextmenü eines rotmarkierten Dokuments



Suchen

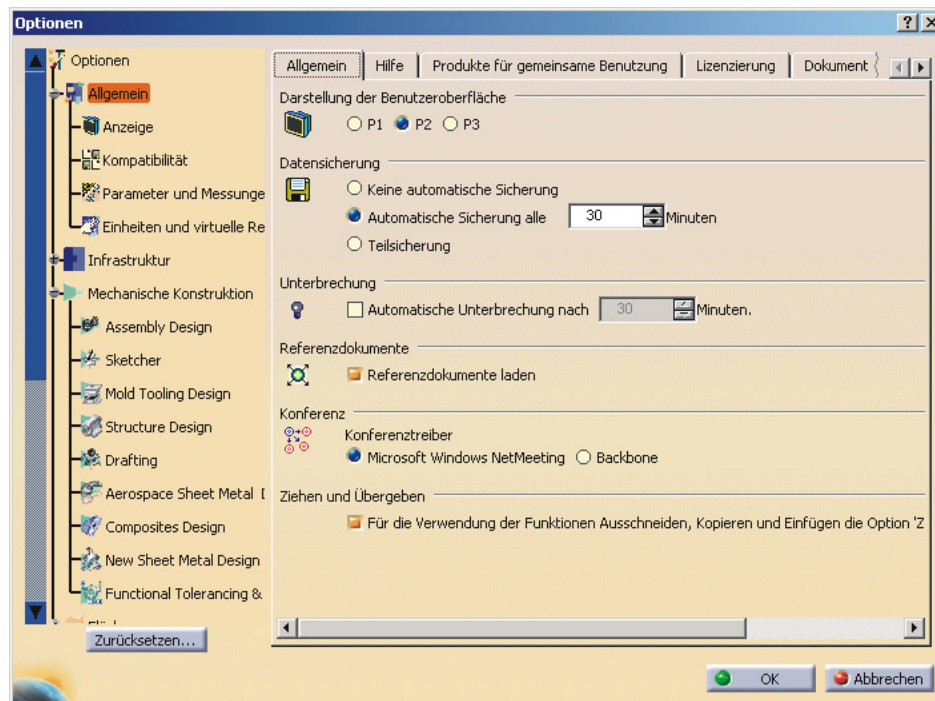
Ist ein Dokument rotmarkiert, kann versucht werden, es innerhalb der Verzeichnisstruktur ausfindig zu machen. Durch Drücken des Buttons **Öffnen** wird die gefundene Datei wieder verknüpft.

2.2.4 Grundeinstellungen

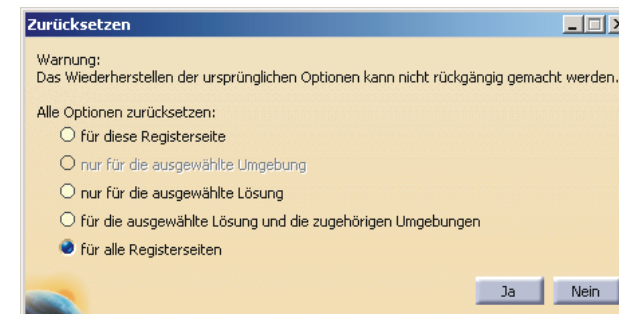
2.2.4.1 Benutzereinstellungen

Das Verhalten des Programms wird durch Voreinstellungen festgelegt. Diese Einstellungen werden im Benutzerprofil gespeichert und bleiben auch über die Arbeitssitzung hinaus gültig. Um gleiche Bedingungen bei der Durchführung der Übungen zu gewährleisten, ist es sinnvoll, mit gleichen Optionseinstellungen zu arbeiten. Nach und nach werden für die Übungen fortgeschrittene Einstellungen benötigt, diese werden jeweils vor der ersten Anwendung vorgestellt. Die Voreinstellungen werden über die **Menüleiste / Tools / Optionen** aufgerufen. Es erscheint das Dialogfenster „Optionen“.

Dassault-Standardwerte wiederherstellen



Dialogfenster „Optionen“



Dialogfenster „Zurücksetzen“

Mit dem Button **Zurücksetzen** (links unten im Dialogfenster „Optionen“) können die Parameterwerte wieder auf die Dassault-Standardwerte zurückgesetzt werden. Es erscheint das Dialogfenster „Zurücksetzen“. In diesem Fenster den Punkt „für alle Registerseiten“ auswählen und das Fenster mit **Ja** schließen. Ausgehend von dieser Grundeinstellung werden jetzt die spezifischen Einstellungen vorgenommen.

Spezifische Einstellungen vornehmen

1. Automatische Sicherung

Die automatische Sicherung dient nicht dazu, eine Datei zu überschreiben. Sie dient dazu, diese nach einem Absturz von CATIA als Warmstartdatei zur Verfügung zu stellen.

Menüleiste / Tools / Optionen / Allgemein / Allgemein / Datensicherung

→ „Automatische Sicherung alle 30 Minuten“ aktivieren

Allerdings geht dies zu Kosten der Performance. Gegebenenfalls ist der Zeitraum, nach dem automatisch gesichert werden soll, entsprechend groß zu wählen. Bei sehr großen Dateien empfiehlt es sich, die automatische Sicherung zu deaktivieren, da diese dann mit einem beträchtlichen Zeitaufwand verbunden ist.

2. Widerrufen

Die Funktion „Widerrufen“ ist standardmäßig auf zehn Schritte eingestellt.

Menüleiste / Tools / Optionen / Allgemein / Leistung / Widerrufen

→ „Stapelgröße 10“

Um die Performance zu steigern kann die Anzahl der Schritte reduziert werden. Die so gewonnene Steigerung der Performance geht zu Lasten des Bedienkomforts, da dadurch entsprechend weniger Befehle rückgängig gemacht werden können.

3. Darstellungsgenauigkeit

Die Darstellungsgenauigkeit kann für die Raumgeometrie (3D), sowie für die Skizzengeometrie (2D) eingestellt werden. Der Genauigkeitswert kann als proportionale oder feste Größe definiert werden. Bei der Einstellung „feste Größe“ wird ein fixierter Genauigkeitswert gesetzt und die Tessellierung aller Objekte unabhängig von der Objektgröße berechnet.

Menüleiste / Tools / Optionen / Allgemein / Anzeige / Leistung / 3D-Genauigkeit

→ „Feste Größe“ auswählen und den Wert 0,2 eingeben

Menüleiste / Tools / Optionen / Allgemein / Anzeige / Leistung / 2D-Genauigkeit

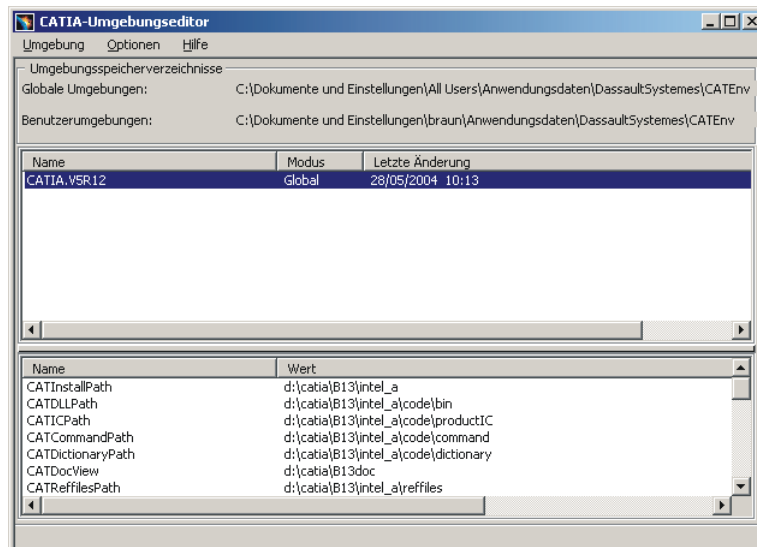
→ „Feste Größe“ auswählen und den Wert 0,2 eingeben

2.2.4.2 Umgebungseditor

Umgebungseditor

(1/2)

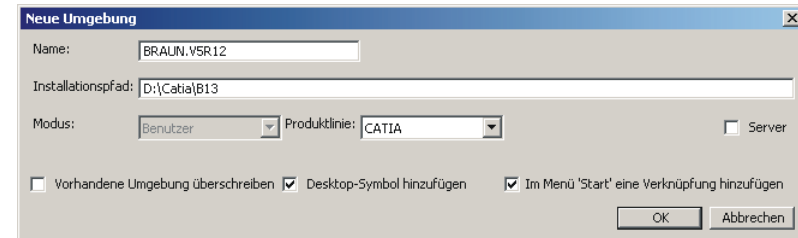
Bei CATIA gibt es zwei unterschiedliche Arten von Umgebungen, die Globale Umgebung und die Benutzerumgebung. Eine Globale Umgebung kann nur von einem Windows-Administrator erzeugt, geändert und gelöscht werden. Bei der Installation von CATIA wird beispielsweise eine solche Globale Umgebung erzeugt. Eine Globale Umgebung steht allen Nutzern zur Verfügung. Für den Fall, dass ein Arbeitsplatz von mehreren Nutzern verwendet wird, kann sich jeder seine eigene Benutzerumgebung (sein eigenes Benutzerprofil) anlegen. Diese kann dann nur von dem Nutzer verwendet, geändert oder gelöscht werden, der sie erzeugt hat. Zum Erzeugen von Umgebungen gibt es das CATIA-Unterprogramm „Environment Editor“. Aufgerufen wird dieses Unterprogramm über die **Windows-Taskleiste / Start / Programme / CATIA / Tools / Environment Editor V5R12**. Es öffnet sich das Dialogfenster „CATIA-Umgebungseditor“.



Umgebungseditor

(2/2)

In der **Menüleiste / Umgebung / Neu** wählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Neue Umgebung“.



Unter „Name“ kann eine Bezeichnung für die neue Umgebung angegeben werden, die Bezeichnung könnte sich beispielsweise aus dem Namen des Anwenders und der Version/Release von CATIA zusammensetzen (zum Beispiel BRAUN.V5R12). Es dürfen keine Leerzeichen in dieser Bezeichnung enthalten sein. Unter „Installationspfad“ keine Änderung am angegebenen Verzeichnispfad vornehmen. Unter „Produktlinie“ muss CATIA ausgewählt sein. Die beiden Kontrollkästchen „Desktop-Verknüpfung hinzufügen“ und „Im Menü Start eine Verknüpfung hinzufügen“ aktivieren. Das Fenster mit **OK** schließen. Es wird ein neues Profil mit der Bezeichnung „BRAUN.V5R12“ erstellt, auf dem Windows-Desktop befindet sich das zugehörige Icon mit dem diese Benutzerumgebung gestartet werden kann.

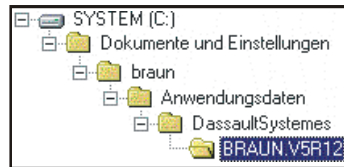


2.2.4.3 Administrationsmodus

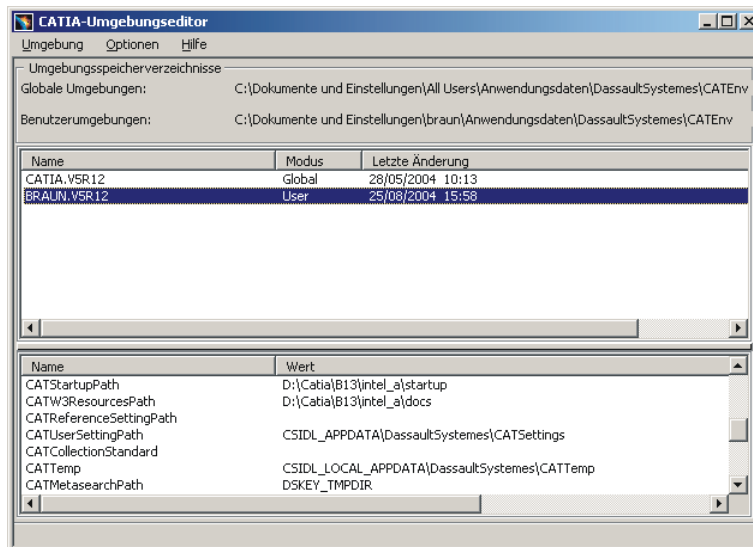
Administrationsmodus

(1/6)

Es ist nur dann sinnvoll eine neue Benutzerumgebung zu erstellen, wenn es dem Anwender auch ermöglicht wird, diese seinen Vorstellungen entsprechend anzupassen. Zum Anpassen einer Benutzerumgebung muss sie im Administrationsmodus gestartet werden. Nur innerhalb des Administrationsmodus kann das Benutzerprofil individuell angepasst werden. Dazu ist folgendes Vorgehen notwendig. Zunächst muss ein Verzeichnis angelegt werden, in dem CATIA die benutzerspezifischen Profildaten speichern kann. Beispielsweise könnte ein solcher Verzeichnispfad folgendermaßen aussehen.



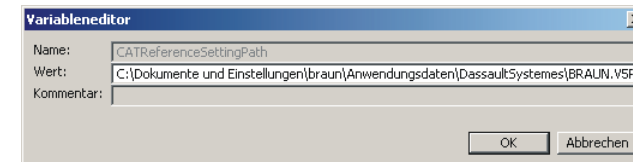
In diesem Beispiel soll CATIA die Daten des Benutzerprofils im Ordner „BRAUN.V5R12“ ablegen. Als nächstes den Umgebungsektor mittels der **Windows-Taskleiste / Start / Programme / CATIA / Tools / Environment Editor V5R12** starten. Es öffnet sich das Dialogfenster „CATIA-Umgebungsektor“.



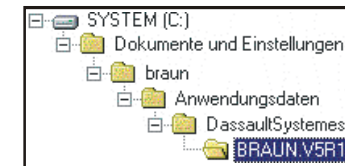
Administrationsmodus

(2/6)

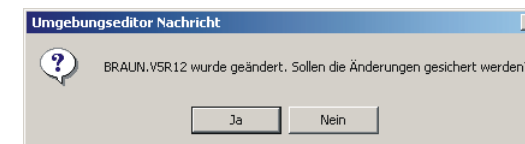
In der oberen Fensterhälfte die Benutzerumgebung auswählen (BRAUN.V5R12), die im Administrationsmodus gestartet werden soll. In der unteren Fensterhälfte werden die Variablen dieser Umgebung mit ihrem jeweiligen Wert angezeigt. Den beiden Variablen „CATReferenceSettingPath“ und „CATCollectionStandard“ ist noch kein Wert zugewiesen. In dem Verzeichnis, das als Wert für die Variable „CATReferenceSettingPath“ angegeben ist, werden die Administrator-Einstellungen gespeichert. In dem Verzeichnis, das als Wert für die Variable „CATCollectionStandard“ angegeben ist, werden neu erzeugte Drafting-Standards (XML-Dokumente) gespeichert. Die Variable „CATReferenceSettingPath“ mit MT1 selektieren. Mit MT3 auf den blau markierten Eintrag klicken. Im **Kontextmenü / Variable bearbeiten** auswählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Variableneditor“.



Unter „Wert“ den Verzeichnispfad angeben, in dem die benutzerspezifischen Profildaten gespeichert werden sollen.



Das Fenster mit **OK** schließen. Auf die gleiche Art und Weise mit der Variablen „CATCollectionStandard“ verfahren und den gleichen Verzeichnispfad angeben. Das Dialogfenster „CATIA-Umgebungsektor“ mit der **Menüleiste / Umgebung / Beenden** schließen. Es erscheint folgende Nachricht.



Dieses Fenster mit **Ja** schließen, um die Änderungen am Benutzerprofil zu speichern.

Administrationsmodus

(3/6)

Auf dem Windows-Desktop liegt das Icon der eben modifizierten Benutzerumgebung „BRAUN.V5R12“.



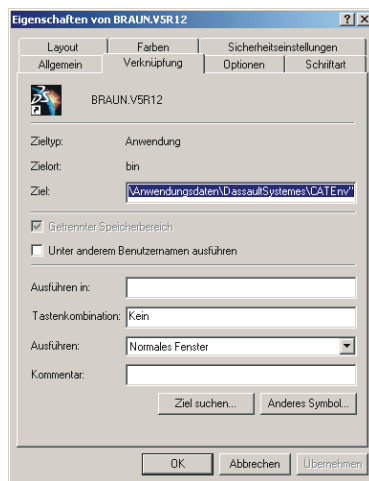
BRAUN.V5R12

Dieses Icon mit MT3 anklicken und im **Kontextmenü / Kopieren** wählen. Auf den leeren Desktop mit MT3 klicken und im **Kontextmenü / Einfügen** wählen. Es wird eine Kopie vom Icon „BRAUN.V5R12“ erstellt. Diese Kopie in „Adminmodus von BRAUN.V5R12“ umbenennen.



Adminmodus von
BRAUN.V5R12

Mit MT3 auf das Icon „Adminmodus von BRAUN.V5R12“ klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften** wählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Eigenschaften von Adminmodus von BRAUN.V5R12“.



Im Register „Verknüpfung“ unter „Ziel“
im Pfad folgende Änderung vornehmen:

"CNEXT.exe"

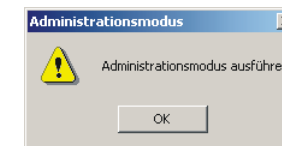
"CNEXT.exe -admin"

Das Dialogfenster „Eigenschaften von Adminmodus von BRAUN.V5R12“ mit **OK** schließen. Es existieren jetzt zwei Icons für die Benutzerumgebung BRAUN.V5R12. Mit dem Icon „BRAUN.V5R12“ wird die Benutzerumgebung im Standardmodus gestartet, mit dem Icon „Adminmodus von BRAUN.V5R12“ wird sie im Administrationsmodus gestartet. Wenn keine Änderung an den Einstellungen der Benutzerumgebung geplant ist, sollte sie immer im Standardmodus gestartet werden.

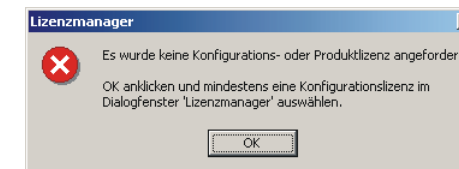
Administrationsmodus

(4/6)

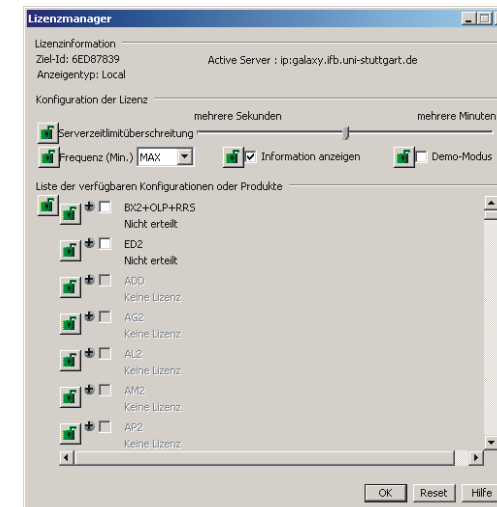
Da jetzt Änderungen an der Benutzerumgebung vorgenommen werden sollen, wird die Benutzerumgebung im Administrationsmodus gestartet. Mit MT1 doppelt auf das Icon „Adminmodus von Braun.V5R12“ klicken und damit diese Benutzerumgebung im Administrationsmodus starten. Es erscheint die Meldung, dass der Administrationsmodus ausgeführt wird.



Das Fenster mit **OK** schließen. Als nächstes kommt die Meldung, dass keine Produkt- oder Konfigurationslizenz angefordert worden sei. Diese Meldung erscheint nur beim ersten Start der Benutzerumgebung im Administrationsmodus.



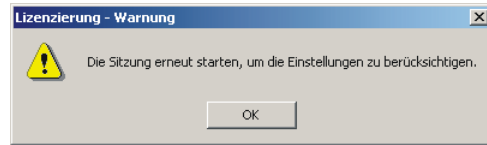
Das Fenster mit **OK** schließen. Es erscheint das Dialogfenster „Lizenzmanager“.



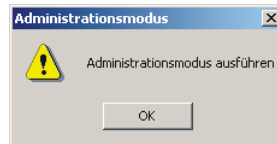
In diesem Fenster die gewünschte Lizenz auswählen.

Administrationsmodus (5/6)

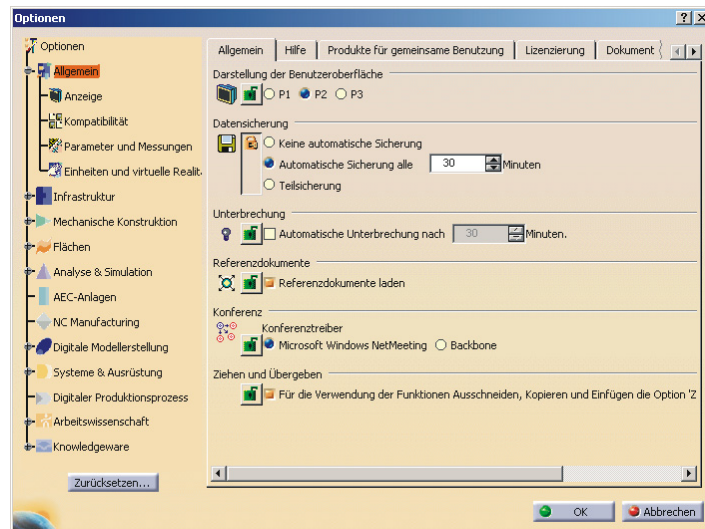
Daraufhin erscheint die Meldung, dass die Sitzung beendet und neu gestartet werden muss, um die Einstellungen zu berücksichtigen.



Diese Meldung mit **OK** schließen. Das Dialogfenster „Lizenzmanager“ ebenfalls mit **OK** schließen. In der **Menüleiste / Start / Beenden** wählen. CATIA erneut starten, dazu mit MT1 doppelt auf das Icon „Adminmodus von Braun.V5R12“ klicken und damit die Benutzerumgebung im Administrationsmodus starten. Es erscheint die Meldung, dass der Administrationsmodus ausgeführt wird.



Das Fenster mit **OK** schließen. CATIA startet im Administrationsmodus. In der **Menüleiste / Tools / Optionen** wählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Optionen“.



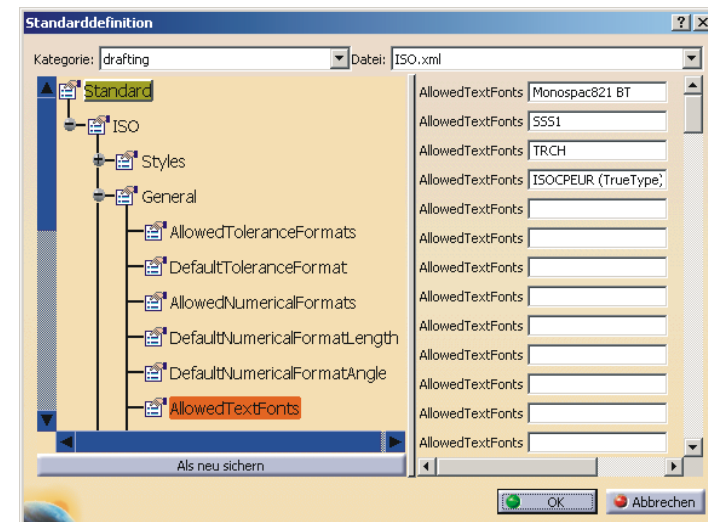
Administrationsmodus (6/6)

Optionseinstellungen

Im Administrationsmodus können Einstellungen in den Optionen geändert und gesperrt werden, die der Nutzer im Standardmodus nicht ändern kann. Gespeichert werden diese Einstellungen im Verzeichnis „CATReferenceSettingPath“. Zum Sperren einer Option muss das kleine Schloss, das sich links von jeder Option befindet, mit MT1 angeklickt werden. Das Schloss wird dann verriegelt dargestellt. Wird eine Benutzerumgebung im Standardmodus gestartet, ist eine so gesperrte Option nicht änderbar.

Standardeinstellungen

Bei Aufruf der Standards über die **Menüleiste / Tools / Standards** erscheint das Dialogfenster „Standarddefinition“.



Unter Kategorie „drafting“ wählen, unter Datei „iso.xml“ wählen. In der linken Fensterhälfte ist ein Strukturbaum zu sehen. In diesem können Parameter ausgewählt werden und in der rechten Fensterhälfte kann deren Wert geändert werden. Nach Änderung der Zeichnungsstandards das Fenster mit **OK** schließen und die Meldung, dass die Standards gespeichert werden, ebenfalls mit **OK** bestätigen. Gespeichert werden die Standardeinstellungen im Verzeichnis „CATCollectionStandards“. Auf diese Art und Weise können die Zeichnungsstandards den eigenen Ansprüchen angepasst werden.

2.2.5 Tipps und Tricks

2.2.5.1 Verschiedenes

Anfangsfehler

Nicht durch Anfangsfehler beirren lassen. Naturgemäß machen Anfänger Fehler. Treten Situationen auf, die nicht dem gewünschten Gang entsprechen, so sollten die letzten Arbeitsschritte rückgängig gemacht werden. Dazu in der **Menüleiste / Bearbeiten / Widerrufen** wählen. Es ist auch hilfreich, die in Bearbeitung befindliche Datei öfter unter einer neuen Versionsnummer zu speichern.

Symbolleisten an ihre ursprüngliche Position zurücksetzen

Es kommt manchmal vor, dass die Symbolleisten kreuz und quer über das CATIA-Fenster verstreut liegen. Die Symbolleisten können wieder an ihre ursprüngliche Position zurückgesetzt werden (Originalkonfiguration von Dassault). Dazu in der **Menüleiste / Tools / Anpassen** wählen. Im Dialogfenster „Anpassen“ das Register „Symbolleisten“ und dann den Button **Position wiederherstellen** mit MT1 anklicken. Das Dialogfenster „Anpassen“ mit **OK** schließen.


Spracheinstellung ändern

Die Spracheinstellung von CATIA kann jederzeit in der **Menüleiste / Tools / Anpassen** im Register „Optionen“ geändert werden. Unter „Sprache der Benutzeroberfläche“ die gewünschte Sprache auswählen. Es erscheint der Hinweis, dass CATIA neu gestartet werden muss um die neu eingestellte Sprache zu aktivieren. Den Hinweis mit **OK** schließen, das Dialogfenster „Anpassen“ ebenfalls mit **OK** schließen. In der **Menüleiste / Start / CATIA beenden** wählen. Durch einen Doppelklick mit MT1 auf das Dassault-Icon CATIA neu starten.

Funktion für Mehrfachnutzung aktivieren

Soll eine Funktion öfter hintereinander verwendet werden, so kann sie auf automatisches Wiederholen gesetzt werden. Dazu einfach deren Icon statt mit einem einfachen mit einem doppelten Klick der MT1 aufrufen. Die Funktion bleibt dann so lange aktiv (orange), bis sie erneut mit MT1 angeklickt wird.

Mehrfachauswahl von Geometrieelementen

Die Taste <Strg> gedrückt halten und gleichzeitig die gewünschten Geometrieelemente mit MT1 selektieren. Eine andere Möglichkeit ist die Auswahl über ein aufgezogenes Fenster. Die Funktion „Auswahl“ muss aktiv sein, erkennbar an dem orangen Icon . MT1 drücken und halten, ein Rechteck aufziehen, die MT1 loslassen. Alle Elemente, die sich vollständig innerhalb des so definierten Rechtecks befinden, werden selektiert.

Kompass ausblenden

Das Häkchen in der **Menüleiste / Ansicht / Kompass** entfernen → der Kompass wird ausgeblendet.

Strukturbaum ausblenden

Das Häkchen in der **Menüleiste / Ansicht / Spezifikationen** entfernen oder alternativ die Taste <F3> drücken → der Strukturbaum wird ausgeblendet.

Keine Umlaute in Dateinamen

Bei der Sicherung von CATIA-Dokumenten müssen folgende Umlaute und das ß folgendermaßen ersetzt werden.

ä	ö	ü	ß
↓	↓	↓	↓
ae	oe	ue	ss

Ansonsten kommt die Meldung, dass der Dateiname ungültig ist.

Spezielle Einstellungen in der Benutzerumgebung

Für die folgenden Funktionen muss schon eine eigene Benutzerumgebung erzeugt worden sein (siehe Seite 36 Umgebungseditor). Den Umgebungseditor über die **Windows-Taskleiste / Start / Programme / CATIA / Tools / Environment Editor V5R12** starten. Es öffnet sich das Dialogfenster „CATIA-Umgebungseditor“. In der oberen Fensterhälfte die eigene Benutzerumgebung auswählen. Mit MT3 an einer beliebigen Stelle in der unteren Fensterhälfte klicken und im **Kontextmenü / Neue Variable** auswählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Variableneditor“. Unter „Name“ wird der Name der Variablen eintragen, unter Wert wird deren Wert eintragen.



1. Die Variable „CNEXTSPASHSCREEN“ auf den Wert „No“ setzen. Dies verhindert, dass das CATIA-Bild während des gesamten Startvorgangs von CATIA in der Bildschirmmitte eingeblendet wird.
2. Die Variable „CATNoStartDocument“ auf den Wert „1“ setzen. Dadurch startet CATIA nicht mehr mit einem neuen Produkt.

Das Dialogfenster „CATIA-Umgebungseditor“ mit der **Menüleiste / Umgebung / Beenden** schließen. Es erscheint die Nachricht, dass die Benutzerumgebung geändert wurde. Die Frage, ob die Änderungen gesichert werden sollen, mit **Ja** bestätigen.

2.2.5.2 Übersicht über die Hotkeys

Ein Hotkey ist eine spezielle Tastenkombination zum schnellen Starten eines Befehls.

Esc		Abbrechen des aktuellen Vorgangs
F1		CATIA V5 Hilfe
Umschalt	+ F1	Kontexthilfe
Umschalt	+ F2	Spezifikationsübersicht
F3		Strukturbaum aus- bzw. einblenden
Alt	+ F8	Makros starten
Alt	+ F11	Visual Basic Editor
Umschalt	+ F3	Strukturbaum de- bzw. aktivieren
Pos1		Anfang des Strukturbaums selektieren (Strukturbaum muss aktiviert sein)
Ende		Ende des Strukturbaums selektieren (Strukturbaum muss aktiviert sein)
Strg	+ Bild↑	Ansicht Vergrößern
Strg	+ Bild↓	Ansicht Verkleinern
Umschalt	+ ←	Ansicht links rotieren
Umschalt	+ →	Ansicht rechts rotieren
Umschalt	+ ↑	Ansicht nach oben rotieren
Umschalt	+ ↓	Ansicht nach unten rotieren
Strg	+ ←	Ansicht nach links verschieben
Strg	+ →	Ansicht nach rechts verschieben
Strg	+ ↑	Ansicht nach oben verschieben
Strg	+ ↓	Ansicht nach unten verschieben
Strg	+ Tab	Umschalten zwischen den CATIA-Fenstern
Alt	+ Eingabe	Eigenschaften
Strg	+ N	Neues Dokument erzeugen
Strg	+ O	Existierendes Dokument öffnen
Strg	+ S	Dokument sichern
Strg	+ P	Dokument drucken
Strg	+ F	Suchen
Strg	+ U	Aktualisieren
Strg	+ X	Ausschneiden
Strg	+ C	Kopieren
Strg	+ V	Einfügen
Strg	+ Y	Widerruf
Strg	+ Z	Widerruf zurücknehmen

Esc = Escape	Umschalt = Shift	Pos 1 = Home	Ende = End	Strg = Ctrl	Bild↑ = Bild nach oben	Bild↓ = Bild nach unten
← = Pfeil nach links	→ = Pfeil nach rechts	↑ = Pfeil nach oben	↓ = Pfeil nach unten	Tabulator = Tab	Eingabe = Enter	

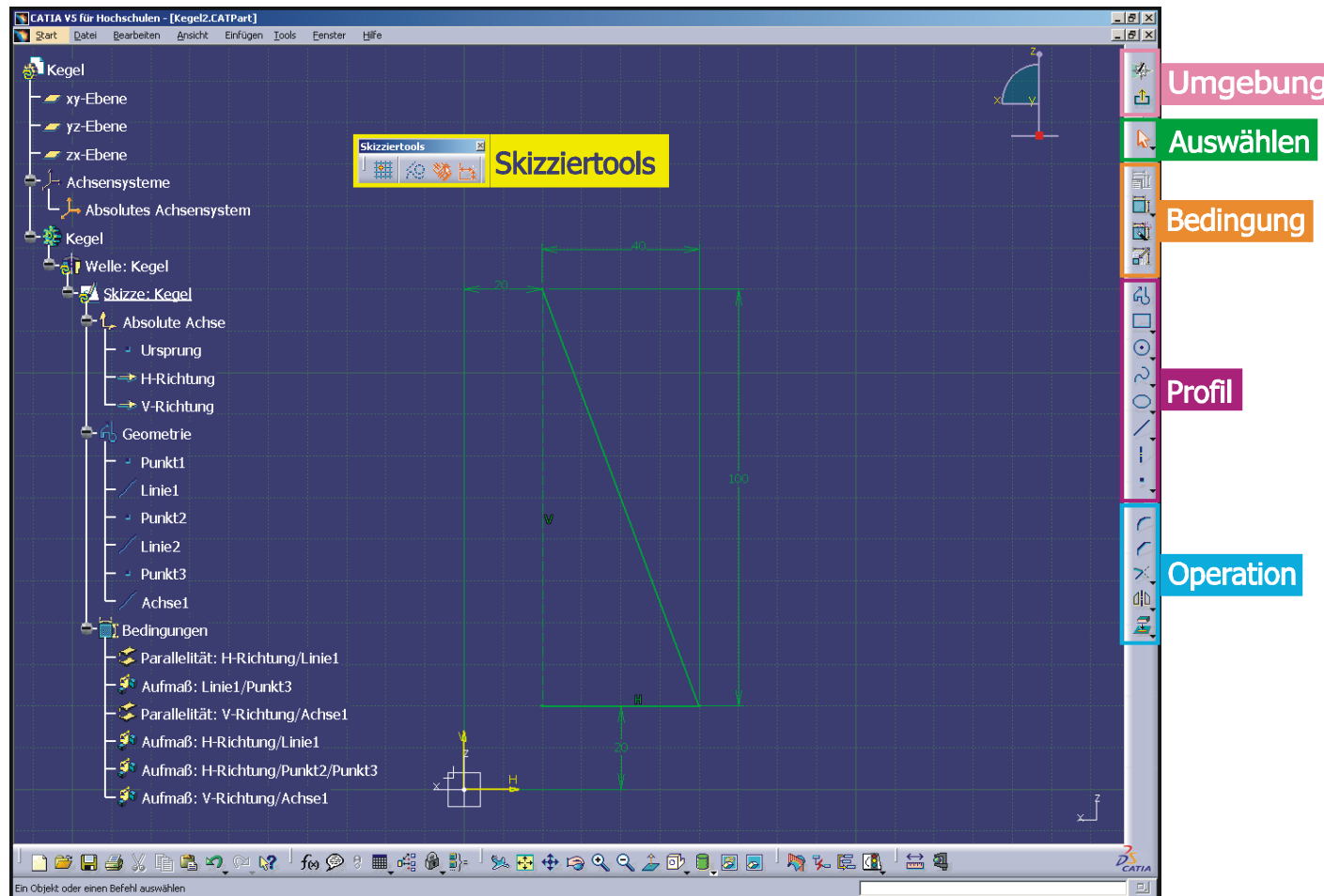
2.3 Die Arbeitsumgebung „Sketcher“

Inhaltsübersicht - Sketcher

2.3	Die Arbeitsumgebung „Sketcher“	43
2.3.1	Einführung in das 2D-Modul „Sketcher“	44
2.3.2	Allgemeine Vorgehensweise.....	45
2.3.2.1	Arbeitsumgebung „Sketcher“ aufrufen	46
2.3.2.2	Skizzieren	47
2.3.2.3	Bedingungen vergeben	48
2.3.2.4	Arbeitsumgebung „Sketcher“ verlassen.....	49
2.3.2.5	Volumenkörper oder Fläche generieren.....	50
2.3.3	Anpassen der Arbeitsumgebung „Sketcher“	51
2.3.4	Symbolleiste „Skizziertools“	52
2.3.5	Symbolleiste „Profil“	54
2.3.5.1	Funktion „Profil“	55
2.3.5.2	Funktion „Rechteck“	56
2.3.5.3	Funktion „Langloch“	56
2.3.5.4	Funktion „Kreis“	57
2.3.5.5	Funktion „Linie“	57
2.3.5.6	Funktion „Achse“	58
2.3.5.7	Funktion „Punkt“	58
2.3.6	Symbolleiste „Operation“.....	59
2.3.6.1	Funktion „Ecke“.....	60
2.3.6.2	Funktion „Fase“.....	61
2.3.6.3	Funktion „Trimmen“	62
2.3.6.4	Funktion „Schnelles Trimmen“.....	63
2.3.6.5	Funktion „Spiegeln“	64
2.3.6.6	Funktion „3D-Elemente projizieren“	65
2.3.6.7	Funktion „3D-Elemente schneiden“.....	66
2.3.7	Symbolleiste „Bedingung“	67
2.3.7.1	Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“	68
2.3.7.2	Funktion „Bedingung“	71
2.3.8	Symbolleiste „Tools“.....	74
2.3.8.1	Funktion „Teil durch Skizzierer-Ebene schneiden“	75
2.3.8.2	Funktion „Skizzieranalyse“	76
2.3.9	Konstruktionssystematik im „Sketcher“	77
2.3.9.1	Vorgehen beim Skizzieren.....	77
2.3.9.2	Umgang mit Geometrieelementen	78
2.3.9.3	Umgang mit Bedingungen.....	81
2.3.10	Übungen zum „Sketcher“	83
2.3.10.1	S-Übung 1: Prisma	83
2.3.10.2	S-Übung 2: Stanzteil.....	88

2.3.1 Einführung in das 2D-Modul „Sketcher“

Das 2D-Modul „Sketcher“ (Skizzierer) ist die Basis der Geometrieerstellung in CATIA V5. Die im „Sketcher“ erzeugte Geometrie dient als Grundlage zur Beschreibung von Volumenkörpern und Flächen im dreidimensionalen Raum. Aus der 2D-Geometrie entstehen im 3D-Modul „Part Design“ mittels Funktionen wie „Block“ oder „Welle“ Volumenkörper. Funktionen wie „Extrudieren“ oder „Drehen“ ermöglichen im 3D-Modul „Flächenerzeugung“ die Erzeugung von Flächen. Wird die skizzierte Geometrie nachträglich geändert, so ändern sich Volumenkörper und Flächen, die auf dieser Geometrie basieren, entsprechend mit. Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Arbeitsumgebung „Sketcher“.



2.3.2 Allgemeine Vorgehensweise

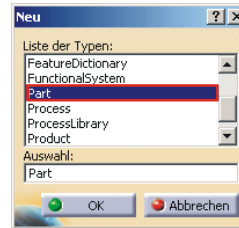
- 1** Arbeitsumgebung „Sketcher“ aufrufen
- 2** Skizzieren
- 3** Bedingungen vergeben
- 4** Arbeitsumgebung „Sketcher“ verlassen
- 5** Volumenkörper oder Fläche generieren

2.3.2.1 Arbeitsumgebung „Sketcher“ aufrufen

Neues Dokument erzeugen



Icon „Neu“ mit MT1 anklicken, im Dialogfenster „Neu“



den Typ „Part“ auswählen und mit **OK** bestätigen. Die Arbeitsumgebung

„Part Design“ über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Part Design** aufrufen, falls die in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ erstellte Geometrie als Basis für Volumenkörper dienen soll. Wird die Geometrie zur Erzeugung von Flächen benötigt, so muss die Arbeitsumgebung „Flächenerzeugung“ über die **Menüleiste / Start / Flächen / Flächenerzeugung** aufgerufen werden.

Sketcher starten



Icon „Skizzierer“ mit MT1 anklicken. Es muss nun die gewünschte Zeichenebene selektiert werden. Dazu eine Ebene



oder










oder



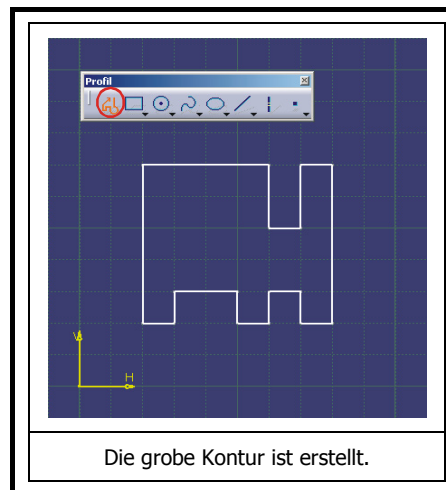
durch einen Klick mit MT1 auswählen. Die Arbeitsumgebung „Sketcher“ wird automatisch gestartet, die zuvor selektierte Ebene wird als Skizzierebene eingestellt.

2.3.2.2 Skizzieren

Die Skizzierfunktionen ermöglichen das Skizzieren von Geometrie auf der gewählten Skizzierebene. Im Folgenden werden die wichtigsten Skizzierfunktionen kurz vorgestellt. Die Skizzierfunktionen werden auf den Seiten 54 bis 66 ausführlich erklärt.

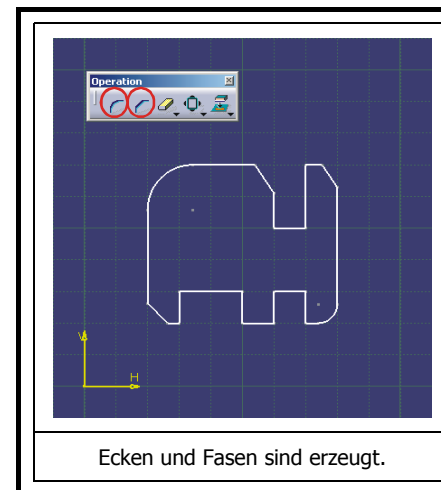
Erstellen von 2D-Geometrie mit der Symbolleiste „Profil“		 Rechteck	 Kreis	 Achse
 Profil	 Langloch	 Linie	 Punkt	

Ändern von 2D-Geometrie mit der Symbolleiste „Operation“		 Fase	 Schnelles Trimmen	 3D-Elemente projizieren
 Ecke	 Trimmen	 Spiegeln	 3D-Elemente schneiden	



Erstellen von 2D-Geometrie mit der Funktion „Profil“ aus der Symbolleiste „Profil“.

In der linken Abbildung ist die grobe, scharfkantige Kontur eines Stanzteils zu sehen, sie wurde mit der Funktion „Profil“ gezeichnet. Während des Skizzierens war die Funktion „An Punkt anlegen“ (Symbolleiste „Skizziertools“) aktiviert, deshalb liegt die Geometrie auf dem Gitternetz. Die Skizze unterliegt weder geometrischen noch numerischen Bedingungen. Das Profil ist geschlossen, der End- liegt auf dem Startpunkt.



Ändern von Geometrie mit den Funktionen „Ecke“ und „Fase“ aus der Symbolleiste „Operation“.

In dieser Abbildung wurden die beiden Funktionen „Ecke“ und „Fase“ angewendet. Die Skizze weist zwei Abrundungen und drei Fasen auf.

2.3.2.3 Bedingungen vergeben

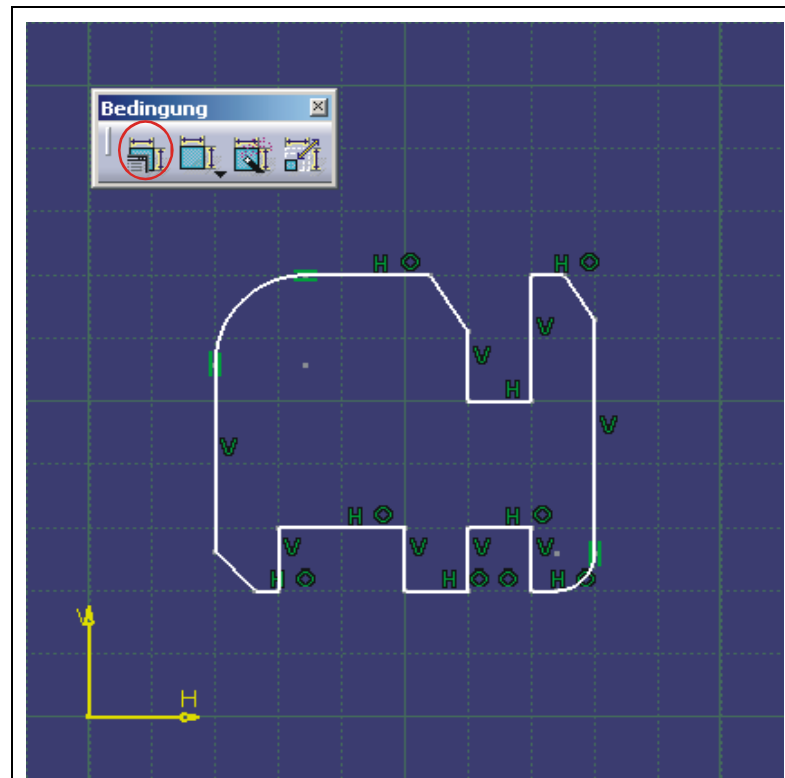
Die Parametrisierung der Skizze erfolgt durch die Vergabe von geometrischen und numerischen Bedingungen. Eine Bedingung kann sowohl an ein einzelnes Geometrieelement als auch zwischen bis zu drei Geometrieelementen vergeben werden. Die Bedingungsvergabe wird auf den Seiten 67 bis 73 genau erklärt.



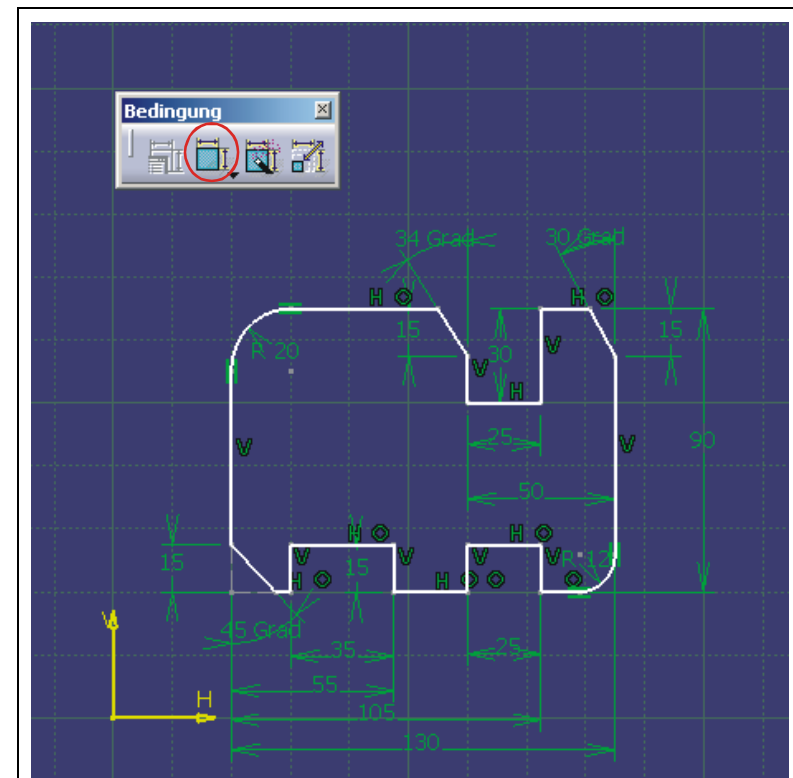
Icon der Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ zur Vergabe von geometrischen Bedingungen an die Geometrieelemente.



Icon der Funktion „Bedingung“ zur Vergabe von numerischen Bedingungen an die Geometrieelemente.



Die geometrischen Bedingungen sind vergeben. In der Abbildung steht **H** für „Horizontal“, **V** für „Vertikal“, **O** für „Kongruenz“ und **—** steht für „Tangentenstetigkeit“.



Zusätzlich zu den geometrischen sind in dieser Abbildung auch die numerischen Bedingungen vergeben. Die Skizze weist Maßangaben für Abstand, Länge, Winkel und Radius auf.

2.3.2.4 Arbeitsumgebung „Sketcher“ verlassen

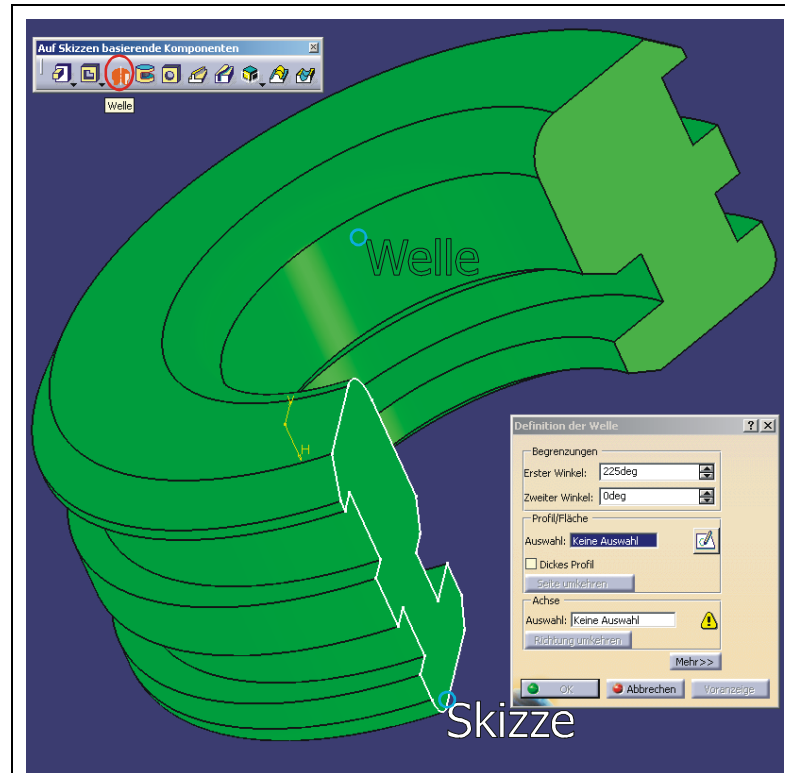
Ist die Skizze fertiggestellt, so kann sie zur Erzeugung eines Volumenkörpers oder einer Fläche verwendet werden. Dazu muss zunächst die Rückkehr in eines der beiden 3D-Module erfolgen. Dies geschieht, in dem die aktuelle, zweidimensionale Skizzierumgebung verlassen wird.



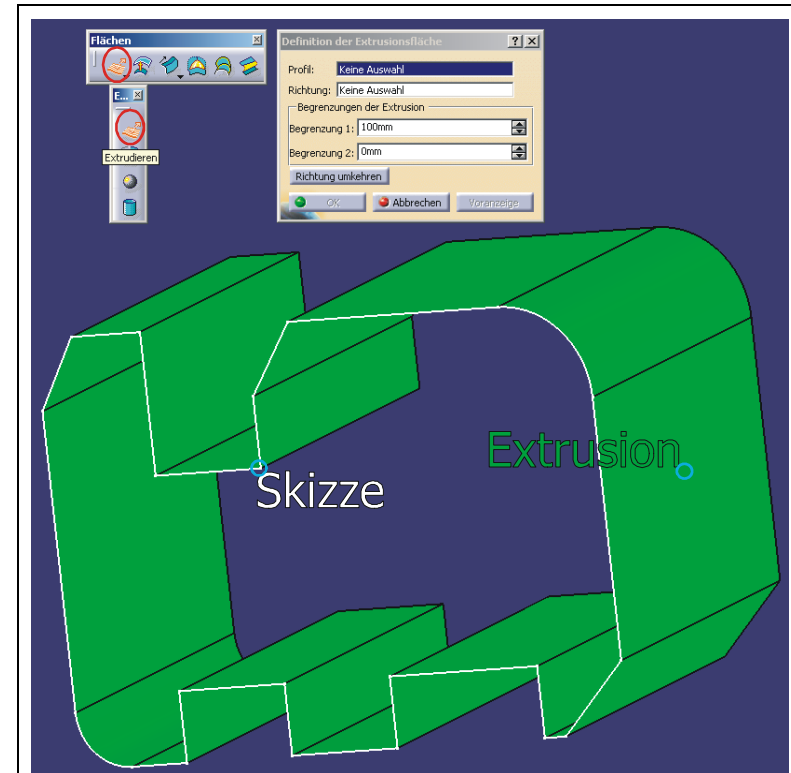
Icon „Umgebung verlassen“ mit MT1 anklicken, um von der zweidimensionalen in die dreidimensionale Arbeitsumgebung zurückzukehren. Dabei wird automatisch das 3D-Modul aufgerufen, aus dem heraus das 2D-Modul „Sketcher“ gestartet worden ist. Das ist entweder das Modul „Part Design“ oder das Modul „Flächenerzeugung“.

2.3.2.5 Volumenkörper oder Fläche generieren

Im 3D-Modul „Part Design“ können Volumenkörper, im 3D-Modul „Flächenerzeugung“ Flächen erzeugt werden. Ob Volumenkörper oder Fläche, beide basieren auf der im „Sketcher“ erstellten zweidimensionalen Geometrie. ►R12\Sketcher\S50.part◄



Die Funktion „Welle“ aus dem 3D-Modul „Part Design“ erzeugt in dieser Abbildung einen Volumenkörper durch Rotation der Skizzenfläche.

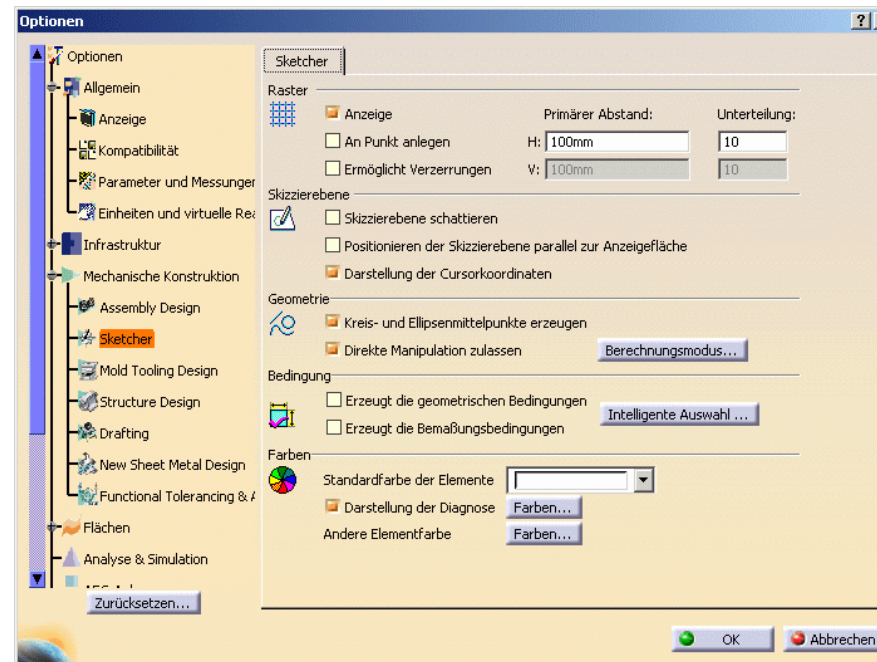


Die Funktion „Extrusion“ aus dem 3D-Modul „Flächenerzeugung“ erzeugt in dieser Abbildung eine Fläche durch Extrusion der Skizzenkontur.

2.3.3 Anpassen der Arbeitsumgebung „Sketcher“

Einstellungen der Arbeitsumgebung „Sketcher“ werden unter der **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher** vorgenommen.

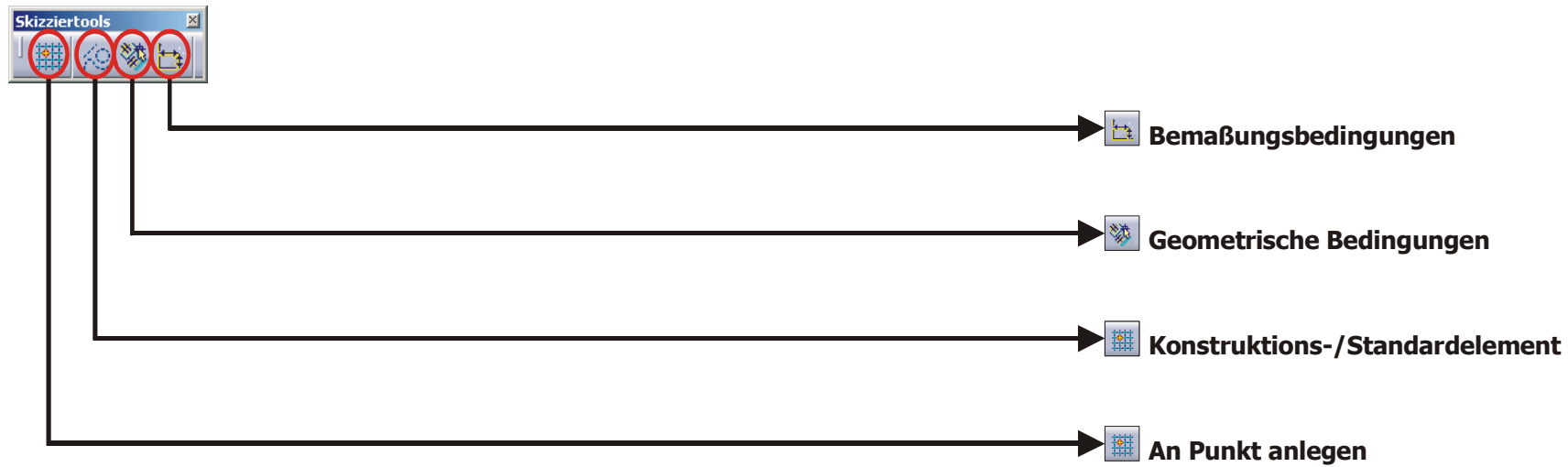
Es blendet sich folgendes Fenster ein.



Wichtige Einstellungen können im Unterfenster „Raster“ und „Bedingung“ vorgenommen werden.

Unterfenster „Raster“	<p>„Anzeige“ blendet das Raster ein/aus.</p> <p>„An Punkt anlegen“ schaltet den Fang auf das Raster ein/aus.</p> <p>Der primäre Abstand und die Unterteilung des Rasters werden über Wertfelder definiert.</p>
Unterfenster „Bedingung“	<p>Automatische Erzeugung von geometrischen Bedingungen ein-/ausschalten.</p> <p>Automatische Erzeugung von numerischen Bedingungen ein-/ausschalten.</p> <p>Button Intelligente Auswahl wählt die Bedingungen aus, die automatisch erkannt und erzeugt werden.</p>

2.3.4 Symbolleiste „Skizziertools“







Symbolleiste Skizziertools

Wird eine Funktion aus der Symbolleiste „Profil“ oder „Operation“ innerhalb der Skizzierumgebung aufgerufen, so erweitert sich die Symbolleiste „Skizziertools“, abhängig von der aufgerufenen Funktion, um weitere aktivierbare Unterfunktionen oder um Eingabefelder für numerische Parameter. Die numerischen Parameter können zum Beispiel eine Länge, ein Winkel oder Koordinaten sein und dienen zur Bestimmung von Punkten innerhalb der Erzeugungslogik der jeweiligen Funktion.

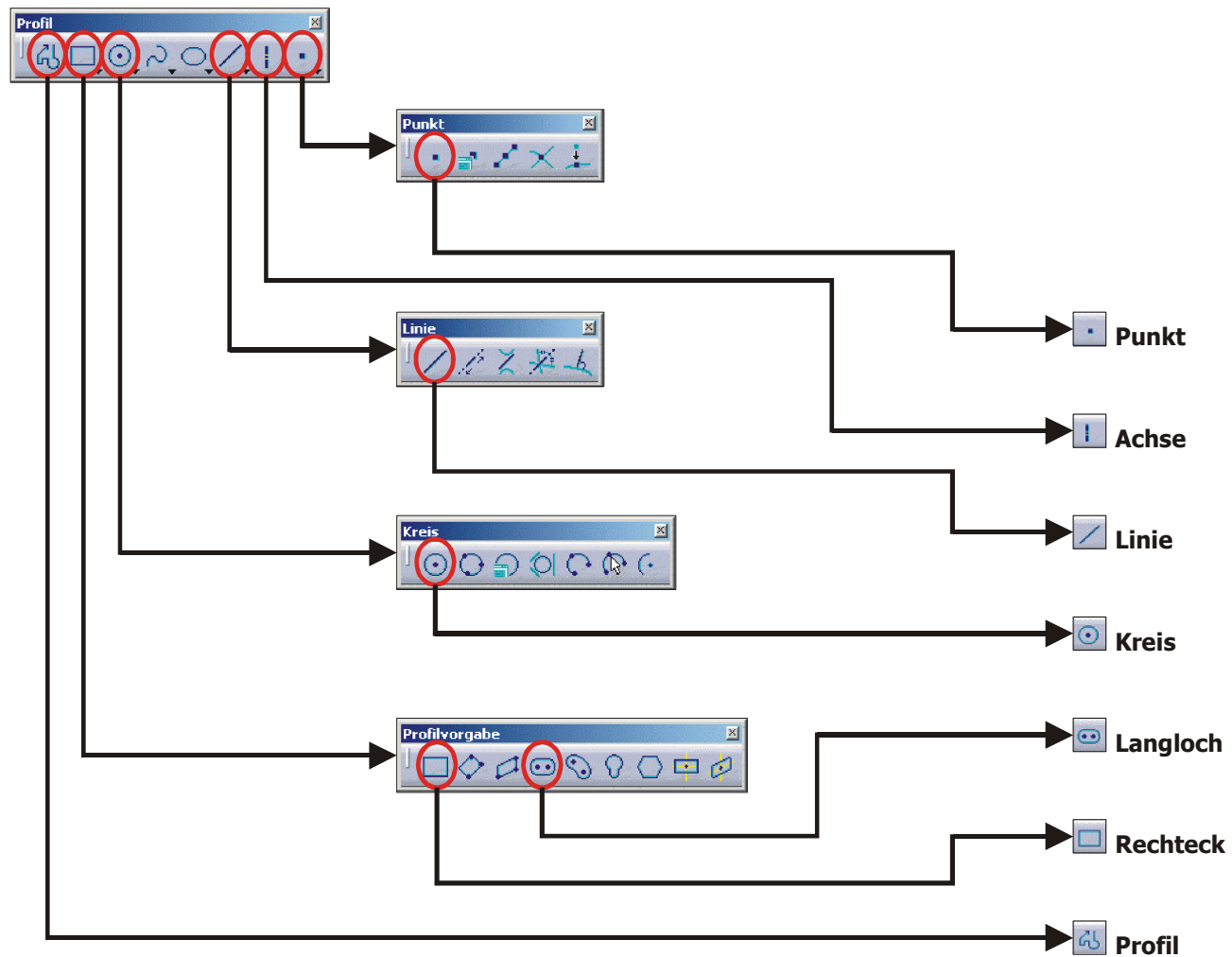
Standardmäßig sieht die Symbolleiste „Skizziertools“ folgendermaßen aus.




Folgende Unterfunktionen der Symbolleiste „Skizziertools“ sind aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangenen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.

	<p>Unterfunktion „An Punkt anlegen“ Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „An Punkt anlegen“. Ist dieses Icon aktiv, so ist ein Fangraster eingeschaltet. Der Gitterabstand des Rasters lässt sich unter Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher / Raster definieren. Dort kann auch das Gitternetz durch Markieren des Kontrollkästchens „Anzeige“ sichtbar gemacht werden.</p>
	<p>Unterfunktion „Konstruktions-/Standardelement“ Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Konstruktions-/Standardelement“. Ist dieses Icon aktiv, so werden alle erzeugten Zeichenelemente (mit Ausnahme der Funktion „Achse“) nicht als Standard-, sondern als Konstruktionselemente erstellt. Diese Konstruktionsgeometrie ist hilfreich bei der Erstellung der eigentlichen Standardgeometrie. Die Konstruktionsgeometrie wird im Sketcher gestrichelt dargestellt, sie ist im Volumen- oder Flächenbereich nicht sichtbar.</p>
	<p>Unterfunktion „Geometrische Bedingungen“ Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Geometrische Bedingungen“. Ist dieses Icon aktiv, so ist die automatische Zuweisung von geometrischen Bedingungen während des Skizzierens eingeschaltet. Erkannte geometrische Bedingungen werden durch blaue Symbole oder Linien visualisiert und mit MT1 erzeugt. Unter Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher / Bedingung / Intelligente Auswahl lässt sich definieren, welche geometrischen Bedingungen automatisch erkannt werden sollen. Die Visualisierung und die Erzeugung von geometrischen Bedingungen kann durch Drücken der Taste <Umschalt> während des Skizzierens unterdrückt werden. Mit der Taste <Strg> können erkannte geometrische Bedingungen festgehalten werden.</p>
	<p>Unterfunktion „Bemaßungsbedingungen“ Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Bemaßungsbedingungen“. Ist dieses Icon aktiv, so werden die Parameter, die in die Wertfelder der Symbolleiste „Skizziertools“ eingegeben werden, direkt als numerische Bedingungen erzeugt.</p>

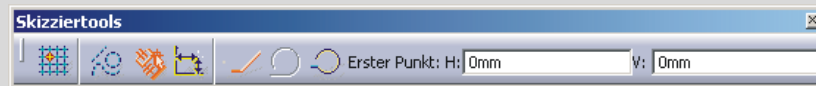
2.3.5 Symbolleiste „Profil“






2.3.5.1 Funktion „Profil“

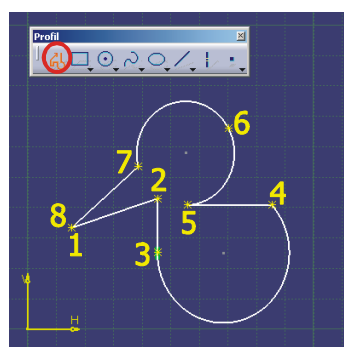
 Diese Funktion ist zum Zeichnen von offenen oder geschlossenen Profilen gedacht. In der Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ kann eingestellt werden, ob eine Linie, ein Tangentialbogen oder ein Dreipunktbogen gezeichnet werden soll. Das gezeichnete Profil wird geschlossen, indem der letzte Punkt auf den ersten Punkt gesetzt wird. Um ein offenes Profil zu zeichnen, wird der letzte Punkt durch einen Doppelklick mit MT1 an einer geometriefreien Stelle definiert. Es ist auch möglich, die Funktion „Profil“ mit der Taste <Esc> zu beenden. Das Ergebnis ist in diesem Fall ebenfalls ein offenes Profil.




Bei Aufruf der Funktion „Profil“ nimmt die Symbolleiste „Skizziertools“ folgende Gestalt an.




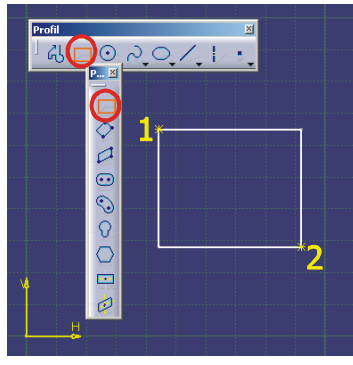

Folgende Unterfunktionen der Funktion „Profil“ sind über die Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.

-  **Unterfunktion „Linie“**
Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Linie“ und ist zum Zeichnen von Linien gedacht. Die Unterfunktion „Linie“ ist die Standardeinstellung der Funktion „Profil“. CATIA kehrt nach Aufruf einer der beiden nachfolgenden Unterfunktionen automatisch zurück in diese Standardeinstellung.
-  **Unterfunktion „Tangentialbogen“**
Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Tangentialbogen“. Soll ein Kreisbogen gezeichnet werden, der tangential zum davor gezeichneten Geometrieelement ist, so gelingt dies durch Aktivierung dieses Icons und Selektion eines weiteren Punkts. Nach Erzeugung des Kreisbogens schaltet CATIA automatisch zurück in die Unterfunktion „Linie“.
-  **Unterfunktion „Dreipunktbogen“**
Dieses Icon aktiviert die Unterfunktion „Dreipunktbogen“. Soll ein Kreisbogen durch drei Punkte definiert werden, so gelingt dies durch Aktivierung dieses Icons und Selektion von zwei weiteren Punkten. Soll das Profil mit einem Dreipunktbogen beginnen, so müssen drei statt zwei Punkte ausgewählt werden. Nach Erzeugung des Kreisbogens schaltet CATIA automatisch zurück in die Unterfunktion „Linie“.


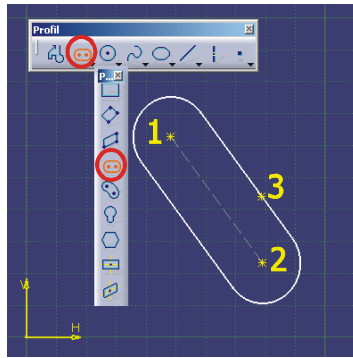



Funktion „Profil“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Startpunkt des Profils soll bei Punkt [1] liegen. Ein Klick mit MT1 auf diesen Punkt erzeugt den Startpunkt. Auf Punkt [2] mit MT1 klicken, um die erste Linie [1-2] zu erzeugen. Punkt [3] mit MT1 anklicken um die Linie [2-3] zu zeichnen. In der Symbolleiste „Skizziertools“ die Unterfunktion „Tangentialbogen“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aktivieren und danach Punkt [4] mit MT1 anklicken, um den zur Linie [2-3] tangentialen Kreisbogen [3-4] zu zeichnen. Ein Klick mit MT1 auf Punkt [5] um die Linie [4-5] zu zeichnen. Für den Dreipunktbogen wird in der Symbolleiste „Skizziertools“ die Unterfunktion „Dreipunktbogen“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aktiviert und danach Punkt [6] und Punkt [7] mit MT1 angeklickt. Es entsteht dadurch der Dreipunktbogen [5-6-7]. Als letztes wird das Profil geschlossen, dazu wird der Endpunkt [8] durch einen Klick mit MT1 auf den Punkt [1] gesetzt, es entsteht dabei die letzte Linie [7-8]. Das Profil ist geschlossen.


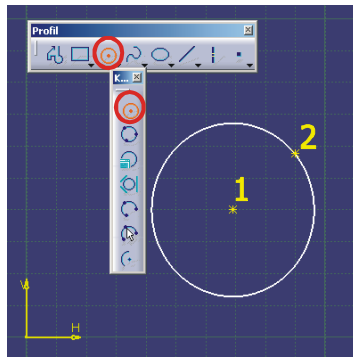

2.3.5.2 Funktion „Rechteck“

	<p>Mit dieser Funktion kann ein Rechteck gezeichnet werden. Das Rechteck wird durch zwei Punkte bestimmt. Die gedachte Verbindungsgerade der beiden Punkte ist eine der beiden Diagonalen innerhalb des Rechtecks.</p>
	<p>Funktion „Rechteck“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Ersten Eckpunkt [1] mit MT1 selektieren, zweiten Eckpunkt [2] mit MT1 selektieren.</p>


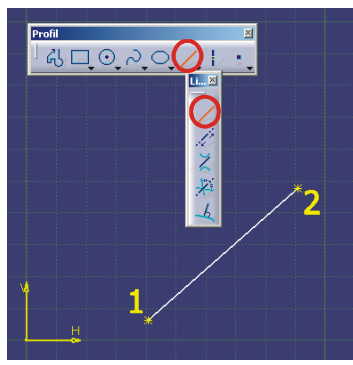

2.3.5.3 Funktion „Langloch“

	<p>Mit dieser Funktion kann ein Langlochprofil gezeichnet werden. Das Langlochprofil wird durch drei Punkte bestimmt. Die ersten beiden Punkte definieren seine Ausrichtung und den Abstand der beiden Halbkreismittelpunkte an den Enden. Der dritte Punkt bestimmt den Radius der beiden Halbkreise und damit die Breite des Langlochs.</p>
	<p>Funktion „Langloch“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Ersten Punkt [1] und danach zweiten Punkt [2] mit MT1 selektieren um die Lage des Langlochs sowie den Abstand seiner beiden Halbkreismittelpunkte zu definieren. Durch einen weiteren Klick mit MT1 wird der dritte Punkt [3] zur Definition der Breite des Langlochs bestimmt.</p>

2.3.5.4 Funktion „Kreis“

	<p>Diese Funktion ist zum Zeichnen von Kreisen gedacht. Der Kreis wird durch zwei Punkte bestimmt. Der erste Punkt bestimmt den Kreismittelpunkt, der zweite den Kreisradius.</p>
	<p>Funktion „Kreis“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Ersten Punkt [1] zur Definition des Kreismittelpunkts und danach zweiten Punkt [2] zur Bestimmung des Kreisradius mit MT1 anklicken.</p>

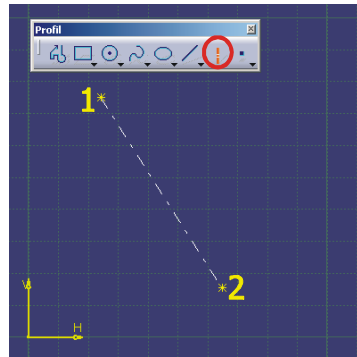
2.3.5.5 Funktion „Linie“


	<p>Mit dieser Funktion können Linien gezeichnet werden. Zwei Punkte sind dazu erforderlich. Start- und Endpunkt definieren die Linie.</p>
	<p>Funktion „Linie“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Ersten Punkt [1] zur Bestimmung des Anfangspunkts und danach zweiten Punkt [2] zur Bestimmung des Endpunkts mit MT1 selektieren.</p>

2.3.5.6 Funktion „Achse“



Mit dieser Funktion kann eine Achse gezeichnet werden. Zwei Punkte sind dazu erforderlich. Start- und Endpunkt definieren die Achse. Mit der Funktion „Achse“ wird in der Skizze eine Drehachse definiert. Um diese Drehachse wird die Skizze im Modul „Part Design“ (Funktion „Welle“ und „Nut“) oder die Skizzenkontur im Modul „Flächenerzeugung“ (Funktion „Drehen“) rotiert.

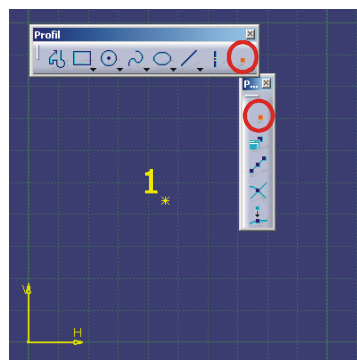



Funktion „Achse“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Ersten Punkt [1] zur Bestimmung des Anfangspunkts und danach zweiten Punkt [2] zur Bestimmung des Endpunkts mit MT1 selektieren.

2.3.5.7 Funktion „Punkt“

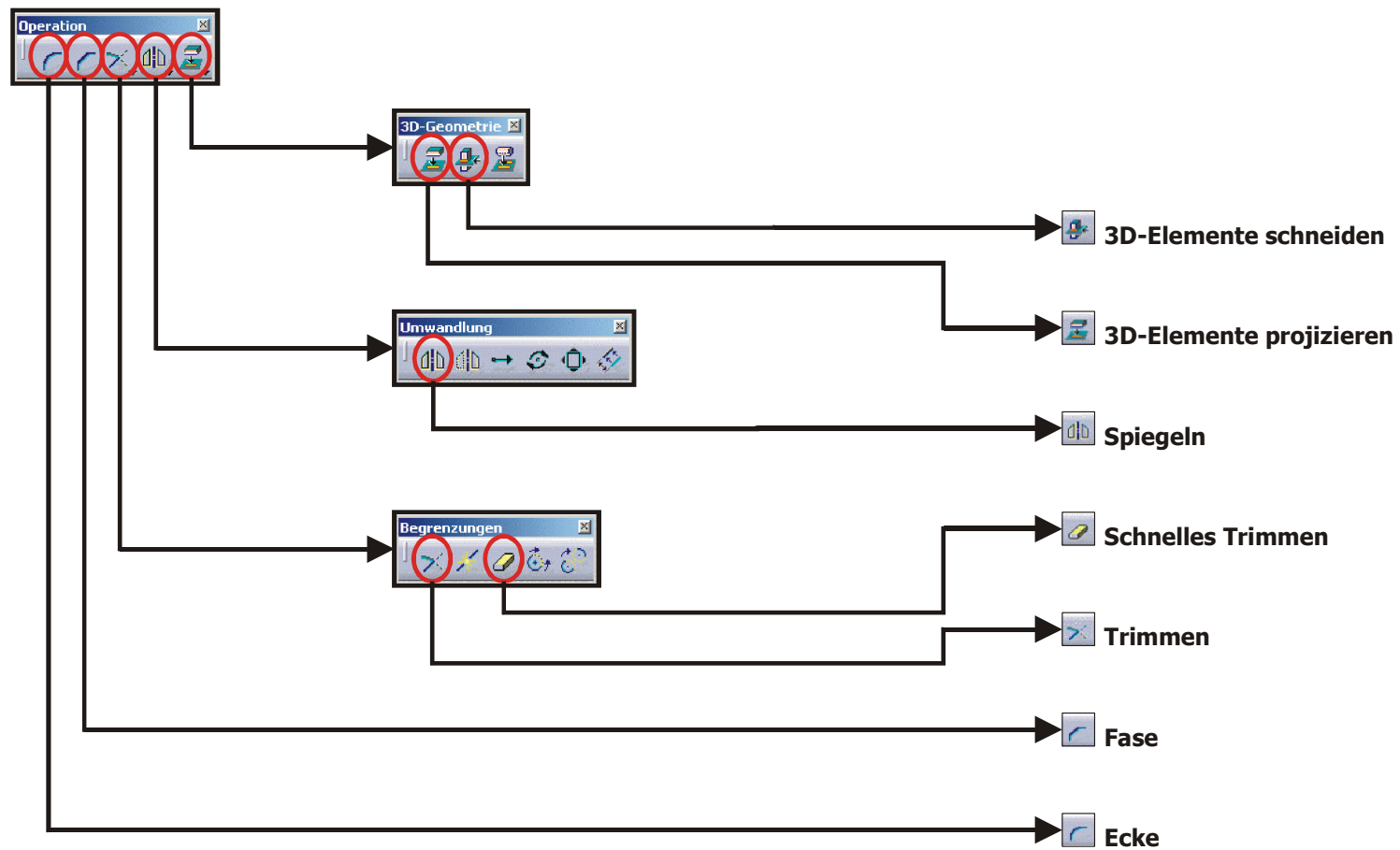


Diese Funktion ist zum Zeichnen von Punkten gedacht.



Funktion „Punkt“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Beliebigen Punkt [1] mit MT1 selektieren.

2.3.6 Symbolleiste „Operation“



2.3.6.1 Funktion „Ecke“



Die Funktion „Ecke“ verbindet zwei Geometrieelemente mit einem Kreissegment, welches tangential auf diese ausläuft. Es werden entweder zwei Geometrieelemente oder deren Verbindungspunkt selektiert.

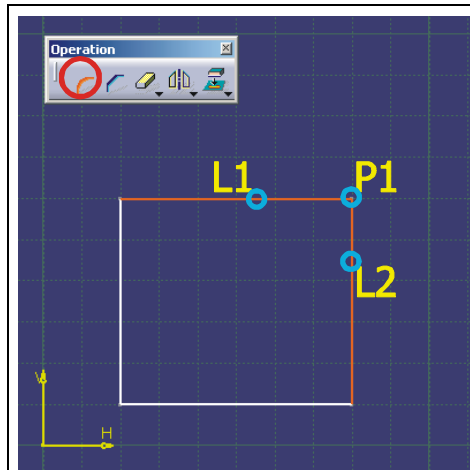
Bei Aufruf der Funktion „Ecke“ nimmt die Symbolleiste „Skizziertools“ folgende Gestalt an.



Folgende Unterfunktionen der Funktion „Ecke“ sind über die Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangefarbenen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.


Die Unterfunktionen der Funktion „Ecke“ lauten der Reihe nach:

1. „Alle Elemente trimmen“
2. „Erstes Element trimmen“
3. „Keine Trimmung“
4. „Trimmung mit Standardlinien“
5. „Trimmung mit Konstruktionslinien“




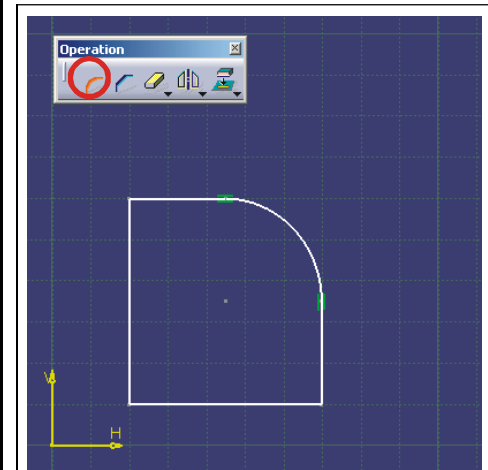
vorher

Variante A

Funktion „Ecke“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Linie [L1] und Linie [L2] mit MT1 anklicken. Mit der Maus wird die Position und der ungefähre Radius der Abrundung bestimmt und durch einen weiteren Klick mit MT1 festgelegt.

Variante B

Funktion „Ecke“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Eckpunkt [P1] mit MT1 selektieren. Mit der Maus wird die Position und der ungefähre Radius der Abrundung bestimmt und durch einen weiteren Klick mit MT1 festgelegt.



nachher

2.3.6.2 Funktion „Fase“



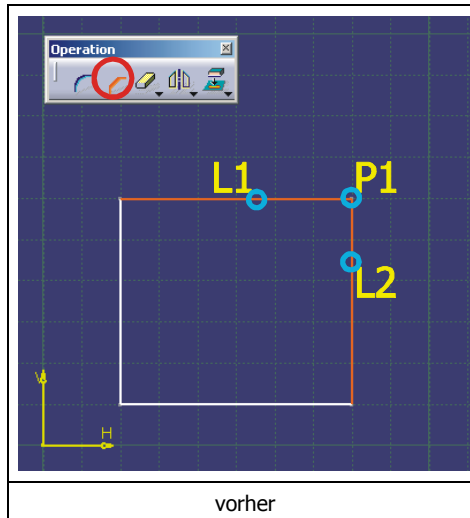
Diese Funktion verbindet zwei Geometrielemente mit einer Fase. Es werden entweder zwei Geometrielemente oder deren Verbindungspunkt selektiert. Bei Aufruf der Funktion „Fase“ nimmt die Symbolleiste „Skizziertools“ folgende Gestalt an.




Folgende Unterfunktionen der Funktion „Fase“ sind über die Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.

Die Unterfunktionen der Funktion „Fase“ lauten der Reihe nach:


1. „Alle Elemente trimmen“
2. „Erstes Element trimmen“
3. „Keine Trimmung“
4. „Trimmung mit Standardlinien“
5. „Trimmung mit Konstruktionslinien“
6. „Winkel und Hypotenuse“
7. „Erste und zweite Länge“
8. „Winkel und erste Länge“

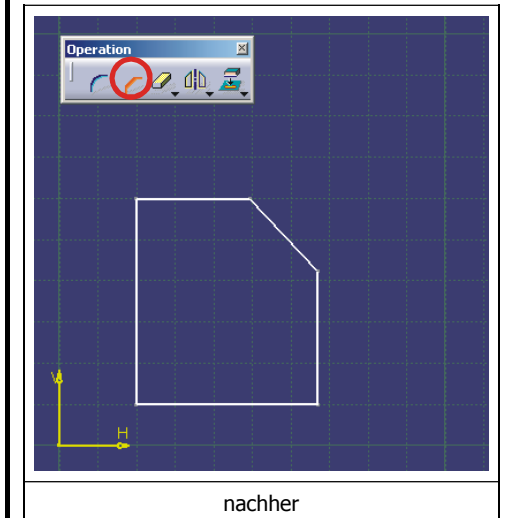


Variante A

Funktion „Fase“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Linie [L1] und dann Linie [L2] mit MT1 anklicken. Mit der Maus wird die Position und die ungefähre Größe der Fase bestimmt und durch einen weiteren Klick mit MT1 festgelegt.

Variante B

Funktion „Fase“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Eckpunkt [P1] mit MT1 anklicken. Mit der Maus wird die Position und die ungefähre Größe der Fase bestimmt und durch einen weiteren Klick mit MT1 festgelegt.



2.3.6.3 Funktion „Trimmen“



Mit der Funktion „Trimmen“ wird selektierte Geometrie bis zum gemeinsamen Schnittpunkt beibehalten, die gemeinsame Geometrie hinter dem Schnittpunkt wird gelöscht.

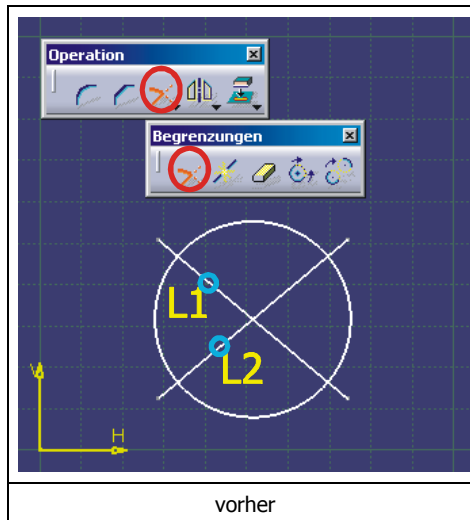
Bei Aufruf der Funktion „Trimmen“ nimmt die Symbolleiste „Skizziertools“ folgende Gestalt an.




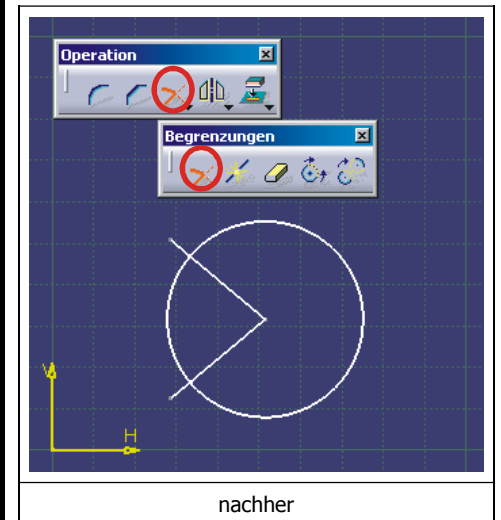
Folgende Unterfunktionen der Funktion „Trimmen“ sind über die Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangefarbenen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.

Die Unterfunktionen der Funktion „Trimmen“ lauten der Reihe nach:


1. „Alle Elemente trimmen“
2. „Erstes Element trimmen“



Funktion „Trimmen“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Linie [L1] und Linie [L2] mit MT1 anklicken. Die selektierte Geometrie bleibt bis zum gemeinsamen Schnittpunkt erhalten, die gemeinsame Geometrie hinter dem Schnittpunkt wird gelöscht.



2.3.6.4 Funktion „Schnelles Trimmen“

 Die Verwendung der Funktion „Schnelles Trimmen“ ermöglicht das komfortable Entfernen unerwünschter Geometrie. Die selektierte Geometrie wird bis zum gemeinsamen Schnittpunkt mit anderer Geometrie gelöscht.

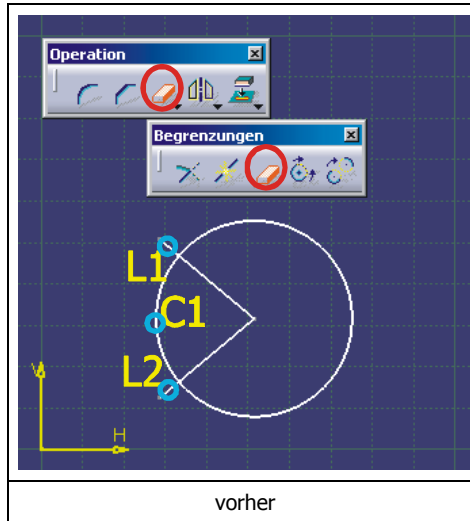
Bei Aufruf der Funktion „Schnelles Trimmen“ nimmt die Symbolleiste „Skizziertools“ folgende Gestalt an.





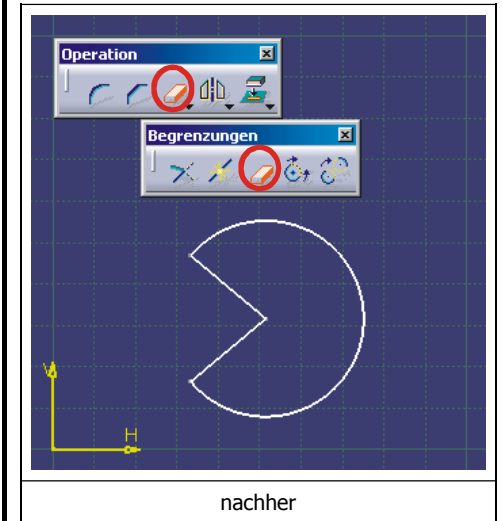
Folgende Unterfunktionen der Funktion „Schnelles Trimmen“ sind über die Erweiterung der Symbolleiste „Skizziertools“ aktivierbar. Der aktive Zustand einer Unterfunktion ist an der orangen Farbe des zugehörigen Icons erkennbar.

Die Unterfunktionen der Funktion „Schnelles Trimmen“ lauten der Reihe nach:

1. „Brechen und innen löschen“
2. „Brechen und außen löschen“
3. „Brechen und Beibehalten“



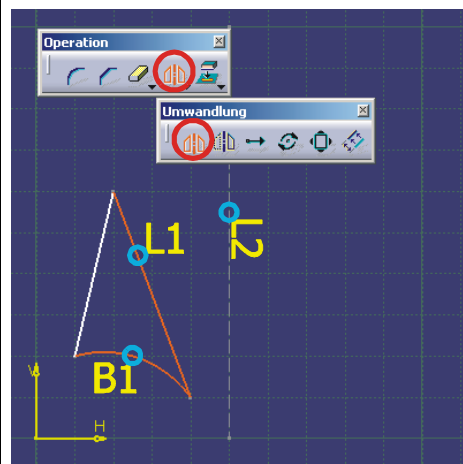
Funktion „Schnelles Trimmen“ durch Doppelklick mit MT1 auf das Icon  aufrufen (die Funktion bleibt durch den Doppelklick solange aktiv, bis sie durch einen erneuten Klick mit MT1 auf das Icon  oder durch Drücken der Taste <Esc> abgebrochen wird). Kreis [C1], Linie [L1] und Linie [L2] mit MT1 selektieren. Die selektierte Geometrie wird bis zum nächsten gemeinsamen Schnittpunkt mit anderer Geometrie gelöscht.




2.3.6.5 Funktion „Spiegeln“

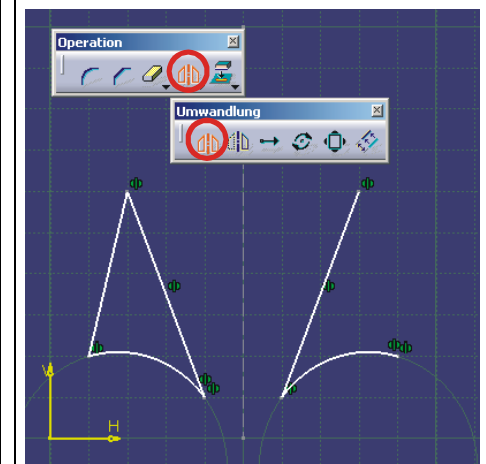


Diese Funktion ermöglicht das Spiegeln von Geometrieelementen an einer Spiegelachse. Es können auch mehrere Elemente selektiert und gleichzeitig gespiegelt werden.



vorher

Die zu spiegelnden Geometrieelemente mittels Mehrfachselektion auswählen, dazu die Taste <Strg> gedrückt halten und Linie [L1] und den Kreisbogen [B1] mit MT1 anklicken. Danach die Funktion „Spiegeln“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen, CATIA verlangt nach einer Spiegelachse, an der die selektierten Elemente gespiegelt werden können. Die Konstruktionslinie [L2] mit MT1 als Spiegelachse definieren.

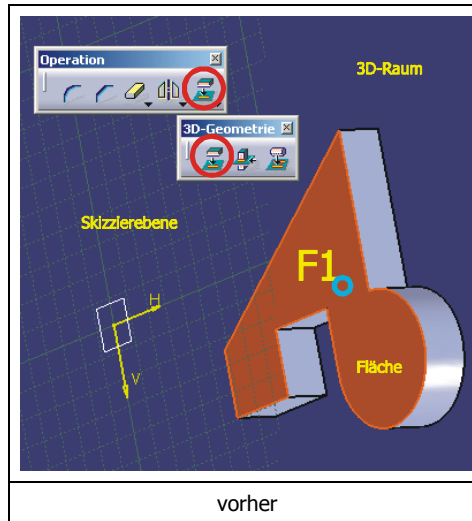



nachher

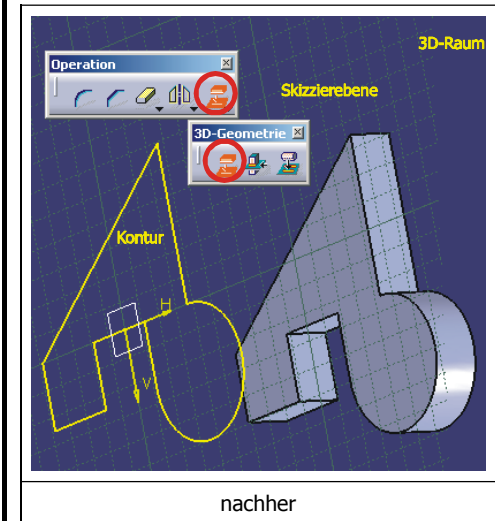
2.3.6.6 Funktion „3D-Elemente projizieren“



Mit dieser Funktion kann 3D-Geometrie auf die Skizzierebene projiziert werden. ►R12\Sketcher\S65.part◀

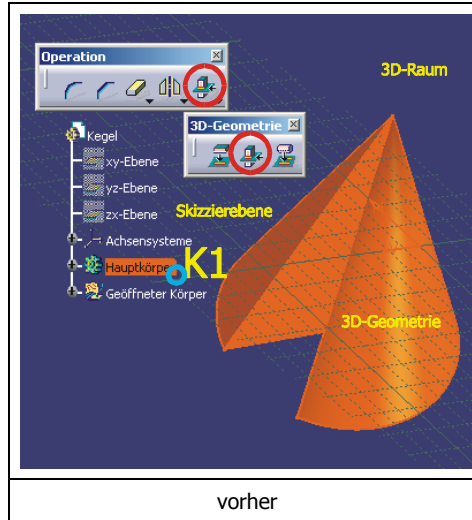



Die Fläche [F1] mit MT1 selektieren. Die Funktion „3D-Elemente projizieren“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Die Begrenzungskurve (Kontur) der Fläche wird in die Skizzierebene projiziert. Die so erzeugte 2D-Geometrie ist gelb, das ist ein Zeichen dafür, dass sie abhängig von der 3D-Geometrie ist und Änderungen, die an dieser durchgeführt werden, unterliegt. Durch Aufruf des Kontextmenüs (mit MT3 auf die gelbe Geometrie klicken) und Auswahl von **Kontextmenü / Objekt Markierung / Isolieren** wird erreicht, dass die Abhängigkeit zwischen der projizierten und der dreidimensionalen Geometrie aufgehoben wird. Die Farbe der projizierten Geometrie wechselt von gelb nach weiß.

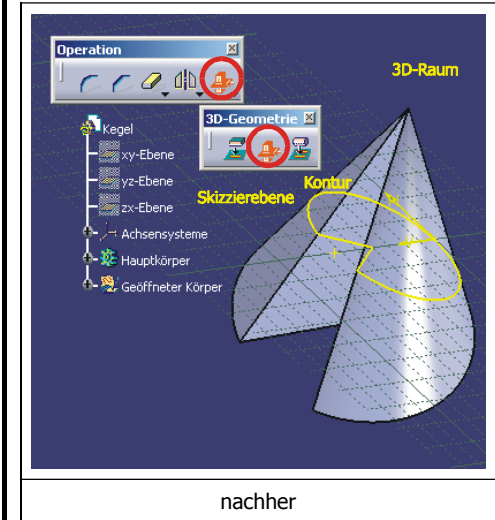


2.3.6.7 Funktion „3D-Elemente schneiden“

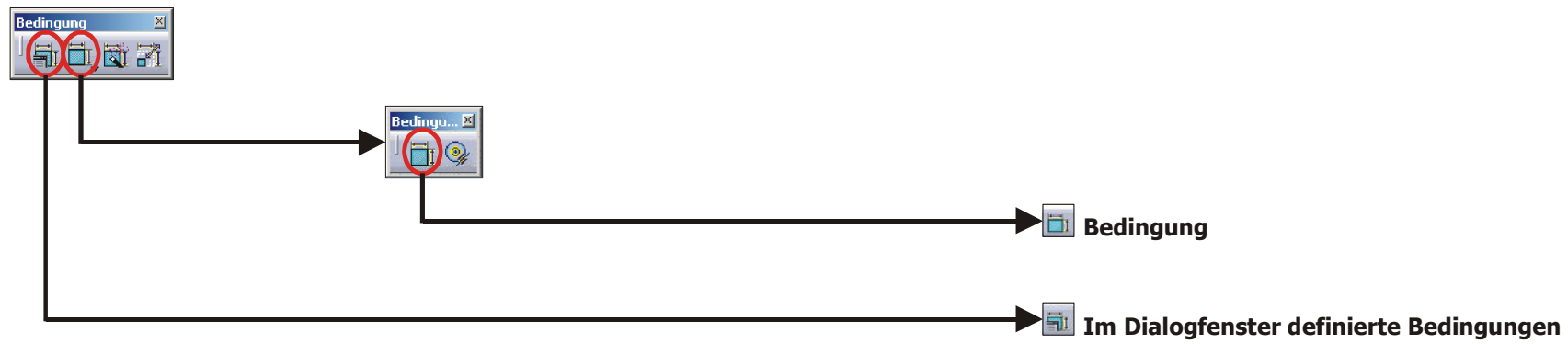
Erzeugt den Schnitt eines Volumenkörpers, einer Fläche oder von Drahtgeometrie mit der Skizzierebene. Wird eine Fläche mit der Skizzierebene geschnitten, so ist das Ergebnis erwartungsgemäß eine Kurve, bei einer Kurve ist das Ergebnis ein Punkt. Wird dagegen ein Volumenkörper mit der Skizzierebene geschnitten, so ist das Ergebnis statt der erwarteten Fläche eine Kurve, es wird nur die Oberfläche des Volumenkörpers mit der Skizzierebene geschnitten. ▶R12\Sketcher\S66.part◀



Den Hauptkörper [K1] im Strukturbaum selektieren. Die Funktion „3D-Elemente schneiden“ durch einen Klick mit MT1 auf das Icon  aufrufen. Die Schnittkurve der 3D-Geometrie mit der Skizzierebene wird in der Skizzierebene erzeugt. Die so erzeugte 2D-Geometrie ist gelb, das ist ein Zeichen dafür, dass sie abhängig von der 3D-Geometrie ist und Änderungen, die an dieser durchgeführt werden, unterliegt. Unter der Funktion „3D-Elemente projizieren“ auf Seite 65 steht, wie diese Abhängigkeit aufgehoben werden kann.



2.3.7 Symbolleiste „Bedingung“



2.3.7.1 Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“

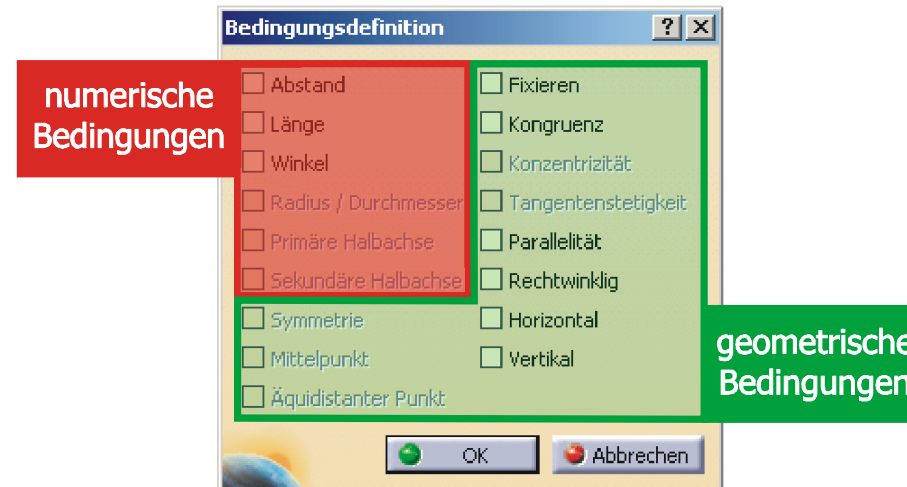


Zur Bestimmung der Skizze werden geometrische Bedingungen vergeben. Eine geometrische Bedingung kann sowohl an ein einzelnes Geometrieelement als auch zwischen bis zu drei Geometrieelementen vergeben werden.

Mit diesem Icon wird die Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ aufgerufen. Diese Funktion zwingt der Skizze geometrische Bedingungen auf. Bei Aufruf der Funktion muss mindestens ein Geometrieelement ausgewählt sein, ansonsten ist das Icon nicht aktivierbar. Je nach Anzahl der selektierten Geometrieelemente können unterschiedliche geometrische Bedingungen definiert werden. Die wichtigsten geometrischen Bedingungen sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Darunter steht in Klammern jeweils die Anzahl der zu selektierenden Elemente.

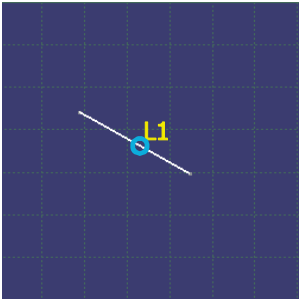
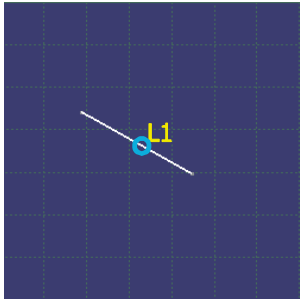
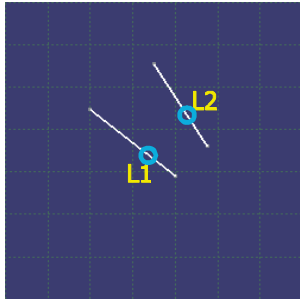
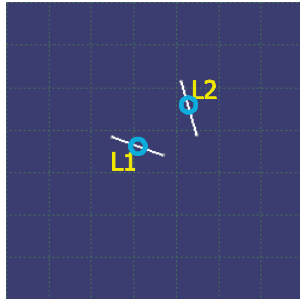
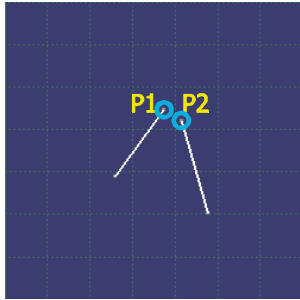





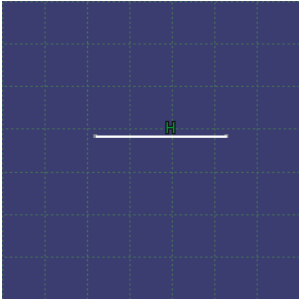
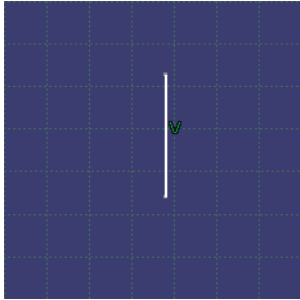
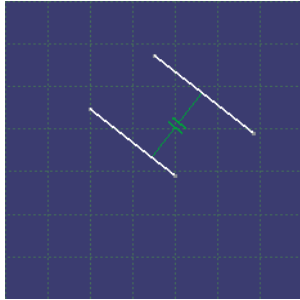
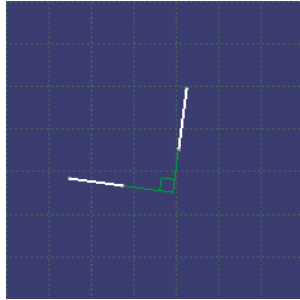
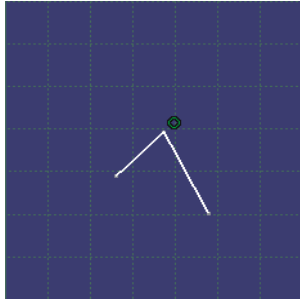
Horizontal (mindestens ein Element)	Parallelität (mindestens zwei Elemente)	Kongruenz (zwei Elemente)	Tangentenstetigkeit (zwei Elemente)	Symmetrie (drei Elemente)
Vertikal (mindestens ein Element)	Rechtwinklig (zwei Elemente)	Konzentrität (zwei Elemente)	Mittelpunkt (zwei Elemente)	Fixieren (mindestens ein Element)

Die Auswahl der geometrischen Bedingungen erfolgt komfortabel über das Dialogfenster „Bedingungsdefinition“. In diesem Fenster können die gewünschten Bedingungen über Kontrollkästchen aktiviert werden.

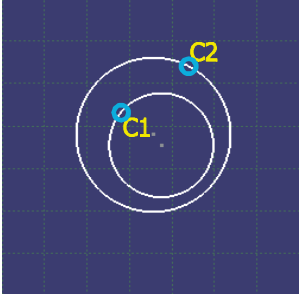
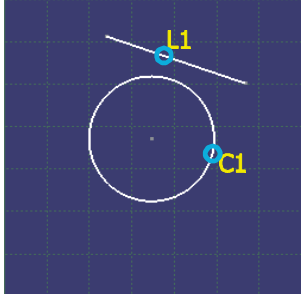
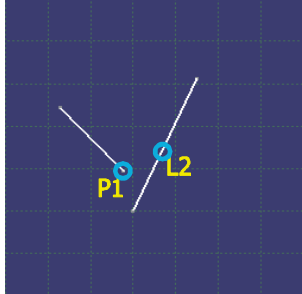
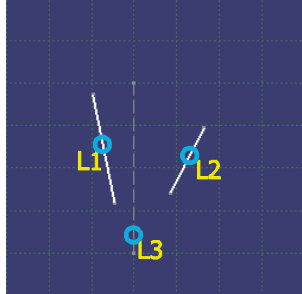







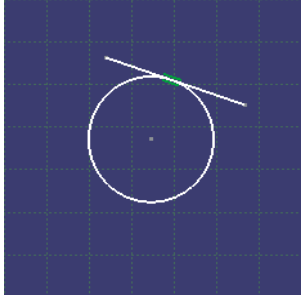
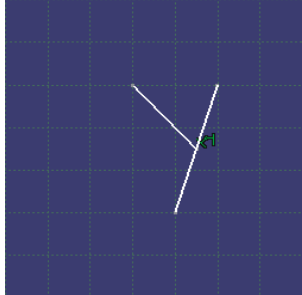
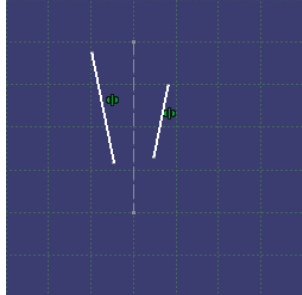
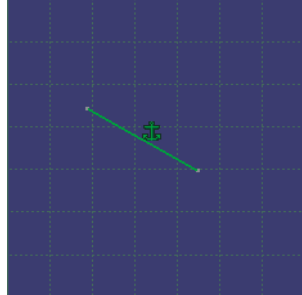


In diesem Dialogfenster können auch numerische Bedingungen aktiviert werden, es empfiehlt sich aber die Zuweisung der numerischen Bedingungen über die Funktion „Bedingung“ (siehe Seite 71 bis 73) durchzuführen. Auf den beiden folgenden Seiten werden Beispiele für mögliche geometrische Bedingungen gezeigt.

Beispiele zur Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ (1/2)

Horizontal	Vertikal	Parallelität	Rechtwinklig	Kongruenz
 <p>vorher</p>	 <p>vorher</p>	 <p>vorher</p>	 <p>vorher</p>	 <p>vorher</p>
<p>Linie [L1] mit MT1 anklicken, dann das Icon  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Horizontal“ aktivieren.</p>	<p>Linie [L1] mit MT1 anklicken, dann das Icon  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Vertikal“ aktivieren.</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Linie [L1] und Linie [L2] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Parallelität“ aktivieren.</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Linie [L1] und Linie [L2] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Rechtwinklig“ aktivieren.</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Punkt [P1] und Punkt [P2] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Kongruenz“ aktivieren.</p>
 <p>nachher</p>	 <p>nachher</p>	 <p>nachher</p>	 <p>nachher</p>	 <p>nachher</p>


Beispiele zur Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ (2/2)

Konzentrizität	Tangentenstetigkeit	Mittelpunkt	Symmetrie	Fixieren
 <p style="text-align: center;">vorher</p>	 <p style="text-align: center;">vorher</p>	 <p style="text-align: center;">vorher</p>	 <p style="text-align: center;">vorher</p>	 <p style="text-align: center;">vorher</p>
<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Kreis [C1] und Kreis [C2] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Konzentrizität“ aktivieren</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Kreis [C1] und Linie [L1] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Tangentenstetigkeit“ aktivieren.</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Punkt [P1] und Linie [L2] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Mittelpunkt“ aktivieren.</p>	<p>Taste <Strg> gedrückt halten und nacheinander Linie [L1], Linie [L2] und Linie [L3] mit MT1 anklicken. Danach das Icon  mit MT1 anklicken und im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Symmetrie“ aktivieren.</p>	<p>Linie [L1] mit MT1 anklicken, dann das Icon  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster das Kontrollkästchen „Fixieren“ aktivieren.</p>
 <p style="text-align: center;">nachher</p>	 <p style="text-align: center;">nachher</p>	 <p style="text-align: center;">nachher</p>	 <p style="text-align: center;">nachher</p>	 <p style="text-align: center;">nachher</p>

2.3.7.2 Funktion „Bedingung“



Die Parametrisierung der Skizze erfolgt durch die Vergabe von numerischen Bedingungen. Eine numerische Bedingung kann sowohl an ein einzelnes Geometrieelement als auch zwischen zwei Geometrieelementen vergeben werden.

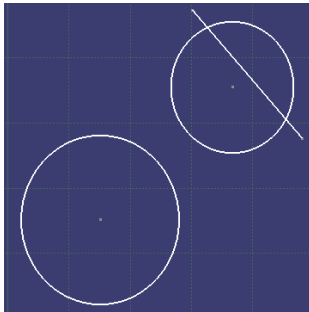
Mit diesem Icon  wird die Funktion „Bedingung“ aufgerufen. Diese Funktion dient der Zuweisung von numerischen Bedingungen an eine Skizze. Die folgende Tabelle enthält die numerischen Bedingungen, die den Geometrieelementen einer Skizze zugewiesen werden können.

Abstand (zwei Elemente)	Länge (ein Element)	Winkel (zwei Elemente)	Radius (ein Element)	Durchmesser (ein Element)
----------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

Wird nur ein Element selektiert, so schlägt CATIA die entsprechend mögliche Bemaßung vor (Länge, Radius oder Durchmesser). Wird zusätzlich ein zweites Element selektiert, so schlägt CATIA eine Bedingung zwischen diesen beiden Elementen vor (Abstand oder Winkel). Auf den beiden folgenden Seiten werden Beispiele für mögliche numerische Bedingungen gezeigt.

Bemaßung von Durchmesser und Radius

Zeichnen der Skizze

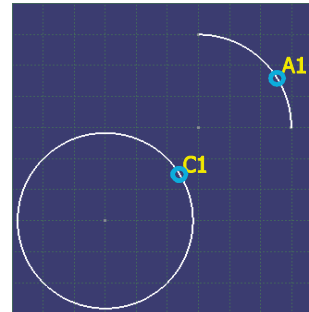


Vorbereitung

Zwei Kreise mit beliebigem Durchmesser zeichnen, einen der Kreise mit einer Linie schneiden und mit der Funktion „Schnelles Trimmen“ so ändern, dass nur noch ein Kreisbogen übrig bleibt.


→

Durchmesserbemaßung




→

Durchmesser vom Kreis

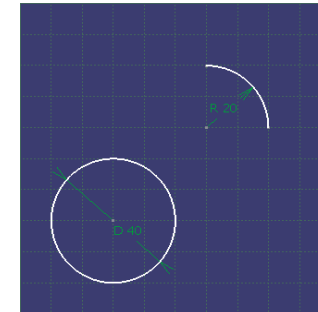
Klick mit MT1 auf das Icon  und dann auf den Kreis [C1]. Es erscheint ein Durchmessermaß (grün), dieses mit weiterem Klick der MT1 ablegen.

Radius vom Kreisbogen

Klick mit MT1 auf das Icon  und dann auf den Bogen [A1]. Es erscheint ein Radiusmaß (grün), dieses mit weiterem Klick der MT1 ablegen.

→

Radiusbemaßung



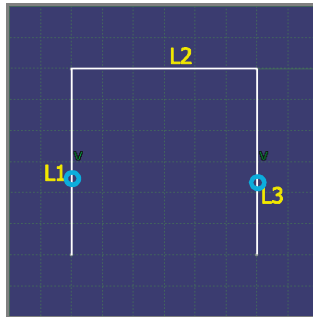
→

Ergebnis

Es wurde ein Durchmesser- und ein Radiusmaß erzeugt. Durch einen Doppelklick mit MT1 auf ein Maß öffnet sich das Dialogfenster „Bedingungsdefinition“. In diesem Dialogfenster kann der Maßwert geändert werden.

Bemaßung von Länge, Abstand und Winkel

Zeichnen der Skizze

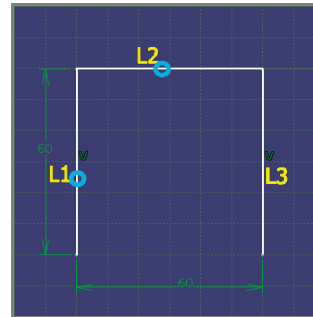


Vorbereitung


Skizze mit der Funktion „Profil“ zeichnen, Linie [L1] und Linie [L3] bekommen die geometrische Bedingung „Vertikal“.




Bemaßung von Länge und Abstand




Länge von Linie [L1]

Klick mit MT1 auf das Icon  und dann auf die Linie [L1]. Es erscheint ein Längenmaß (grün), dieses mit einem weiterem Klick der MT1 ablegen.

Abstand von Linie [L1] und Linie [L3]

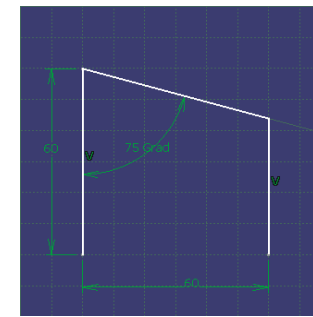
Klick mit MT1 auf das Icon  und dann auf die Linie [L1]. Es erscheint ein Längenmaß (lila). Zusätzlich die Linie [L3] durch einen Klick mit MT1 selektieren, das Längenmaß schaltet um in ein Abstandsmaß (grün) zwischen Linie [L1] und Linie [L3].

Winkel zwischen Linie [L1] und Linie [L2]

Klick mit MT1 auf das Icon  und dann auf die Linie [L1]. Es erscheint ein Längenmaß (lila). Zusätzlich die Linie [L2] durch einen Klick mit MT1 selektieren, das Längenmaß schaltet um in ein Winkelmaß (grün) zwischen Linie [L1] und Linie [L2].



Bemaßung des Winkels

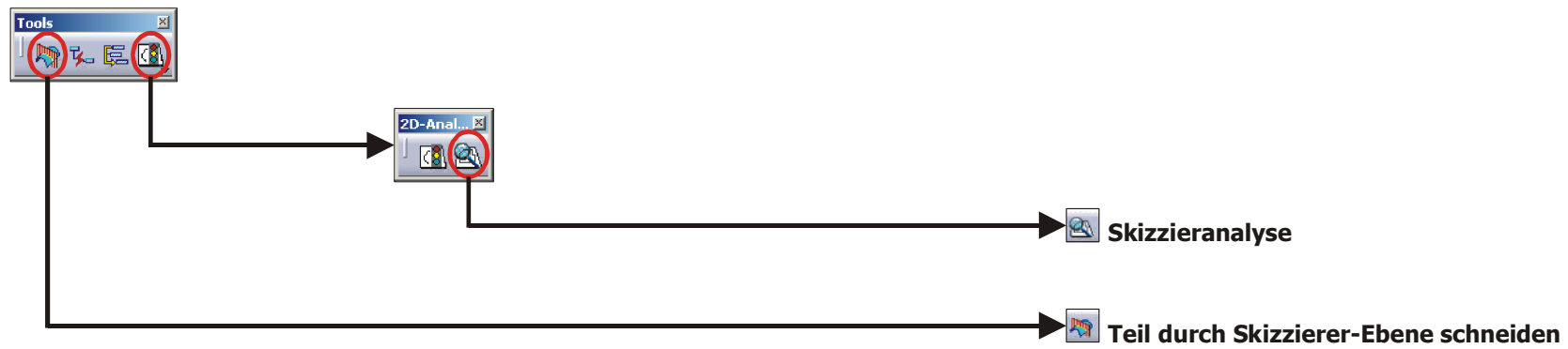


Ergebnis


Es wurde ein Längen-, ein Abstands- und ein Winkelmaß erzeugt. Durch einen Doppelklick mit MT1 auf ein Maß öffnet sich das Dialogfenster „Bedingungsdefinition“. In diesem Dialogfenster kann der Maßwert geändert werden.

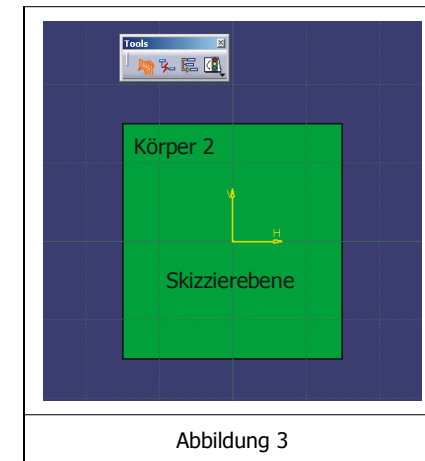
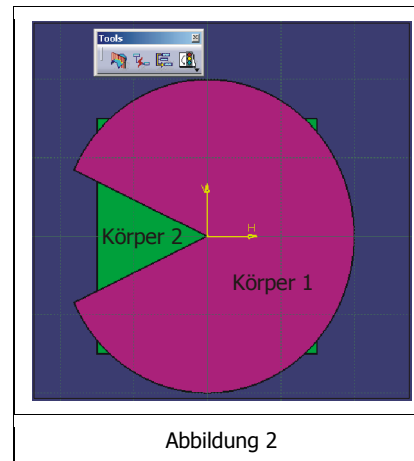
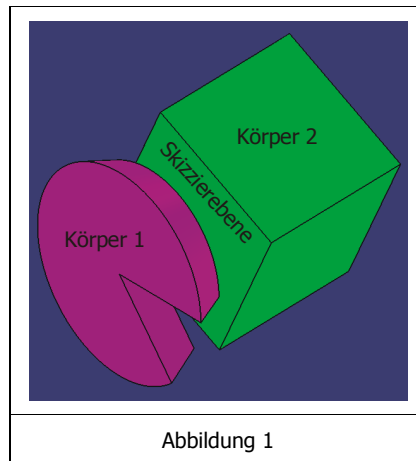



2.3.8 Symbolleiste „Tools“




2.3.8.1 Funktion „Teil durch Skizzierer-Ebene schneiden“

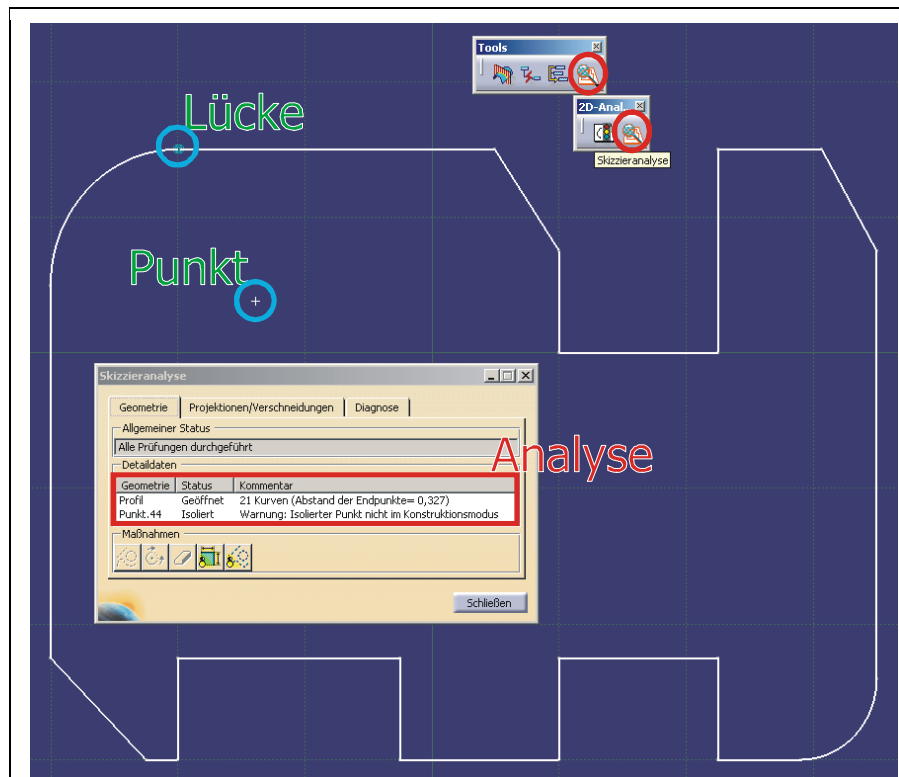
 Ist das Skizzieren durch vorhandene 3D-Geometrie beeinträchtigt, da diese die Skizzierebene durchdringt oder verdeckt, so kann die 3D-Geometrie auf die Skizzierebene beschnitten werden. Dies hat keinen Einfluss auf die Geometrie selbst, es handelt sich dabei nur um eine Änderung der grafischen Darstellung. ►R12\Sketcher\S75.part◄



Es soll auf die in Abbildung 1 sichtbare Fläche (Skizzierebene) von Körper 2 skizziert werden. Wird diese Fläche als Skizzierebene ausgewählt, so wird das Skizzieren durch den davor befindlichen Körper 1 teilweise behindert (siehe Abbildung 2). Es kann nun die Funktion „Teil durch Skizzierer-Ebene schneiden“ mit dem Icon  aufgerufen werden, dies führt dazu, dass CATIA nur die Geometrie anzeigt, die hinter der Skizzierebene liegt oder die Skizzierebene schneidet (siehe Abbildung 3).

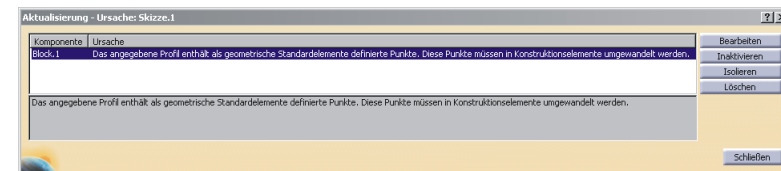
2.3.8.2 Funktion „Skizzieranalyse“

 Soll ein Volumenkörper (Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“) im 3D-Modul „Part Design“ erzeugt werden, so verweigert CATIA diese Funktionalität, falls die dafür ausgewählte Skizze bestimmten Anforderungen nicht genügt. Die Skizze muss aus einem geschlossenen Profil bestehen (sie darf keine Lücken haben), darf keine Überschneidungen und keine isolierten (alleinstehenden) Geometrielemente aufweisen. Die Skizzieranalyse ist in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ unter **Menüleiste / Tools / Skizzieranalyse** zu finden und liefert oft eine Antwort auf die Frage, warum sich auf Skizzen basierende 3D-Geometrie manchmal nicht erzeugen lässt. ▶R12\Sketcher\S76.part◀



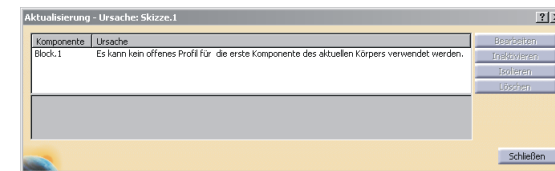
Die Skizzieranalyse wurde in der Skizzierumgebung über die **Menüleiste / Tools / Skizzieranalyse** gestartet. Es wurde erkannt, dass das Profil an einer Stelle (Lücke) geöffnet ist. Es wurde außerdem festgestellt, dass ein isoliertes Geometrielement (Punkt), das kein Konstruktionselement ist, in der Skizze liegt.

Soll mit der Skizze auf der linken Seite ein Block im 3D-Modul „Part Design“ erzeugt werden, so verweigert CATIA dies und zeigt folgende Fehlermeldung an.
Das angegebene Profil enthält als geometrische definierte Punkte. Diese Punkte müssen in Konstruktionselemente umgewandelt werden.



Nach Schließen des Fensters und Rückkehr in die Skizze kann die Skizzieranalyse über die **Menüleiste / Tools / Skizzieranalyse** gestartet werden. Es erscheint das Dialogfenster „Skizzieranalyse“ (siehe Abbildung auf der rechten Seite). Die Skizzieranalyse hat erkannt, dass die Skizze aus einem geöffneten Profil und einem isolierten (alleinstehenden) Punkt besteht. Um das Problem zu beheben, muss der isolierte Punkt entweder in ein Konstruktionselement umgewandelt oder gelöscht werden (erstes und drittes Icon unter Maßnahmen). Wird danach erneut versucht die Funktion „Block“ auszuführen, so verweigert CATIA dies noch immer mit folgender Begründung:

Es kann kein offenes Profil für die erste Komponenten des aktuellen Körpers verwendet werden.



Es muss eine weitere Skizzieranalyse durchgeführt werden. Das Profil ist noch geöffnet und damit für die Funktion „Block“ nicht geeignet. Das Problem lässt sich beheben, indem die Maßnahme „Geöffnetes Profil schließen“ (zweites Icon von links) gewählt wird. CATIA bringt keine weitere Fehlermeldung und lässt die Erzeugung eines Blocks aus dieser Skizze zu.

2.3.9 Konstruktionssystematik im „Sketcher“

2.3.9.1 Vorgehen beim Skizzieren

Proportionales Skizzieren

Die Geometrie sollte annähernd in den richtigen Proportionen und Abmessungen gezeichnet werden. Dadurch wird vermieden, dass beim Bemaßen der Skizze die Geometrie umklappt, was eine zeitaufwendige Nachbearbeitung nach sich ziehen kann. Hilfreich sind dabei die Wertfelder der erweiterten Symbolleiste „Skizziertools“, die Auskunft über HV-Koordinaten, Länge, Winkel und Radius während des Skizzierens geben. Eine weitere Orientierung ist durch das Gitter gegeben. Standardmäßig haben die kleinen Quadrate eine Kantenlänge von 10 mm, die großen eine Kantenlänge von 100 mm.

Radien und Fasen

Nur formgebende Radien oder Fasen in der Skizze zeichnen, alle sonstigen Radien und Fasen am dreidimensionalen Modell anbringen.

Symmetrie ausnutzen


Vorhandene Symmetrien ausnutzen, d.h. nur eine Hälfte skizzieren und diese an der Symmetrieachse spiegeln.

Fehler in der Skizze

Nur aus fehlerfreien Skizzen können Volumenkörper erzeugt werden. Verweigert CATIA die Erzeugung eines Volumenkörpers, so können mit der Funktion „Skizzieranalyse“ mögliche Fehler in der Skizze gefunden werden.

2.3.9.2 Umgang mit Geometrieelementen

Mehrfachauswahl von Geometrieelementen

Die Taste <Strg> gedrückt halten und gleichzeitig die gewünschten Geometrieelemente mit MT1 selektieren. Eine andere Möglichkeit ist die Auswahl über ein aufgezogenes Fenster. Die Funktion „Auswahl“ muss aktiv sein, erkennbar an dem orangenen Icon . MT1 drücken und halten, ein Rechteck aufziehen, MT1 loslassen. Alle Elemente, die sich vollständig innerhalb des auf diese Art und Weise definierten Rechtecks befinden, werden selektiert.

Verschieben von Geometrieelementen

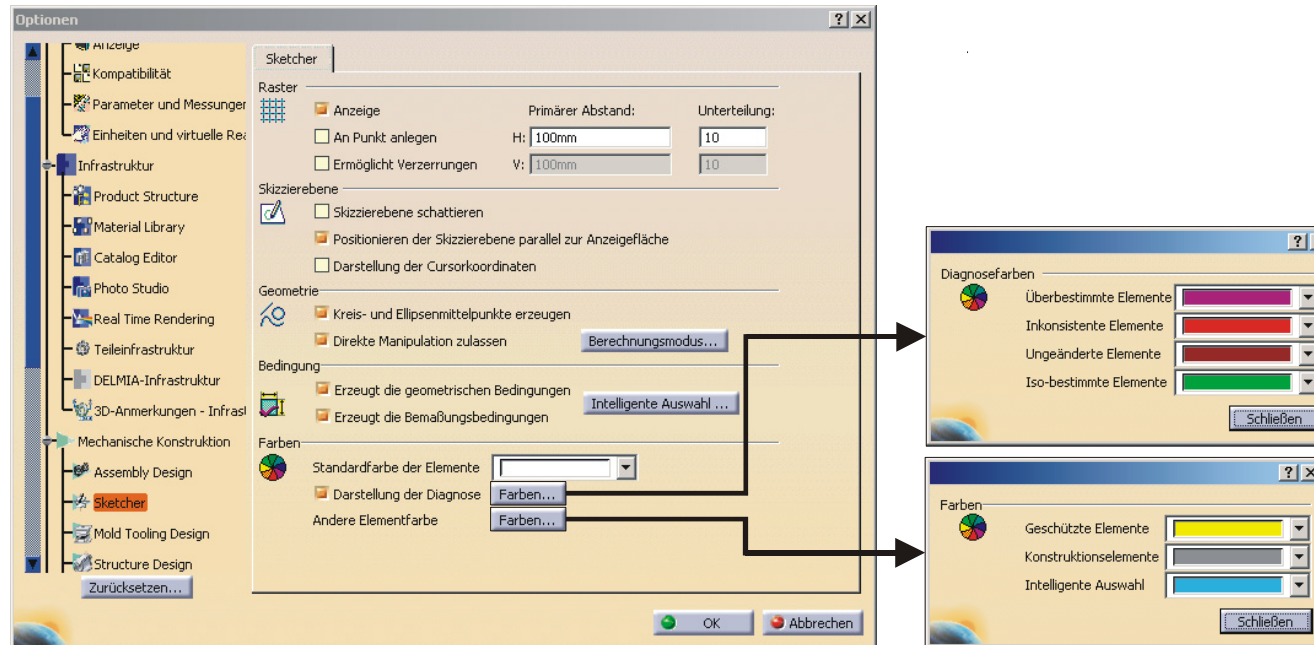
Geometrieelemente wie Punkt, Linie oder Kreisbogen können mit der Maus verschoben werden. Dazu das zu verschiebende Geometrieelement mit MT1 anklicken (MT1 nicht loslassen) und mit der Maus verschieben. Durch Loslassen von MT1 wird das Geometrieelement an der gewünschten Stelle abgelegt. Es können auch mehrere Elemente über die Mehrfachauswahl selektiert und verschoben werden. Die Verschiebung der Geometrie ist nur in den noch vorhandenen Freiheitsgraden möglich. Ein vollständig bestimmtes Geometrieelement (grün) weist keine Freiheitsgrade auf und kann daher auch nicht verschoben werden. Genauso verhält es sich mit einem fixierten Geometrieelement (grün).

Löschen von Geometrieelementen


Geometrieelement mit MT1 selektieren und die Taste <Entf> zum Löschen drücken. Geometrie kann auch alleine mit der Maus gelöscht werden, mit MT3 das Geometrieelement selektieren und im **Kontextmenü / Löschen** auswählen. Es können auch mehrere Elemente über die Mehrfachauswahl selektiert und dann mit der Taste <Entf> oder über das Kontextmenü gelöscht werden.

Farben der Geometrielemente

Die Farben in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ können unter der **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher / Farben** eingestellt werden. Es sollten keine Änderungen an dieser Standardeinstellung vorgenommen werden.



Die Bedeutung der standardmäßig eingestellten Farben macht die folgende Übersicht deutlich.

Weiß	Standardfarbe der Elemente, mindestens ein Freiheitsgrad ist noch vorhanden.
Violett	Überbestimmtes Element, zu viele Bedingungen wurden auf die Geometrie angewendet.
Rot	Inkonsistente Elemente, mindestens eine Bedingung muss geändert werden.
Braun	Ungeänderte Elemente, einige geometrische Elemente sind überbestimmt oder inkonsistent. Daraus resultierend wird Geometrie, die vom Problembereich abhängig ist, nicht neu berechnet.
Grün	Iso-bestimmte Elemente, Element ist entweder eindeutig bestimmt oder es unterliegt der geometrischen Bedingung „Fixieren“.
Gelb	Geschützte Elemente entstehen bei der Verwendung einer der Funktionen aus der Symbolleiste „3D-Geometrie“. Die Abhängigkeit zur 3D-Geometrie kann über den Befehl „Isolieren“ aus dem Kontextmenü aufgebrochen werden.
Grau	Konstruktionselemente, werden nur in der Skizze angezeigt und dienen als Hilfsgeometrie beim Skizzieren.
Blau	Intelligente Auswahl, in dieser Farbe visualisiert CATIA automatisch erkannte geometrische Bedingungen.
Orange	Selektierte Elemente, Elemente die tatsächlich ausgewählt wurden (die Funktion „Auswahl“  ist gleichzeitig aktiv).

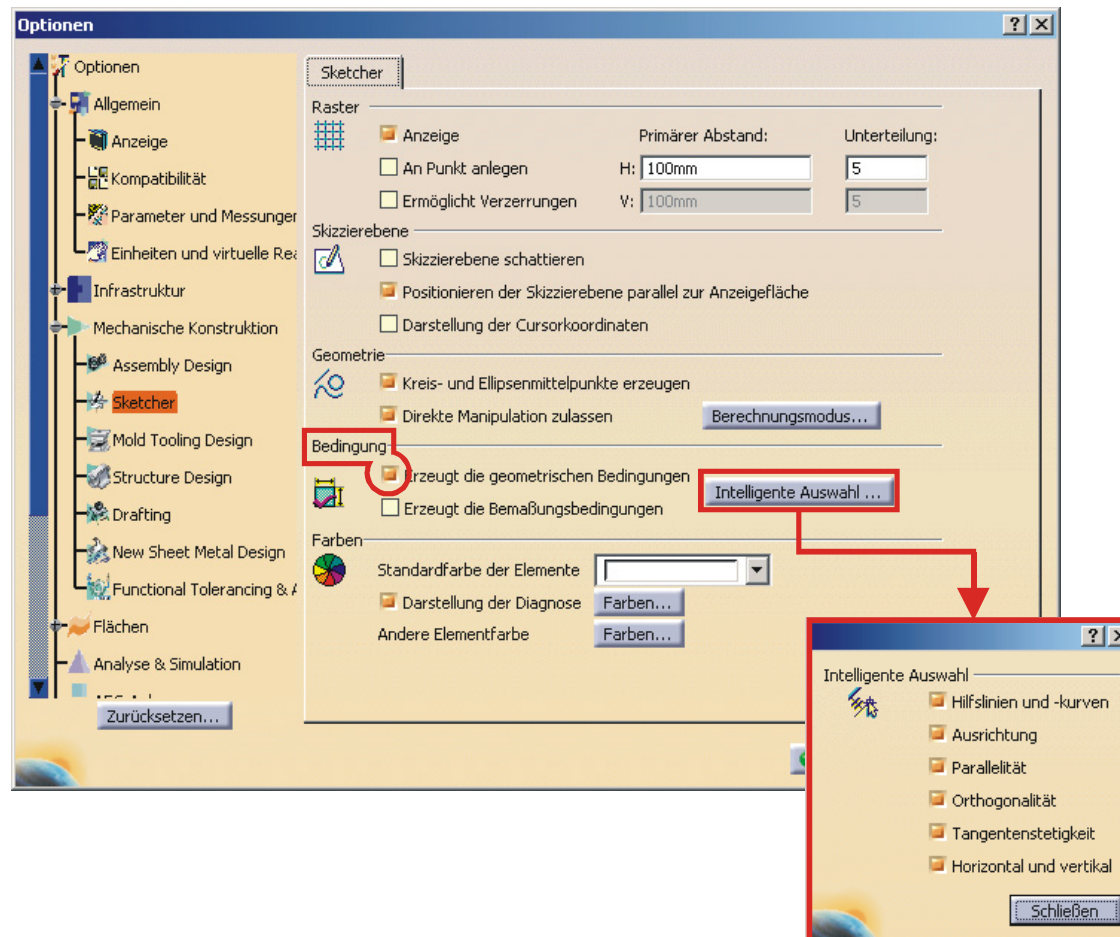
2.3.9.3 Umgang mit Bedingungen

Löschen von Bedingungen

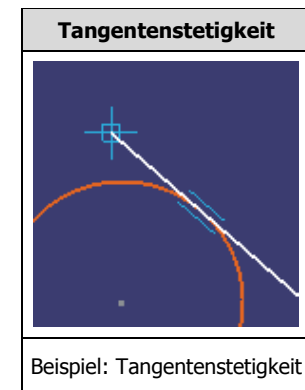
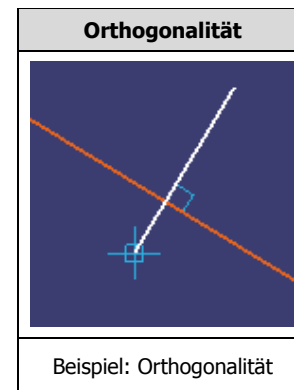
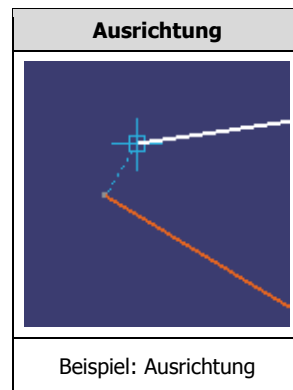
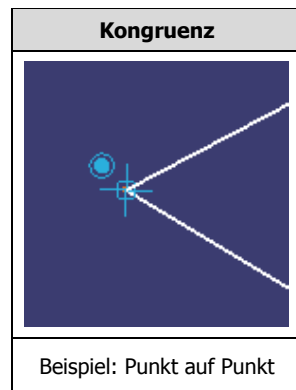
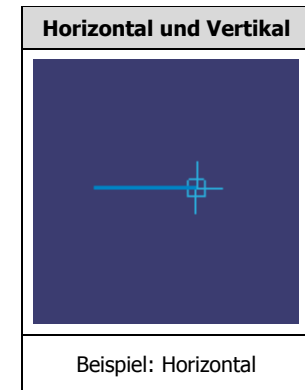
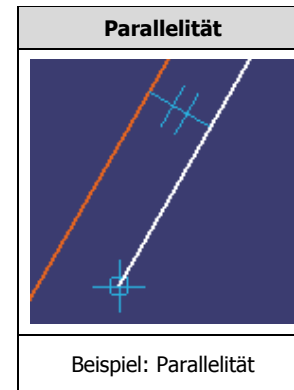
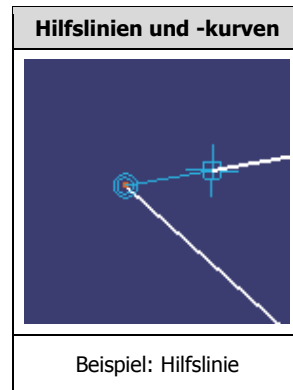
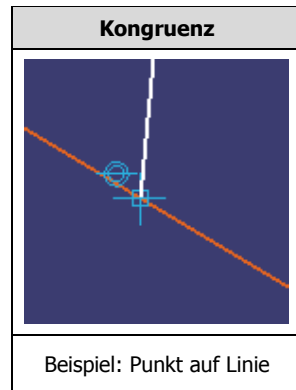
Das Löschen von Bedingungen geht genauso wie das Löschen von Geometrieelementen vonstatten.

Automatische Erkennung von geometrischen Bedingungen

Welche Bedingungen automatisch erkannt und erzeugt werden, lässt sich unter **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher / Bedingung** einstellen. Der Button **Intelligente Auswahl** öffnet ein Fenster, in dem die zu erkennenden Bedingungen über Kontrollkästchen aktiviert werden können.



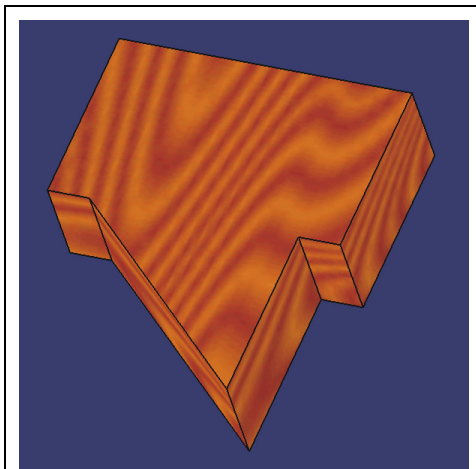
CATIA visualisiert während des Skizzierens automatisch erkannte Bedingungen in blauer Farbe. Die folgenden acht Abbildung zeigen die Bedingungen, die CATIA automatisch erkennt und erzeugt.



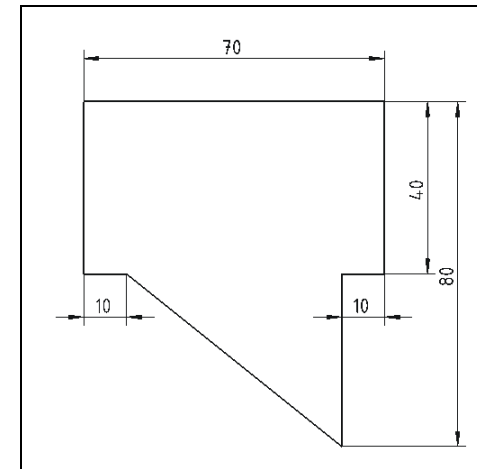
2.3.10 Übungen zum „Sketcher“

2.3.10.1 S-Übung 1: Prisma

Die linke Abbildung zeigt ein 3D-Modell, das in der Arbeitsumgebung „Part Design“ mit der Funktion „Block“ erstellt worden ist. In dieser Übung soll innerhalb der Arbeitsumgebung „Sketcher“ die Skizze erstellt werden, auf welcher dieses 3D-Modell basiert. Die rechte Abbildung zeigt die Zeichnungsableitung des 3D-Modells.



Prisma im 3D-Modul „Part Design“.

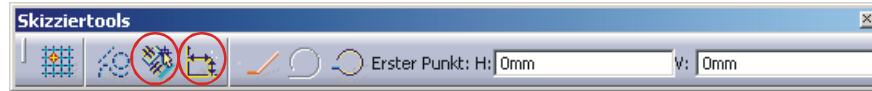


Zeichnungsableitung des Prismas.

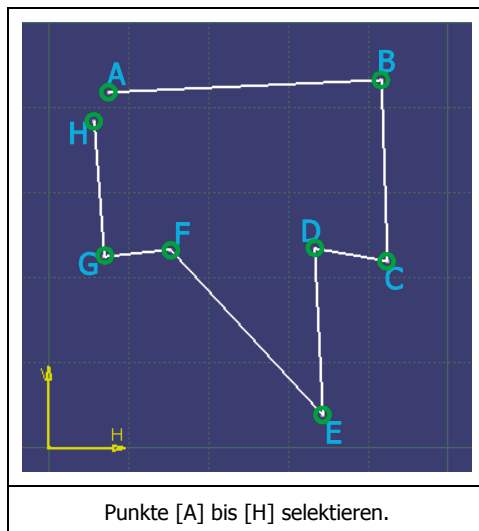
Grober Entwurf

Die Funktion „Profil“ über das Icon  aufrufen.

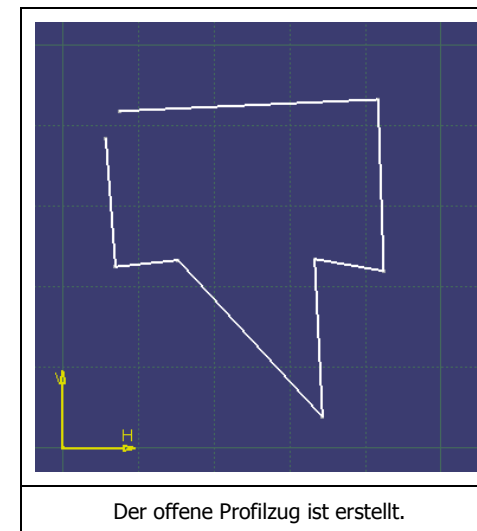
Die automatische Zuweisung von geometrischen und numerischen Bedingungen abschalten. Dazu die beiden in der folgenden Abbildung rot umrandeten Icons der Symbolleiste „Skizziertools“ deaktivieren (nicht orange).



Die Geometrie annähernd in den richtigen Proportionen zeichnen, dadurch wird vermieden, dass bei der Vergabe von Bedingungen die Geometrie umklappt. Wie in der linken Abbildung gezeigt, nacheinander mit MT1 die Punkte [A] bis [H] selektieren. Die rechte Abbildung zeigt den groben Entwurf der Skizze.



Punkte [A] bis [H] selektieren.



Der offene Profilzug ist erstellt.

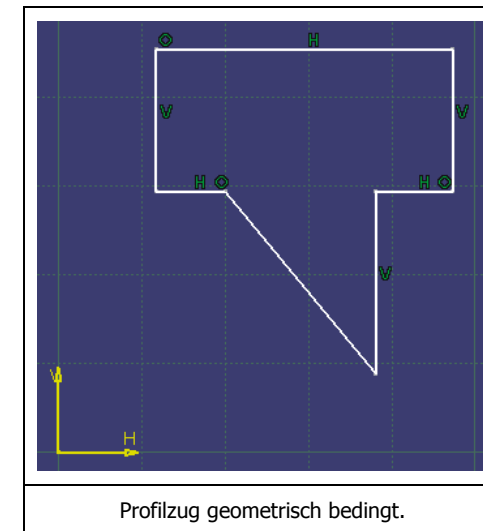
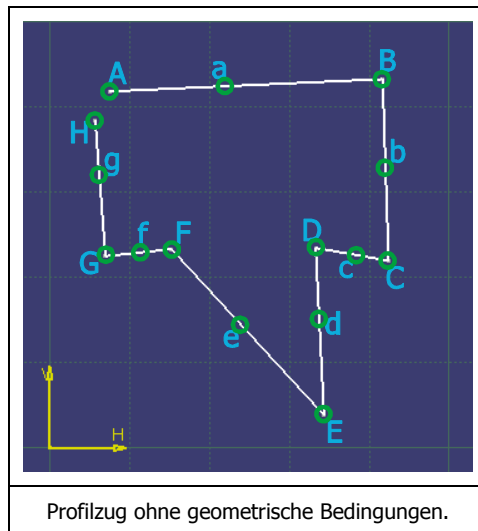
Zuweisen der geometrischen Bedingungen

Die automatische Zuweisung von geometrischen Bedingungen einschalten. Das in der folgenden Abbildung rot umrandete Icon der Symbolleiste „Skizziertools“ muss dazu aktiviert (orange) werden.








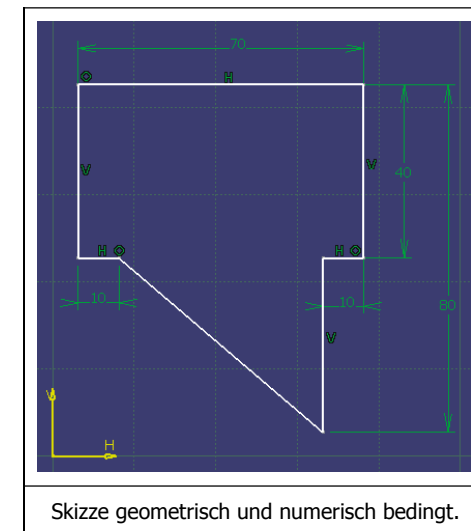
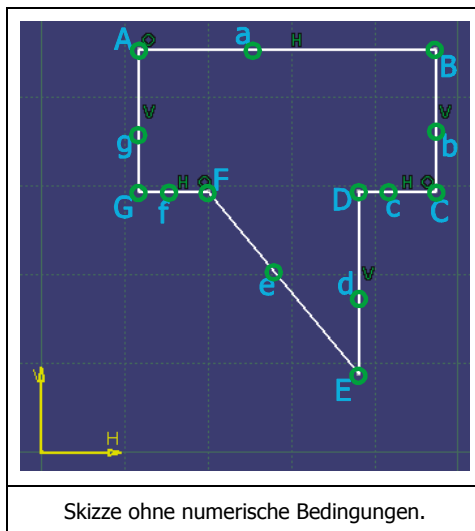
Die folgenden Anweisungen beziehen sich auf die linke Abbildung.

- Den Linien [a], [c] und [f] soll die Bedingung „Horizontal“ zugewiesen werden. Die genannten Linien mittels Mehrfachselektion auswählen. Mit MT1 die Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ über das Icon aufrufen. Im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ das Kontrollkästchen bei „Horizontal“ aktivieren. Das Fenster mit **OK** schließen.
- Den Linien [b], [d] und [g] soll die Bedingung „Vertikal“ zugewiesen werden. Die genannten Linien mittels Mehrfachselektion auswählen. Mit MT1 die Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ über das Icon aufrufen. Im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ das Kontrollkästchen bei „Vertikal“ aktivieren. Das Fenster mit **OK** schließen.
- Den Linien [c] und [f] soll die Bedingung „Kongruenz“ zugewiesen werden. Die beiden Linien mittels Mehrfachselektion auswählen. Mit MT1 die Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ über das Icon aufrufen. Im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ das Kontrollkästchen bei „Kongruenz“ aktivieren. Das Fenster mit **OK** schließen.
- Das Profil soll geschlossen werden, die beiden Punkte [A] und [H] müssen deshalb kongruent zueinander sein. Die beiden Punkte mittels Mehrfachselektion auswählen. Mit MT1 die Funktion „Im Dialogfenster definierte Bedingungen“ über das Icon aufrufen. Im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ das Kontrollkästchen bei „Kongruenz“ aktivieren. Das Fenster mit **OK** schließen.





Zuweisen der numerischen Bedingungen

- Den Linien [a] und [c] soll ein Abstandsmaß von 40 mm zugewiesen werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [a] (CATIA zeigt ein Längenmaß für die Linie [a] an) und danach die Linie [c] mit MT1 selektieren. CATIA schaltet das Längenmaß der Linie [a] auf ein Abstandsmaß zwischen den beiden Linien [a] und [c] um. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 40 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Den Linien [b] und [d] soll ein Abstandsmaß von 10 mm zugewiesen werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [b] und danach die Linie [d] mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 10 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Der Linie [b] und [g] soll ein Abstandsmaß von 70 mm zugewiesen werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [b] und danach die Linie [g] mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 70 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Der Linie [f] soll ein Längenmaß von 10 mm zugewiesen werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [f] mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 10 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Der Linie [a] und dem Punkt [E] soll ein Abstandsmaß von 80 mm zugewiesen werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [a] und danach den Punkt [E] mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 80 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.

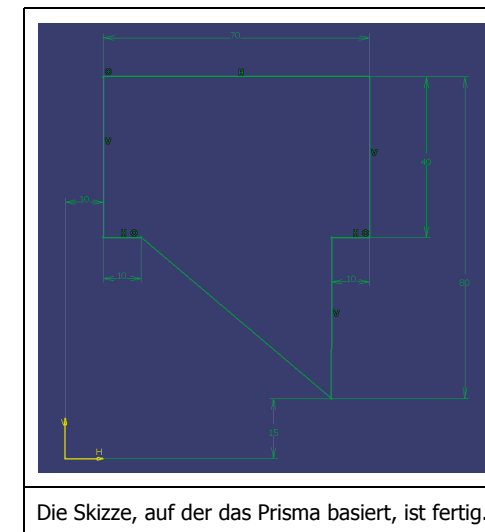
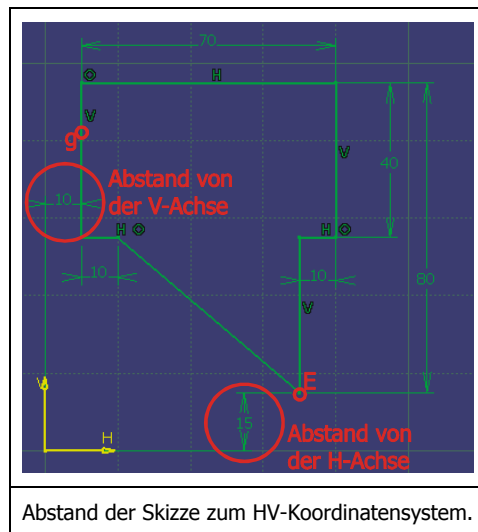


Definition der relativen Lage im HV-Koordinatensystem

Um die Skizze vollständig zu bestimmen, muss ihre Lage relativ in Bezug zum HV-Koordinatensystem definiert werden. Wenn die Skizzengeometrie vollständig bestimmt ist, wechselt ihre Farbe von weiß nach grün.

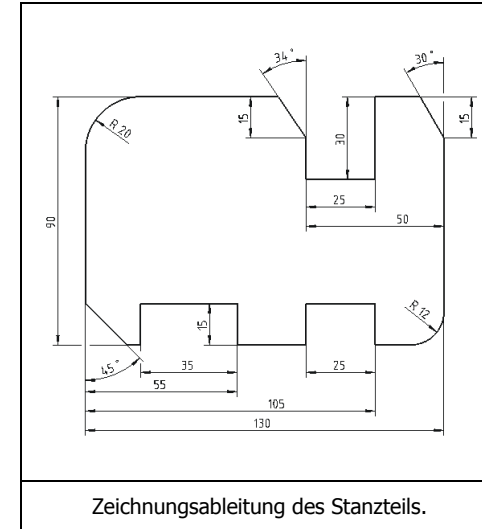
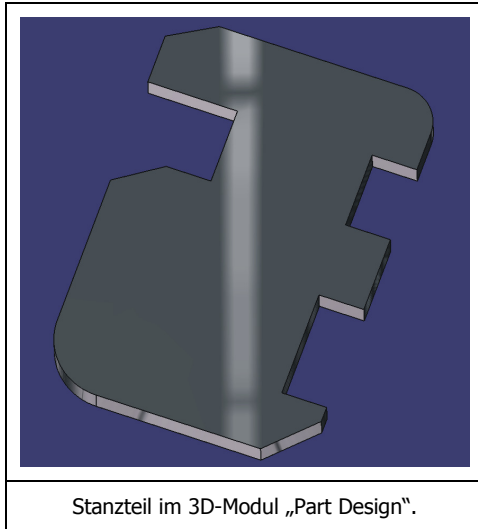
- Die relative Lage der Skizze in Bezug zur V-Achse soll bestimmt werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die Linie [g] und danach die V-Achse des Koordinatensystem mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 10 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Die relative Lage der Skizze in Bezug zur H-Achse soll bestimmt werden. Mit MT1 die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Den Punkt [E] und danach die H-Achse des Koordinatensystems mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 15 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.

Prisma auf der CD-ROM: ►R12\Sketcher\S87.part◄



2.3.10.2 S-Übung 2: Stanzteil

Die linke Abbildung zeigt ein 3D-Modell, das in der Arbeitsumgebung „Part Design“ mit der Funktion „Block“ erstellt worden ist. In dieser Übung soll innerhalb der Arbeitsumgebung „Sketcher“ die Skizze erstellt werden, auf welcher dieses 3D-Modell basiert. Die rechte Abbildung zeigt die Zeichnungsableitung des 3D-Modells.



Optionseinstellung

Bei dieser Übung soll die automatische Zuweisung von geometrischen Bedingungen eingeschaltet sein. Unter **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Sketcher / Bedingung** die Option „Erzeugt die geometrischen Bedingungen“ auswählen. Der Button **Intelligente Auswahl** drücken und im sich daraufhin öffnenden Fenster folgende Möglichkeiten der intelligenten Auswahl aktivieren.

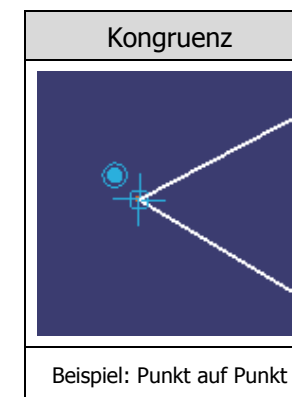
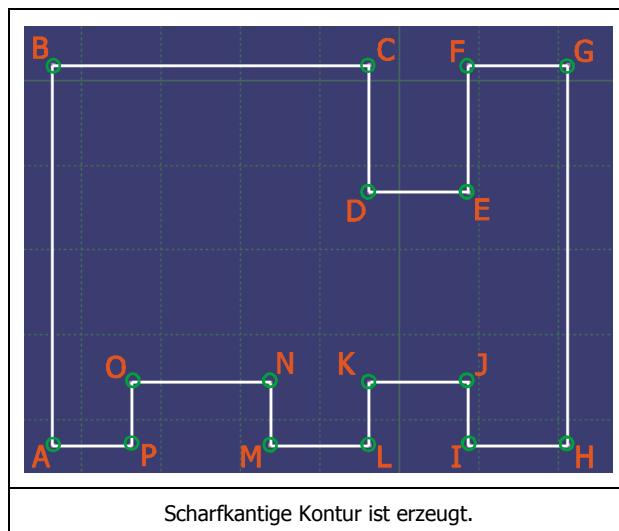
- Ausrichtung
- Tangentenstetigkeit
- Horizontal und vertikal

Grober Entwurf


Die Funktion „Profil“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 nacheinander die Punkte [A] bis [P] anklicken. CATIA visualisiert während des Skizzierens automatisch erkannte Bedingungen in blauer Farbe. Bei der Geometrieerzeugung darauf achten, dass CATIA automatisch folgende geometrische Bedingungen vergibt.

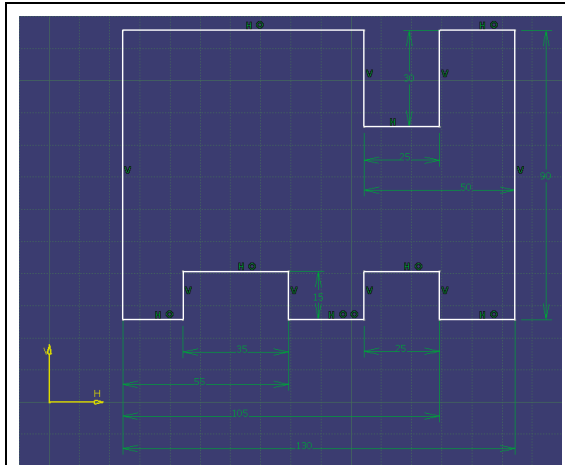
Bedingung	Auswahl der Linien							
Horizontal	\overline{BC}	\overline{DE}	\overline{FG}	\overline{HI}	\overline{JK}	\overline{LM}	\overline{NO}	\overline{PA}
Vertikal	\overline{AB}	\overline{CD}	\overline{EF}	\overline{GH}	\overline{IJ}	\overline{KL}	\overline{MN}	\overline{OP}
Kongruenz	\overline{BC} mit \overline{FG}		\overline{JK} mit \overline{NO}		\overline{PA} mit \overline{LM} mit \overline{HI}			

Den zuerst erzeugten Punkt [A] erneut anklicken, um das Profil zu schließen. Darauf achten, dass der Endpunkt genau auf den Startpunkt des Profils gesetzt wird, um das Profil zu schließen. CATIA zeigt die Visualisierung wie in der rechten Abbildung, wenn zwei Punkte kongruent aufeinander gesetzt werden.

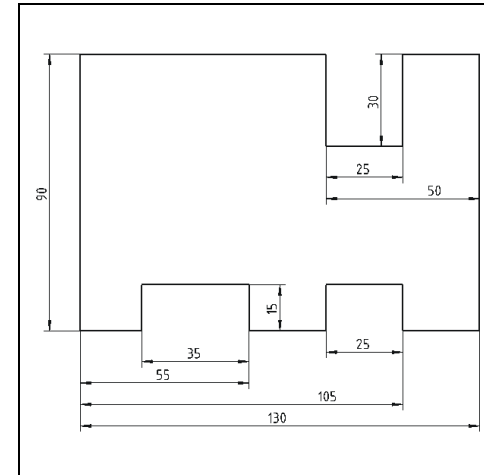


Numerische Bedingungen

Die Funktion „Bedingung“ über das Icon  aufrufen. Die numerischen Bedingungen für Abstände und Längen gemäß der rechten Abbildung definieren.



Skizze geometrisch und numerisch bedingt.




Zeichnungsableitung der groben Kontur.

Fasen und Verrundungen

Die automatische Zuweisung von numerischen Bedingungen einschalten. Das in der folgenden Abbildung rot umrandete Icon der Symbolleiste „Skizziertools“ muss dazu aktiviert (orange) werden. Dadurch wird bei Fasen das Winkelmaß und bei Verrundungen das Radiusmaß automatisch erzeugt.





Anbringen der Fasen



- Die Funktion „Fase“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 erst die Linie \overline{AB} , danach die Linie \overline{PA} selektieren. Die Symbolleiste „Skizziertools“ nimmt folgende Gestalt an.



Das in der Abbildung rot umrandete Icon mit MT1 aktivieren, die Unterfunktion „Winkel und erste Länge“ wird dadurch aktiviert. In das Wertefeld „Winkel“ den Wert 45° , in das Wertefeld „Länge“ den Wert 15 mm eintragen und mit der Taste <Return> bestätigen.



- Die Funktion „Fase“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 erst die Linie \overline{CD} , danach die Linie \overline{BC} selektieren. In das Wertefeld „Winkel“ den Wert 34° , in das Wertefeld „Länge“ den Wert 15 mm eintragen und mit der Taste <Return> bestätigen.
- Die Funktion „Fase“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 erst die Linie \overline{GH} , danach die Linie \overline{FG} selektieren. In das Wertefeld „Winkel“ den Wert 30° , in das Wertefeld „Länge“ den Wert 15 mm eintragen und mit der Taste <Return> bestätigen.

Anbringen der Verrundungen


- Die Funktion „Ecke“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 erst die Linie \overline{AB} , danach die Linie \overline{BC} selektieren. In das Wertefeld „Radius“ den Wert 20 mm eintragen und mit der Taste <Return> bestätigen.
- Die Funktion „Ecke“ über das Icon  aufrufen. Mit MT1 erst die Linie \overline{GH} , danach die Linie \overline{HI} selektieren. In das Wertefeld „Radius“ den Wert 12 mm eintragen und mit der Taste <Return> bestätigen.

Definition der relativen Lage im HV-Koordinatensystem

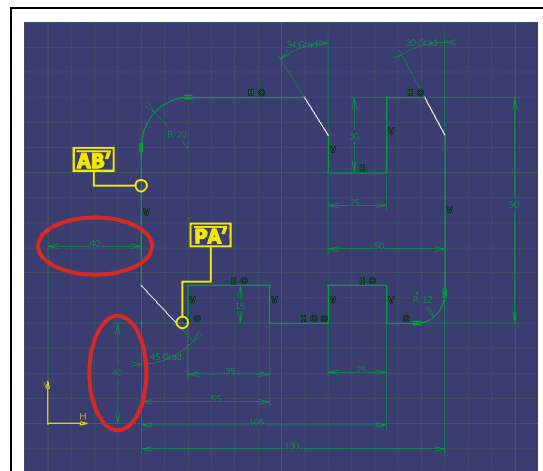
Um die Skizze vollständig zu bestimmen, muss ihre Lage relativ in Bezug auf das HV-Koordinatensystem definiert werden. Wenn die Skizzengeometrie vollständig bestimmt ist, wechselt ihre Farbe von weiß nach grün.

- Die relative Lage der Skizze in Bezug auf die H-Achse soll bestimmt werden. Das Icon  mit MT1 anklicken, die Linie $\overline{PA'}$ und danach die H-Achse des Koordinatensystems mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 40 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.
- Die relative Lage der Skizze in Bezug auf die V-Achse soll bestimmt werden. Das Icon  mit MT1 anklicken, die Linie $\overline{AB'}$ und danach die V-Achse des Koordinatensystems mit MT1 selektieren. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert 40 mm eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.

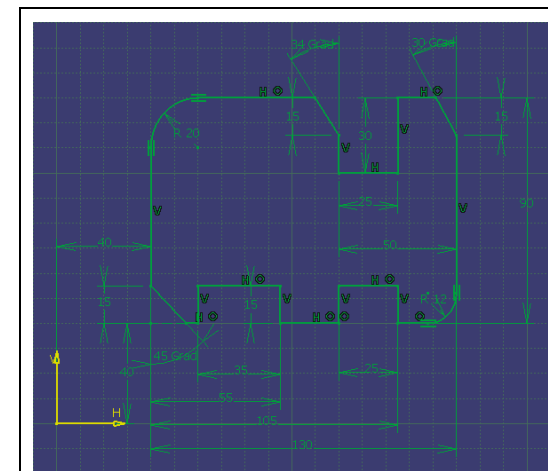
Fast alle Skizzenelemente sind nun grün. Die Farbe Grün steht für die Bestimmtheit der Geometrie, weiße Geometrie zeigt dagegen an, dass diese Geometrie noch nicht vollständig bestimmt ist und noch mindestens einen Freiheitsgrad aufweist. Demnach sind die Fasen noch nicht vollständig bestimmt.

- Den Fasen muss noch ein Längenmaß zugewiesen werden. Das Icon  mit MT1 anklicken, die noch weiße Linie der Fase mit MT1 anklicken, es erscheint ein Längenmaß. Mit MT3 das Kontextmenü aufrufen. Im **Kontextmenü / Vertikale Bemaßungsrichtung** auswählen. Das Maß hängt am Mauszeiger und kann durch einen weiteren Klick mit MT1 an einer geeigneten Stelle abgelegt werden. Mit MT1 doppelt auf den Maßwert klicken, im Dialogfenster „Bedingungsdefinition“ den Wert entsprechend der Zeichnungsableitung von Seite 88 eingeben.

Stanzteil auf der CD-ROM: ►R12\Sketcher\S92.part◀



Abstand der Skizze zum HV-Koordinatensystem



Die Skizze, auf der das Stanzteil basiert, ist fertig.

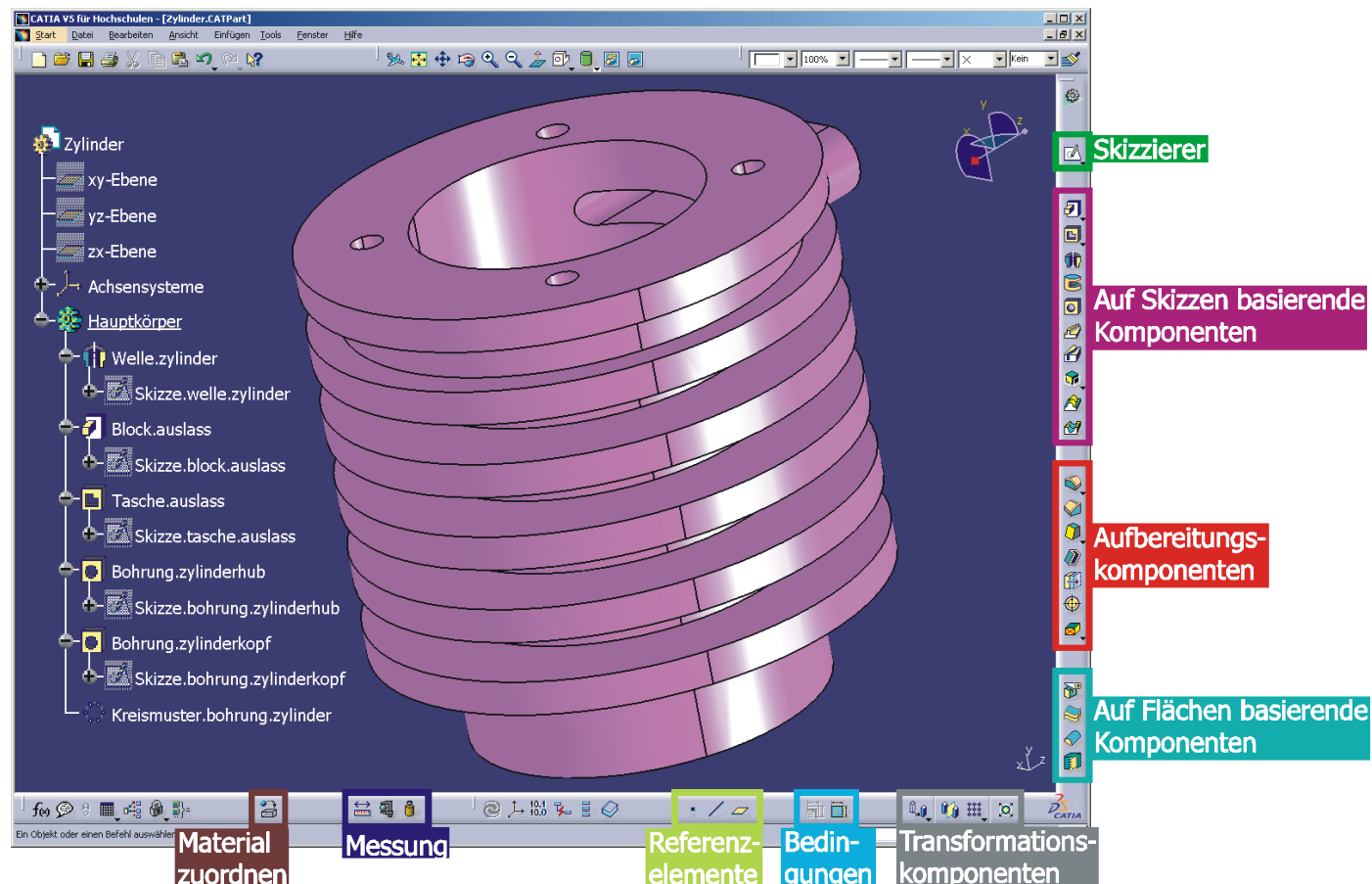
2.4 Die Arbeitsumgebung „Part Design“

Inhaltsübersicht – Part Design

2.4	Die Arbeitsumgebung „Part Design“	93
2.4.1	Einführung in das 3D-Modul „Part Design“	94
2.4.2	Allgemeine Vorgehensweise	95
2.4.2.1	Arbeitsumgebung „Part Design“ aufrufen	96
2.4.2.2	Wechsel in die Arbeitsumgebung „Sketcher“	96
2.4.2.3	Skizze erstellen und Bedingungen vergeben	97
2.4.2.4	Rückkehr in die Arbeitsumgebung „Part Design“	97
2.4.2.5	Features erzeugen	98
2.4.3	Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“	103
2.4.3.1	Funktion „Block“	104
2.4.3.2	Funktion „Tasche“	105
2.4.3.3	Funktion „Welle“	106
2.4.3.4	Funktion „Nut“	107
2.4.3.5	Funktion „Bohrung“	108
2.4.4	Symbolleiste „Auf Flächen basierende Komponenten“	112
2.4.4.1	Funktion „Trennen“	113
2.4.4.2	Funktion „Aufmaßfläche“	114
2.4.5	Symbolleiste „Aufbereitungskomponenten“	115
2.4.5.1	Funktion „Kantenverrundung“	116
2.4.5.2	Funktion „Fase“	117
2.4.5.3	Funktion „Winkel der Auszugsschräge“	118
2.4.6	Symbolleiste „Transformationskomponenten“	119
2.4.6.1	Funktion „Spiegeln“	120
2.4.6.2	Funktion „Kreismuster“	121
2.4.7	Symbolleiste „Messung“	123
2.4.7.1	Funktion „Messen zwischen“	124
2.4.7.2	Funktion „Element messen“	125
2.4.7.3	Funktion „Trägheit messen“	126
2.4.8	Symbolleiste „Material zuordnen“	128
2.4.9	Symbolleiste „Referenzelemente“	130
2.4.9.1	Funktion „Punkt“	131
2.4.9.2	Funktion „Linie“	132
2.4.9.3	Funktion „Ebene“	133
2.4.10	Konstruktionssystematik	134
2.4.10.1	Gestaltungsregeln	134
2.4.10.2	„Hauptkörper“ und „Geöffneter Körper“	135
2.4.10.3	Konstruktionslogik	136
2.4.10.4	Konstruktionselement nachträglich einfügen	137
2.4.11	Übungen zum „Part Design“	138
2.4.11.1	PD-Übung 1: Zylinder	138
2.4.11.2	PD-Übung 2: Pleuel	143

2.4.1 Einführung in das 3D-Modul „Part Design“

In der Arbeitsumgebung „Part Design“ (Teilekonstruktion) werden Parts (Bauteile) als Volumenkörper aufgebaut. Im „Part Design“ wird die Modellierung über sogenannte „Features“ vorgenommen. Diese Features sind in CATIA V5 echte Konstruktionselemente. Ein Part ist eine Kombination von einem oder mehreren Features. Das erste Feature basiert immer auf einer im 2D-Modul „Sketcher“ erzeugten Skizze, die in die dritte Dimension zum Volumenkörper entwickelt wird. Das erste Feature kann nur materialerzeugend sein. Materialerzeugende Features sind zum Beispiel die Funktionen „Block“ und „Welle“. Ab dem zweiten Feature kann Material erzeugt oder entfernt werden. Materialentfernende Features sind zum Beispiel die Funktionen „Tasche“, „Nut“ und „Bohrung“. Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Arbeitsumgebung „Part Design“.



2.4.2 Allgemeine Vorgehensweise

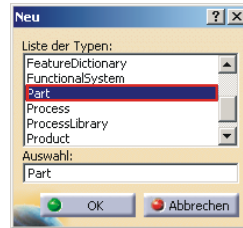
- 1** Arbeitsumgebung „Part Design“ aufrufen
- 2** Wechsel in die Arbeitsumgebung „Sketcher“
- 3** Skizze erstellen und Bedingungen vergeben
- 4** Rückkehr in die Arbeitsumgebung „Part Design“
- 5** Features erzeugen

2.4.2.1 Arbeitsumgebung „Part Design“ aufrufen

Neues Dokument erzeugen



Icon „Neu“ mit MT1 anklicken, im Dialogfenster „Neu“



den Typ „Part“ auswählen und mit **OK** bestätigen. Die Arbeitsumgebung „Part Design“ über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Part Design** aufrufen, da die im Skizzierer erstellte Geometrie als Basis für Volumenkörper dienen soll.

2.4.2.2 Wechsel in die Arbeitsumgebung „Sketcher“

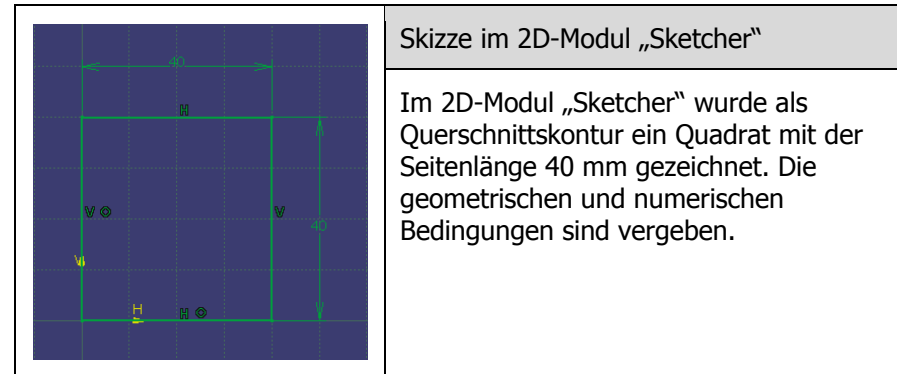
Sketcher starten



Icon „Skizzierer“ mit MT3 anklicken. Es muss nun die gewünschte Zeichenebene selektiert werden. Dazu eine Ebene im Geometriebereich, im Strukturbaum oder eine ebene Teilfläche einer vorhandenen 3D-Geometrie durch einen Klick mit MT1 auswählen. Die Arbeitsumgebung „Sketcher“ wird gestartet, die zuvor selektierte Ebene wird als Skizzierebene eingestellt.

2.4.2.3 Skizze erstellen und Bedingungen vergeben

Das erste Feature basiert auf einer im 2D-Modul „Sketcher“ erzeugten Skizze. Die Skizzenfläche kann im 3D-Modul „Part Design“ durch Extrusion oder Rotation zum Volumenkörper entwickelt werden.

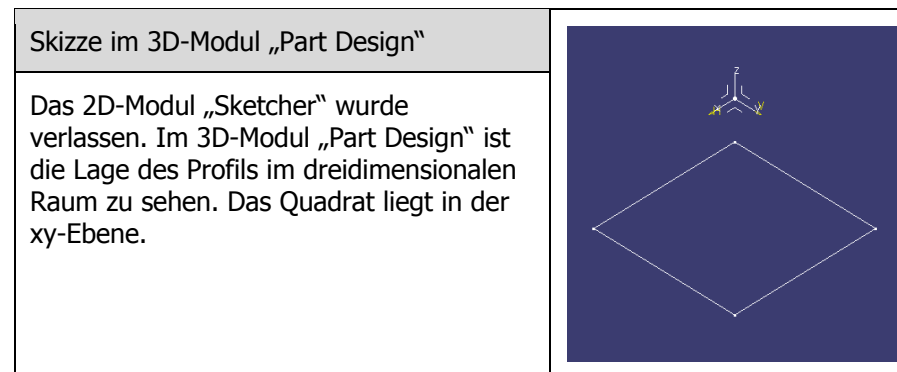


2.4.2.4 Rückkehr in die Arbeitsumgebung „Part Design“

Ist die Skizze fertiggestellt, so kann sie zur Erzeugung eines Volumenkörpers verwendet werden. Dazu muss zunächst die Rückkehr in das 3D-Modul „Part Design“ erfolgen. Dies geschieht, in dem die aktuelle, zweidimensionale Skizzierumgebung verlassen wird.



Icon „Umgebung verlassen“ mit MT1 anklicken, um von der zweidimensionalen in die dreidimensionale Arbeitsumgebung zurückzukehren. Dabei wird automatisch das 3D-Modul aufgerufen, aus dem heraus das 2D-Modul „Sketcher“ gestartet worden ist. Das ist in diesem Fall das Modul „Part Design“.



2.4.2.5 Features erzeugen

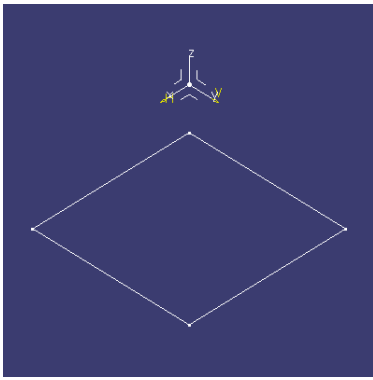

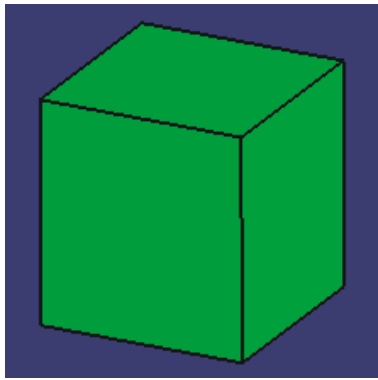
Erstes Feature erzeugen

Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“

Das erste Feature kann nur materialerzeugend sein. Die beiden Funktionen „Block“ (Extrusion der Skizzenfläche) und „Welle“ (Rotation der Skizzenfläche) sind materialerzeugende Konstruktionselemente.



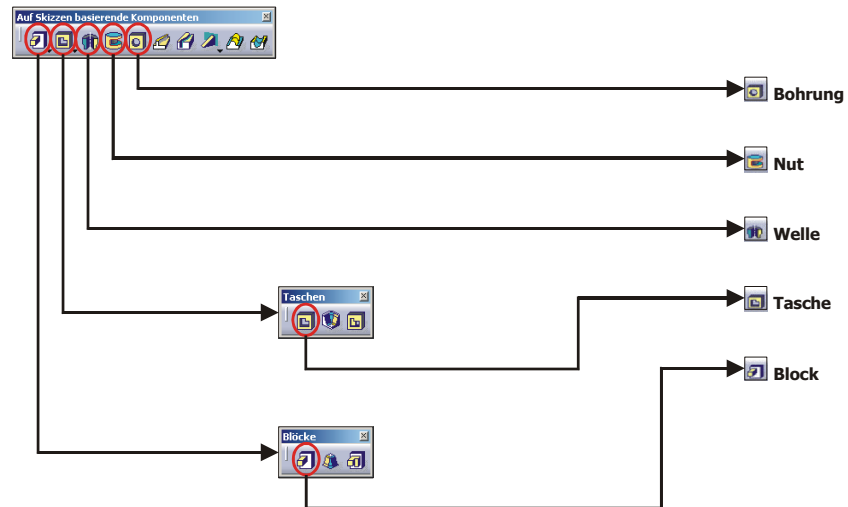
Das Feature „Block“ erzeugt Material. Aus einer quadratischen Skizze entsteht ein Würfel.

	<p>Skizze im Modul „Part Design“</p> <p>Es ist die Lage der Skizze im dreidimensionalen Raum der Arbeitsumgebung „Part Design“ zu sehen.</p>	<p>Feature „Block“</p> <p> Es wurde im 3D-Modul „Part Design“ als erstes Feature ein „Block“ erzeugt. Dazu wurde die Skizzenfläche durch Extrusion um die dritte Dimension erweitert. Die Ausdehnung senkrecht zur Skizzenebene beträgt 40 mm. Das Ergebnis ist ein Würfel mit einer Kantenlänge von 40 mm.</p>	
--	--	--	--


Weitere Features erzeugen

Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“

Ab dem zweiten Feature kann Material nicht nur erzeugt, sondern auch entfernt werden. Zum Erzeugen von Material kann wie beim ersten Feature vorgegangen werden. Um Material zu entfernen gibt es die drei Funktionen „Tasche“ (Extrusion der Skizzenfläche), „Nutm“ (Rotation der Skizzenfläche), und „Bohrung“ (Rotationskörper).

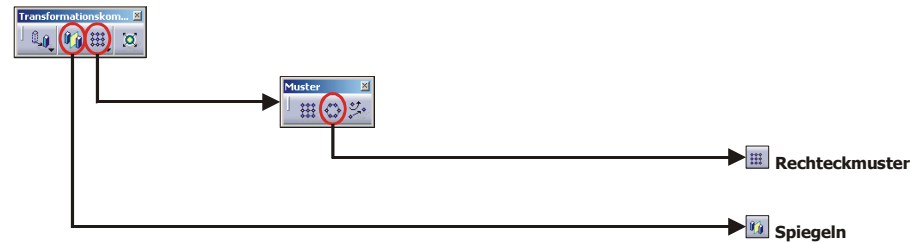


Das Feature „Bohrung“ entfernt Material. Eine aus einem Punkt bestehende Skizze definiert die Position der Bohrung auf der Würfel­fläche. Das entfernte Material ist in diesem Beispiel ein Zylinder.


	<p>Feature „Block“</p> <p>Es ist das Feature „Block“ zu sehen.</p>	<p>Feature „Bohrung“</p> <p> Es wurde im 3D-Modul „Part Design“ das Feature „Bohrung“ auf das Feature „Block“ angewendet. Der Durchmesser und die Tiefe der Bohrung betragen 5 mm. Von den Kanten beträgt der Abstand der Bohrung jeweils 10 mm.</p>	
--	--	---	--

Symbolleiste „Transformationskomponenten“

Die erzeugten Features können mit den Funktionen der Symbolleiste „Transformationskomponenten“ transformiert werden. Diese Funktionen sind ab dem zweiten Feature verfügbar. Die beiden Funktionen „Rechteckmuster“ und „Spiegeln“ können materialerzeugend oder -entfernend sein. Das richtet sich nach dem Feature, auf das sie angewendet werden.

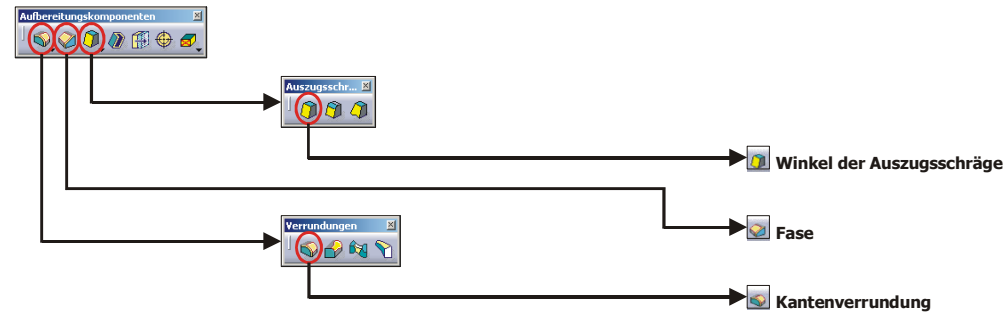


Das Feature „Rechteckmuster“ wird auf das Feature „Bohrung“ angewendet. Das Feature „Rechteckmuster“ kann Material erzeugen oder entfernen. Da das Feature „Bohrung“ Material entfernt, entfernt in diesem Beispiel auch das Feature „Rechteckmuster“ Material.


	<p style="text-align: center;">Feature „Bohrung“</p> <p>Es sind die Features „Block“ und „Bohrung“ zu sehen, beide basieren auf einer eigenen Skizze.</p>	<p style="text-align: center;">Feature „Rechteckmuster“</p> <p> Es wurde im 3D-Modul „Part Design“ das Feature „Rechteckmuster“ auf das Feature „Bohrung“ angewendet. Der Abstand der Exemplare des Musters beträgt in beide Richtungen jeweils 20 mm.</p>	
--	---	---	--

Symbolleiste „Aufbereitungskomponenten“

Die erzeugten Features können mit den Funktionen der Symbolleiste „Aufbereitungskomponenten“ aufbereitet werden. Diese Funktionen sind ab dem zweiten Feature verfügbar. Die drei Funktionen „Kantenverrundung“, „Fase“ und „Winkel der Auszugsschräge“ können materialerzeugend oder -entfernend sein. Das richtet sich nach den eingestellten Parametern und dem Feature, auf das sie angewendet werden.

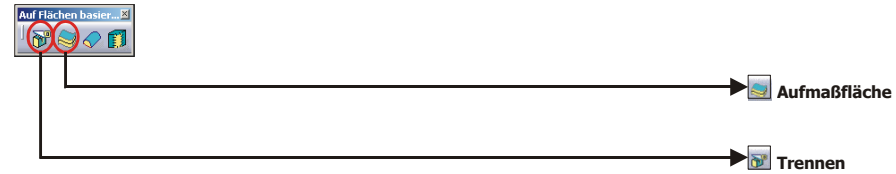


Das Feature „Kantenverrundung“ wird auf die zwölf Kanten des Würfels angewendet. Das Feature „Kantenverrundung“ kann Material erzeugen oder entfernen. Da in diesem Beispiel Außenkanten verrundet werden, wird Material entfernt.

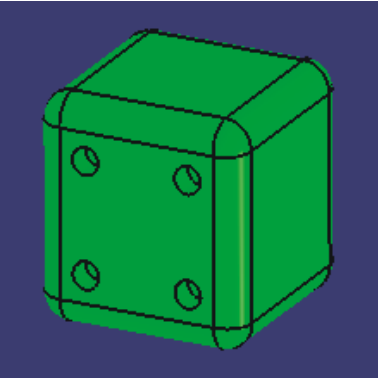

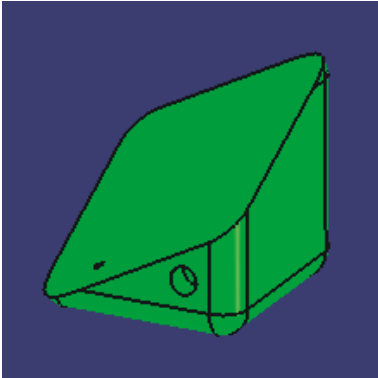
	<p>Feature „Rechteckmuster“</p> <p>Es sind die Features „Block“, „Bohrung“ und „Rechteckmuster“ zu sehen. Das Feature „Rechteckmuster“ wurde auf das schon vorhandene Feature „Bohrung“ angewendet.</p>	<p>Feature „Kantenverrundung“</p> <p> Es wurde im 3D-Modul „Part Design“ das Feature „Kantenverrundung“ auf die zwölf Kanten des Würfels angewendet. Der Radius der Kantenverrundung beträgt 5 mm</p>	
--	---	--	--

Symbolleiste „Auf Flächen basierende Komponenten“

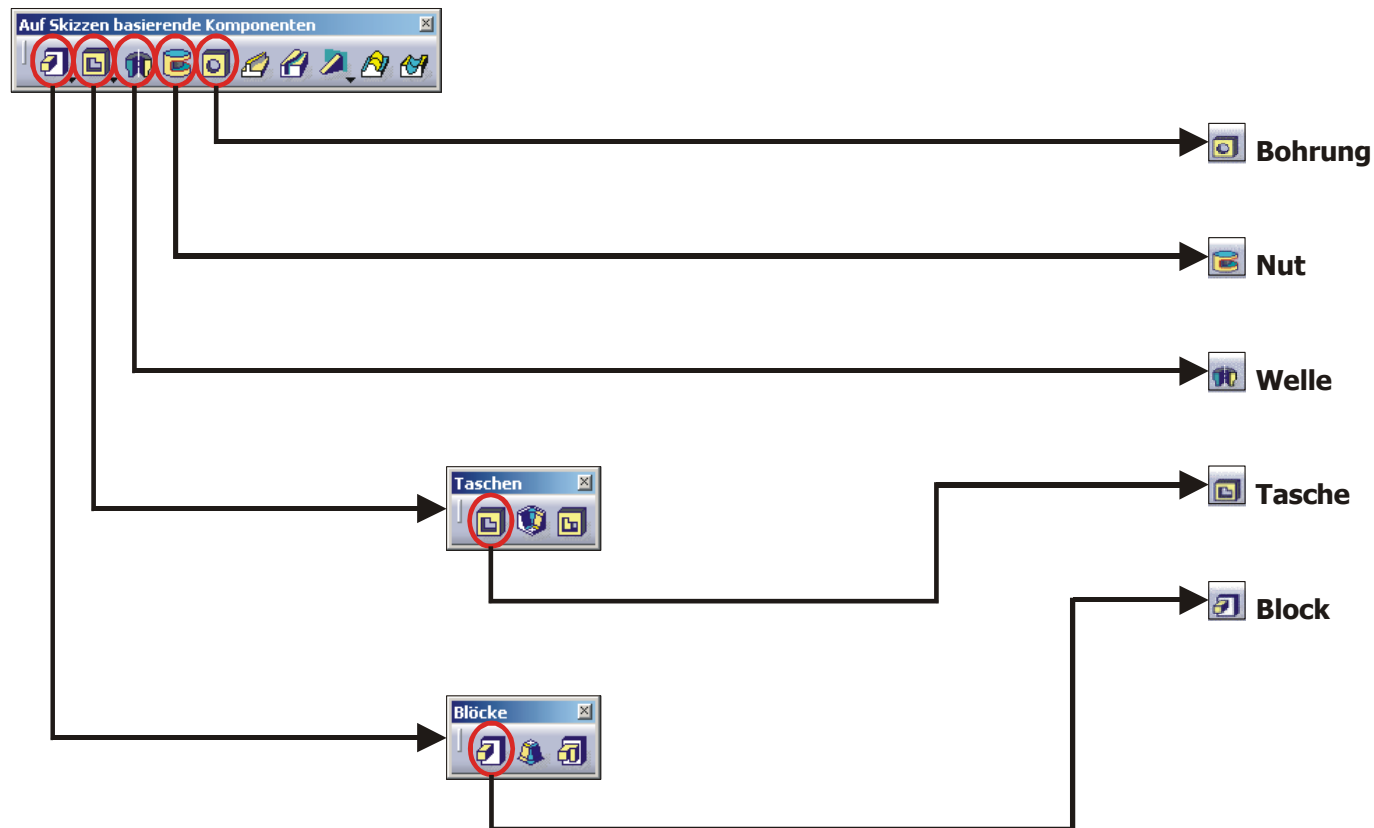
Ab dem zweiten Feature können Funktionen aus der Symbolleiste „Auf Flächen basierende Komponenten“ aufgerufen werden. Die Funktion „Aufmaßfläche“ ist materialerzeugend, die Funktion „Trennen“ ist materialentfernend.



Das Feature „Trennen“ entfernt Material. Für die Trennung wird in diesem Beispiel eine zuvor definierte Ebene verwendet.

	<p>Feature „Kantenverrundung“</p> <p>Es sind die Features „Block“, „Bohrung“ und „Rechteckmuster“ zu sehen. Das Feature „Kantenverrundung“ wurde auf die zwölf Kanten des Würfels angewendet.</p>	<p>Feature „Trennen“</p> <p> Es wurde im 3D-Modul „Part Design“ das Feature „Trennen“ angewendet. Als Trennelement wurde eine Ebene verwendet.</p>	
---	---	---	---

2.4.3 Symbolleiste „Auf Skizzen basierende Komponenten“



2.4.3.1 Funktion „Block“

Dialogfenster „Definition des Blocks“

Definition des Features „Block“

Bei einem „Block“ wird Material erzeugt. Der Block entsteht durch Extrusion einer Skizzenfläche.

Vorgehen

Icon „Block“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition des Blocks“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die Skizze selektieren, mit welcher der Block erzeugt werden soll.

Dialogfenster „Definition des Blocks“

Unterfenster „Erste Begrenzung“

- **Typ:** „Bemaßung“, „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“ auswählen.
- **Länge:** Länge in Millimeter eingeben, falls Typ gleich „Bemaßung“.
- **Begrenzung:** Falls Typ gleich „Bis Ebene“, eine Ebene auswählen; falls Typ gleich „Bis Fläche“, eine Fläche auswählen.
- **Offset:** Offset in Millimeter eingeben, falls Typ gleich „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“.

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Die Skizze selektieren, deren Fläche extrudiert werden soll.

Hauptfenster „Definition des Blocks“

- **Gespiegelte Ausdehnung:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung wird der Block zu beiden Seiten des Profils erzeugt.
- **Richtung umkehren:** Button drücken, um die Erzeugungsrichtung umzukehren.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Block“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um den Block mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

Vorgehen zur Erzeugung des Blocks in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD104.part◀

Icon „Block“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition des Blocks“ folgende Einstellungen vornehmen.

Unterfenster „Erste Begrenzung“

- **Typ:** „Bemaßung“
- **Länge:** 50 mm

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Profil aus der Abbildung „vorher“

Hauptfenster „Definition des Blocks“

- **Gespiegelte Ausdehnung:** Kontrollkästchen deaktiviert

vorher

nachher

2.4.3.2 Funktion „Tasche“

Dialogfenster „Definition der Tasche“

Definition des Features „Tasche“

Bei einer „Tasche“ wird Material entfernt. Die Tasche ist das Gegenstück zum Block. Die Erzeugung einer Tasche ist daher zunächst gleich wie die eines Blocks, sie entsteht wie der Block durch Extrusion einer Skizzenfläche.

Vorgehen

Icon „Tasche“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition der Tasche“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die Skizze selektieren, mit welcher die Tasche erzeugt werden soll.

Dialogfenster „Definition der Tasche“

Unterfenster „Erste Begrenzung“

- **Typ:** „Bemaßung“, „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“ auswählen.
- **Länge:** Länge in Millimeter eingeben, falls Typ gleich „Bemaßung“.
- **Begrenzung:** Falls Typ gleich „Bis Ebene“, eine Ebene auswählen; falls Typ gleich „Bis Fläche“, eine Fläche auswählen.
- **Offset:** Offset in Millimeter eingeben, falls Typ gleich „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“.

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Die Skizze selektieren, deren Fläche extrudiert werden soll.

Hauptfenster „Definition der Tasche“

- **Gespiegelte Ausdehnung:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung wird die Tasche zu beiden Seiten des Profils erzeugt.
- **Richtung umkehren:** Button drücken, um die Erzeugungsrichtung umzukehren.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Tasche“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Tasche mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

vorher

Vorgehen zur Erzeugung der Tasche in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD105.part◄

Icon „Tasche“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition der Tasche“ folgende Einstellungen vornehmen.

Unterfenster „Erste Begrenzung“

- **Typ:** „Bemaßung“
- **Länge:** 40 mm

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Profil aus der Abbildung „vorher“

Hauptfenster „Definition der Tasche“

- **Gespiegelte Ausdehnung:** Kontrollkästchen deaktiviert

nachher

2.4.3.3 Funktion „Welle“

Dialogfenster „Definition der Welle“

Definition des Features „Welle“

Bei einer „Welle“ wird Material erzeugt. Eine Welle entsteht durch Rotation einer Skizzenfläche um eine Achse. Die Achse wird üblicherweise schon in der Skizze gezeichnet.

Vorgehen

Icon „Welle“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition der Welle“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die Skizze selektieren, mit welcher die Welle erzeugt werden soll.

Dialogfenster „Definition der Welle“

Unterfenster „Begrenzungen“

- **Erster Winkel:** Winkelwert in Grad eingeben, die Skizzierebene ist der Bezug zu Null Grad.
- **Zweiter Winkel:** Winkelwert in Grad eingeben, die Skizzierebene ist der Bezug zu Null Grad.

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Die Skizze selektieren, deren Fläche um eine Achse rotiert werden soll.

Unterfenster „Achse“

- **Auswahl:** Falls die Achse nicht schon in der Skizze gezeichnet wurde, eine in der Profilebene liegende Achse auswählen.
- **Richtung umkehren:** Button drücken, um die Erzeugungsrichtung umzukehren.

Hauptfenster „Definition der Welle“

- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Welle“ abzurechnen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Welle mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

2.4.3.4 Funktion „Nut“

Dialogfenster „Definition der Nut“

Definition des Features „Nut“

Bei einer „Nut“ wird Material entfernt. Die Nut ist das Gegenstück zur Welle. Die Erzeugung einer Nut ist daher zunächst gleich wie die der Welle, sie entsteht wie die Welle durch Rotation einer Skizzenfläche um eine Achse. Die Achse wird üblicherweise schon in der Skizze gezeichnet.

Vorgehen

Icon „Nut“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition der Nut“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die Skizze selektieren, mit welcher die Nut erzeugt werden soll.

Dialogfenster „Definition der Nut“

Unterfenster „Begrenzungen“

- **Erster Winkel:** Winkelwert in Grad eingeben, die Skizzierebene ist der Bezug zu Null Grad.
- **Zweiter Winkel:** Winkelwert in Grad eingeben, die Skizzierebene ist der Bezug zu Null Grad.

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Die Skizze selektieren, deren Fläche um eine Achse rotiert werden soll.

Unterfenster „Achse“

- **Auswahl:** Falls die Achse nicht schon in der Skizze gezeichnet wurde, eine in der Profilebene liegende Achse auswählen.
- **Richtung umkehren:** Button drücken, um die Erzeugungsrichtung umzukehren.

Hauptfenster „Definition der Nut“

- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Nut“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Nut mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

vorher

Vorgehen zur Erzeugung der Nut in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD107.part◄

Icon „Nut“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition der Nut“ folgende Einstellungen vornehmen.

Unterfenster „Begrenzungen“

- **Erster Winkel:** 360 deg
- **Zweiter Winkel:** 0 deg

Unterfenster „Profil/Fläche“

- **Auswahl:** Profil aus der Abbildung „vorher“

Unterfenster „Achse“

- **Auswahl:** Skizzinachse (bereits in der Skizze gezeichnet)

nachher

2.4.3.5 Funktion „Bohrung“

Dialogfenster „Bohrungsdefinition“ /
Register „Bohrtyp“

Definition des Features „Bohrung“

Bei einer „Bohrung“ wird Material entfernt. Eine Bohrung erzeugen bedeutet, einen Rotationskörper aus einem vorhandenen Feature zu entfernen. Zum Erzeugen einer Bohrung ist keine Skizze erforderlich, diese wird von CATIA automatisch erstellt. Die Bohrung hat gegenüber der Tasche den Vorteil, dass ihr technische Informationen wie Gewinde, Bodenwinkel, Senktiefe usw. zugeordnet werden können.

Vorgehen

Einen Punkt oder zwei Kanten, die als Referenz zum Positionieren der Bohrung geeignet erscheinen, selektieren. Danach erst den Icon „Bohrung“ selektieren. Zuletzt wird die Fläche selektiert, auf welche das Feature „Bohrung“ angewendet werden soll. Das Dialogfenster „Bohrungsdefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Bohrungsdefinition“

Register „Bohrtyp“

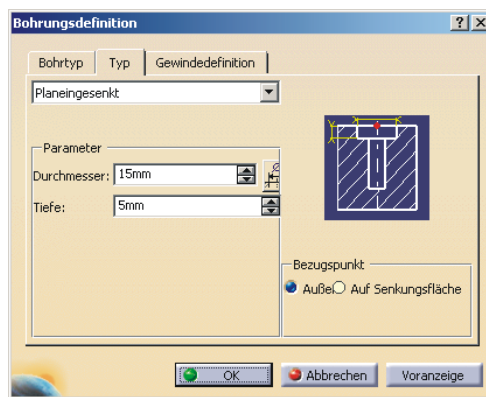
- **Bohrtyp:** „Sackloch“, „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“ auswählen.
- **Durchmesser:** Bohrlochdurchmesser in Millimeter eingeben.
- **Tiefe:** Bohrlochtiefe in Millimeter eingeben.
- **Begrenzung:** Falls Typ gleich „Bis Ebene“, eine Ebene auswählen; falls Typ gleich „Bis Fläche“, eine Fläche auswählen.
- **Offset:** Offset in Millimeter eingeben, falls Typ gleich „Bis zum nächsten“, „Bis zum letzten“, „Bis Ebene“ oder „Bis Fläche“.

Unterfenster „Richtung“

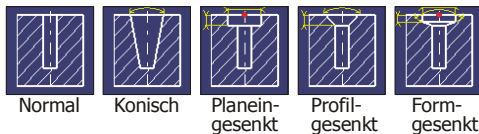
- **Umkehren:** Button drücken, um die Bohrrichtung umzukehren.
- **Senkrecht zur Fläche:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren; ist das Kontrollkästchen deaktiviert, so muss die Bohrrichtung durch Selektion einer Linie, Achse, Ebene oder Fläche definiert werden.

Unterfenster „Boden“

- **Typ:** Als Bohrlochboden „Flach“ oder „Spitz“ auswählen.



Dialogfenster „Bohrungsdefinition“ /
Register „Typ“



Register „Typ“

- **Typ:** „Normal“, „Konisch“, „Planeingesenkt“, „Profilgesenkt“ oder „Formgesenkt“ auswählen.

Unterfenster „Parameter“

- **Konisch:** „Winkel“ in Grad eingeben.
- **Planeingesenkt:** „Durchmesser und Tiefe“ in Millimeter eingeben.
- **Profilgesenkt:** „Tiefe & Winkel“, „Tiefe & Durchmesser“ oder „Winkel & Durchmesser“ in Millimeter und Grad eingeben.
- **Formgesenkt:** „Durchmesser“, „Tiefe und Winkel“ in Millimeter und Grad eingeben.

Unterfenster „Bezugspunkt“

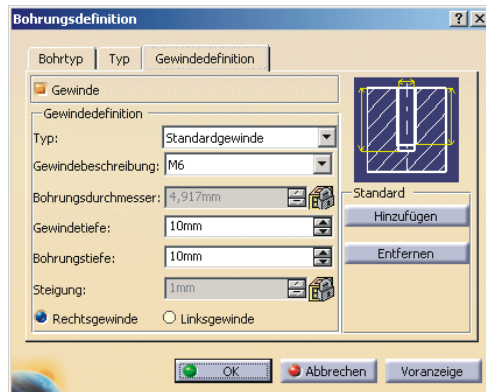
- **Außen oder auf Senkungsfläche:** Den Bezugspunkt auswählen, wenn der Typ „Planeingesenkt“ oder „Formgesenkt“ ist.

Register „Gewindedefinition“

- **Gewinde:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung kann ein Gewinde definiert werden.

Unterfenster „Gewindedefinition“

- **Typ:** „Feingewinde“, „Standardgewinde“ oder „kein Standard“ auswählen.
- **Gewindedurchmesser:** Kurzbezeichnung auswählen, falls es sich um ein metrisches ISO-Gewinde handelt; den Gewindedurchmesser in Millimeter eingeben, falls es kein Standardgewinde ist.
- **Bohrungsdurchmesser:** In Millimeter eingeben, falls es kein Standardgewinde ist.
- **Gewindetiefe:** In Millimeter eingeben.
- **Bohrungstiefe:** In Millimeter eingeben.
- **Steigung:** In Millimeter eingeben, falls es kein Standardgewinde ist.
- **Rechts- oder Linksgewinde:** Gewinderichtung auswählen.



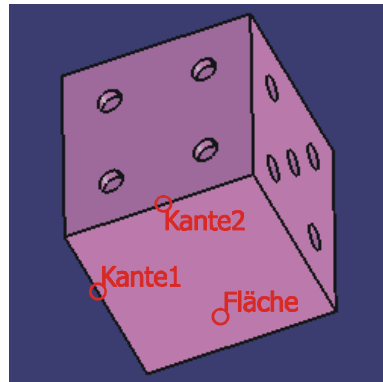
Dialogfenster „Bohrungsdefinition“ /
Register „Gewindedefinition“

Hauptfenster „Bohrungsdefinition“

- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Bohrung“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Bohrung mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

Beispiele zur Funktion „Bohrung“


Bohrung auf einer planen Fläche



vorher

Vorgehen zur Erzeugung einer Bohrung auf einer planen Fläche

►R12\Part Design\PD110a.part◄

Die beiden Kanten **[Kante1]** und **[Kante2]** mit MT1 bei gleichzeitig gedrückter Taste <Strg> anklicken. Danach das Icon  der Funktion „Bohrung“ und zuletzt die Fläche **[Fläche]** mit MT1 anklicken. Daraufhin erscheint das Dialogfenster „Bohrungsdefinition“ und eine Abstandsmaßung der Bohrung zu den zuvor selektierten Kanten wird sichtbar. Doppelklicken mit MT1 auf die beiden Maßzahlen und deren Wert auf 20 mm ändern. Im Dialogfenster „Definition der Bohrung“ folgende Einstellungen vornehmen.

Register „Bohrtyp“

Bohrtyp: Sackloch

Durchmesser: 5 mm

Tiefe: 2 mm

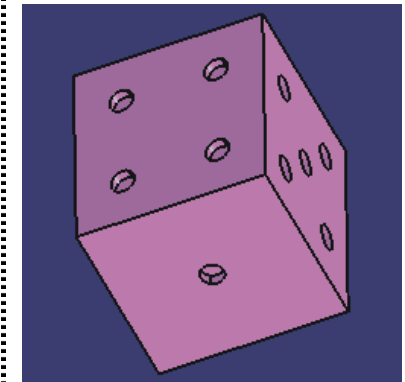
Boden: Flach

Register „Typ“

Typ: Normal

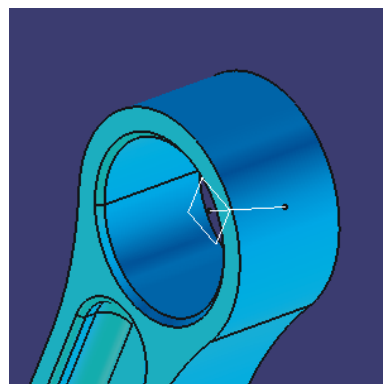
Register „Gewindedefinition“

Gewinde: Deaktiviert



nachher


Bohrung auf einer nichtplanen Fläche

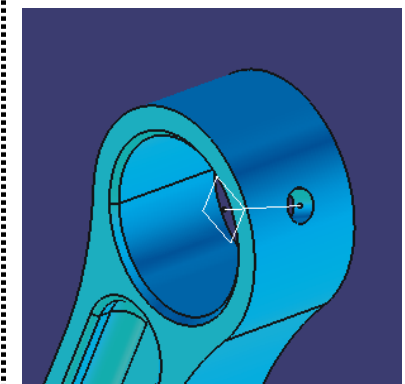
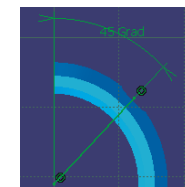


vorher

Vorgehen zur Erzeugung einer Bohrung auf einer nichtplanen Fläche

►R12\Part Design\PD110b.part◄



Es soll eine Ölbohrung am Pleuel angebracht werden. Dazu wird eine Hilfsgeometrie benötigt (siehe kleine Abbildung rechts). Zunächst wird eine Skizze in der gewünschten Ebene als Positionierungshilfe erstellt. Ist keine geeignete Ebene vorhanden, muss diese vorher erzeugt werden. In der Skizze soll eine Linie gezeichnet werden, deren einer Endpunkt kongruent zum Zentrum der Kolbenbolzenbohrung ist und deren anderer Endpunkt kongruent auf der äußeren zylindrischen Fläche liegt. Es kann jetzt ein Winkelmaß zwischen dieser Linie und der V- oder H-Achse definiert werden. Die Arbeitsumgebung „Sketcher“ verlassen. Die eben erzeugte Linie selektieren, dann die Funktion „Bohrung“ über das Icon  aufrufen und die äußere zylindrische Fläche selektieren. Die Achse der Bohrung ist kongruent zur zuvor erzeugten Linie ausgerichtet.





nachher

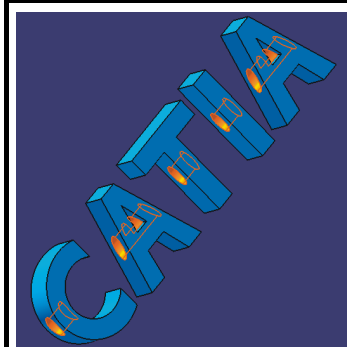
Begrenzungstypen der Funktionen „Block“, „Tasche“ und „Bohrung“

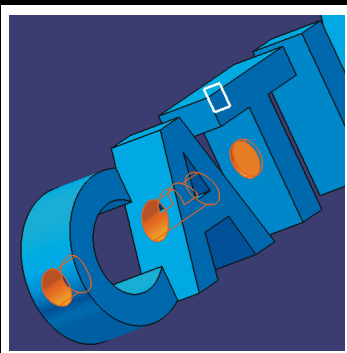
►R12\Part Design\PD111.part◄

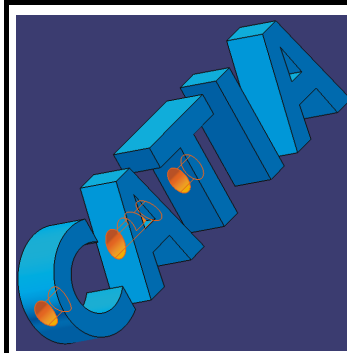
	<p>Begrenzung vom Typ „Bemaßung“ Diesen Begrenzungstyp gibt es bei dem Feature „Block“ und „Tasche“. In der linken Abbildung ist ein Block des Schriftzugs „CATIA“ mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Seine Länge beträgt 50 mm. Die kleine Abbildung rechts zeigt die für den Block verwendete Skizze.</p> 
---	--

	<p>Begrenzung vom Typ „Sackloch“ Diesen Begrenzungstyp gibt es nur bei dem Feature „Bohrung“. Er entspricht dem Begrenzungstyp „Bemaßung“ bei Block und Tasche. In der linken Abbildung ist eine Bohrung im Buchstaben „C“ mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Ihre Tiefe beträgt 5 mm.</p>
---	--

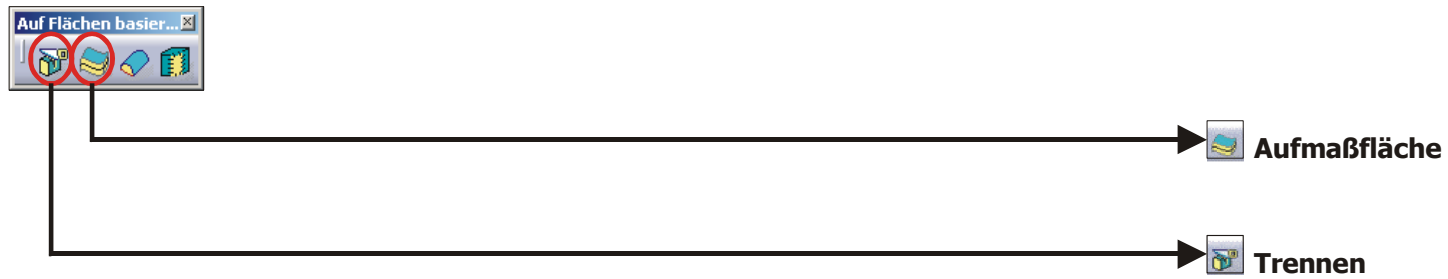
	<p>Begrenzung vom Typ „Bis zum nächsten“ Diesen Begrenzungstyp gibt es bei dem Feature „Block“, „Tasche“ und „Bohrung“. In der linken Abbildung ist eine Bohrung mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Die Bohrung wird begrenzt von der nächsten Fläche, das heißt in diesem Fall die Seitenfläche des Buchstaben „C“.</p>
--	--

	<p>Begrenzung vom Typ „Bis zum letzten“ Diesen Begrenzungstyp gibt es bei dem Feature „Block“, „Tasche“ und „Bohrung“. In der linken Abbildung ist eine Bohrung mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Die Bohrung endet an der letzten Fläche, in diesem Fall ist dies die Seitenfläche des Buchstaben „A“.</p>
--	--

	<p>Begrenzung vom Typ „Bis Ebene“ Diesen Begrenzungstyp gibt es bei dem Feature „Block“, „Tasche“ und „Bohrung“. In der linken Abbildung ist eine Bohrung mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Die Bohrung wird begrenzt durch die Ebene, die innerhalb des Buchstaben „T“ liegt.</p>
---	---

	<p>Begrenzung vom Typ „Bis Fläche“ Diesen Begrenzungstyp gibt es bei dem Feature „Block“, „Tasche“ und „Bohrung“. In der linken Abbildung ist eine Bohrung mit diesem Begrenzungstyp zu sehen. Als Begrenzung wurde die Seitenfläche des Buchstaben „I“ ausgewählt. Aus diesem Grund endet die Bohrung an der Seitenfläche des Buchstaben „T“.</p>
---	---

2.4.4 Symbolleiste „Auf Flächen basierende Komponenten“



2.4.4.1 Funktion „Trennen“




Dialogfenster „Split Definition“



Definition des Features „Trennen“

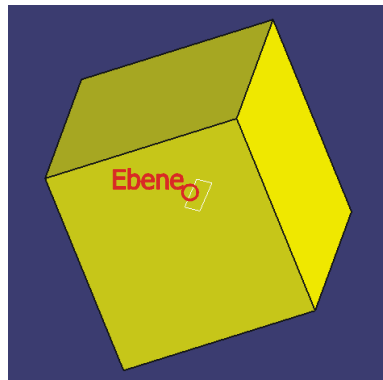
Bei einer Trennung wird Material entfernt. Es wird ein bereits vorhandenes Feature an einer Ebene oder Fläche getrennt. Es kann entschieden werden, welche Seite behalten, welche entfernt werden soll. Das Feature „Trennen“ wird nur auf das gerade in Bearbeitung befindliche Feature angewendet. Dazu mit MT3 im Strukturbaum auf das gewünschte Feature klicken und im **Kontextmenü / Objekt in Bearbeitung** auswählen.

Vorgehen

Das Feature, auf das die Trennung angewendet werden soll, muss als „in Bearbeitung“ definiert sein. Icon „Trennen“  selektieren. Das Dialogfenster „Split Definition“ erscheint. Die Ebene oder Fläche selektieren, an welcher das Feature getrennt werden soll. Es erscheint ein Normalenvektor (orange Pfeil) auf der Trennfläche, durch Selektieren des Pfeils kann seine Richtung umgekehrt werden. Die Seite der Trennebene/-fläche auf die der Pfeil zeigt, bleibt erhalten, die andere Seite wird entfernt.

Dialogfenster „Split Definition“

- **Splitting Element:** Trennebene/-fläche auswählen.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Trennen“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um die Trennung mit den momentanen Einstellungen vorzunehmen.



vorher

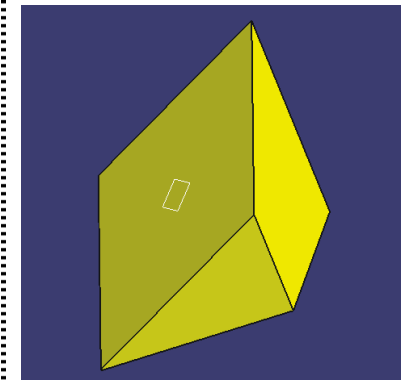
Vorgehen zur Erzeugung der Trennung in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD113.part◀

Icon „Trennen“  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Split Definition“ folgende Einstellungen vornehmen.


Hauptfenster „Split Definition“

- **Splitting Element:** Ebene [Ebene] in der Abbildung „vorher“ mit MT1 anklicken. Den daraufhin erscheinenden orangenen Pfeil durch Anklicken mit MT1 so einstellen, dass er in Richtung der beizubehaltenden Seite der Trennung zeigt.




nachher

2.4.4.2 Funktion „Aufmaßfläche“



Dialogfenster „Aufmaßfläche - Definition“

**Definition des Features „Aufmaßfläche“**


Bei einer „Aufmaßfläche“ wird Material erzeugt. Es wird an einer Fläche eines vorhandenen Features Material einer bestimmten Dicke in Richtung der Flächennormalen aufgetragen.

Vorgehen

Icon „Aufmaßfläche“ selektieren. Die Fläche selektieren, an welcher Material aufgetragen werden soll. Das Dialogfenster „Aufmaßfläche – Definition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Aufmaßfläche - Definition“

- **Erster Offset:** Aufmaß in Millimeter eingeben.
- **Zweiter Offset:** Aufmaß in Millimeter eingeben.
- **Objekt für Offset:** Fläche des Features auswählen, auf das ein Aufmaß aufgebracht werden soll.
- **Richtung umkehren:** Button drücken, um die Erzeugungsrichtung umzukehren.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Aufmaßfläche“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Aufmaßfläche mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



vorher


Vorgehen zur Erzeugung der Aufmaßfläche in der Abbildung „nachher“

▶R12\Part Design\PD114.part◀

Icon „Aufmaßfläche“ mit MT1 anklicken. Die Fläche [Fläche] in der Abbildung „vorher“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Aufmaßfläche - Definition“ folgende Einstellungen vornehmen.

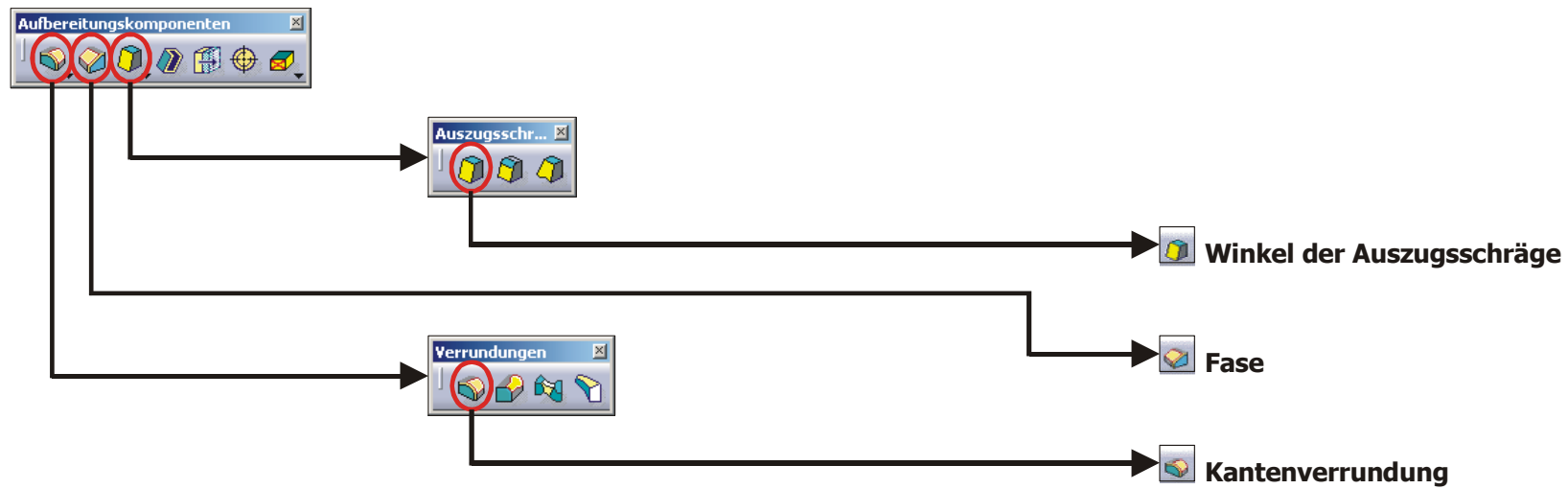
Unterfenster „Offset“

- **Erster Offset:** 10 mm
- **Zweiter Offset:** 0 mm
- **Objekt für Offset:** Fläche [Fläche] in der Abbildung „vorher“

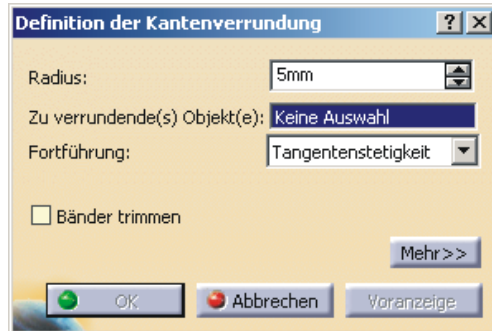


nachher

2.4.5 Symbolleiste „Aufbereitungskomponenten“



2.4.5.1 Funktion „Kantenverrundung“



Dialogfenster „Definition der Kantenverrundung“



Definition des Features „Kantenverrundung“

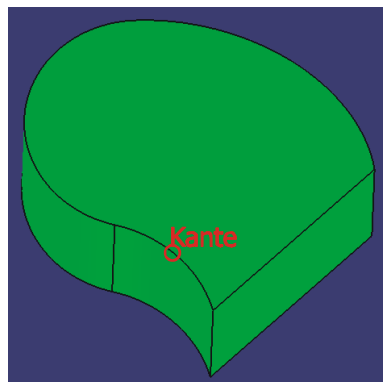
Das Feature „Kantenverrundung“ bricht eine Kante mittels einer gekrümmten Fläche mit konstantem Radius. Es entsteht eine weiche Übergangsfläche für zwei angrenzende Teilflächen. Bei Verrundung einer Außenkante wird Material entfernt, bei Verrundung einer Innenkante wird Material erzeugt.

Vorgehen

Icon „Kantenverrundung“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition der Kantenverrundung“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die zu verrundenden Kanten selektieren. Bei Auswahl einer Fläche werden deren Begrenzungskanten verrundet.

Dialogfenster „Definition der Kantenverrundung“

- **Radius:** Radius in Millimeter eingeben.
- **Zu verrundende(s) Objekt(e):** Kanten, die zu verrunden sind, auswählen; bei Auswahl einer Fläche werden deren Begrenzungskanten verrundet.
- **Fortführung:** Tangentenstetigkeit (die Verrundung wird bis zu einer Tangentenunstetigkeit der Kante durchgeführt) oder Minimum (die Verrundung wird, abhängig von der Krümmungsrichtung, nur auf die selektierte Kante angewendet).
- **Bänder trimmen:** Kontrollkästchen aktivierbar, wenn als Fortführung „Tangentenstetigkeit“ eingestellt ist. Wenn Verrundungen sich überlappen, kommt es zu einer Fehlermeldung. Dies lässt sich durch Aktivierung des Kontrollkästchens „Bänder trimmen“ vermeiden. Die sich überlappenden Rundungen werden dann gegeneinander getrimmt damit die Rundungen erzeugt werden können.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Kantenverrundung“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Kantenverrundung mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



vorher

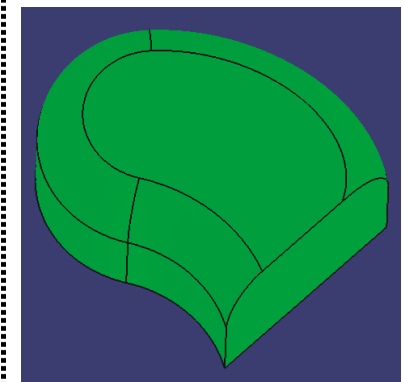
Vorgehen zur Erzeugung der Kantenverrundung in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD116.part◄

Icon „Kantenverrundung“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition der Kantenverrundung“ folgende Einstellungen vornehmen.

Hauptfenster „Definition der Kantenverrundung“

- **Radius:** 20 mm
- **Zu verrundendes Objekt:** Kante [Kante] siehe Abbildung „vorher“
- **Fortführung:** Tangentenstetigkeit



nachher

2.4.5.2 Funktion „Fase“



Definition des Features „Fase“

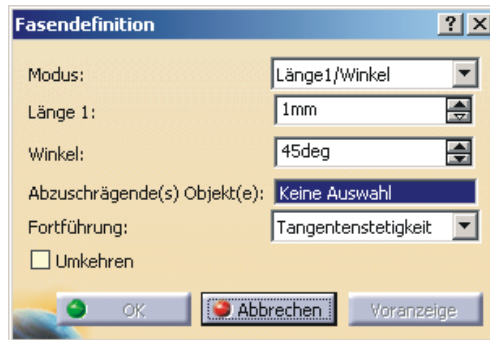
Das Feature „Fase“ bricht eine Kante unter einem festen Winkel. Dabei wird im Falle einer Innenkante Material erzeugt, im Falle einer Außenkante wird Material entfernt.

Vorgehen

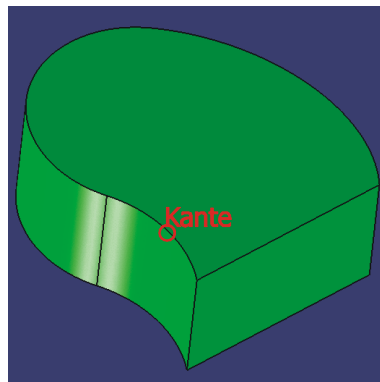
Icon „Fase“ selektieren. Das Dialogfenster „Fasendefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten. Die Kanten selektieren, an denen eine Fase erzeugt werden soll. Bei Auswahl einer Fläche wird die Fase auf deren Begrenzungskanten angewendet.

Dialogfenster „Fasendefinition“

- **Modus:** „Länge1/Winkel“ oder „Länge1/Länge2“ auswählen.
- **Länge(n):** Länge(n) in Millimeter eingeben.
- **Winkel:** Winkel in Grad eingeben.
- **Abzuschragende(s) Objekt(e):** Kanten, an denen eine Fase angebracht werden soll, auswählen; bei Auswahl einer Fläche werden deren Begrenzungskanten mit einer Fase versehen.
- **Fortführung:** Tangentenstetigkeit (die Fase wird bis zu einer Tangentenunstetigkeit der Kante durchgeführt) oder Minimum (die Fase wird, abhängig von der Krümmungsrichtung, nur auf die selektierte Kante angewendet).
- **Umkehren:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, vertauscht die unter „Modus“ stehenden Werte miteinander.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Fase“ abzuberechnen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Fase mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



Dialogfenster „Fasendefinition“



vorher

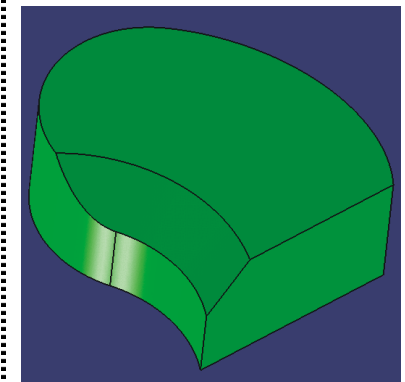
Vorgehen zur Erzeugung der Fase in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD117.part◄

Icon „Fase“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Fasendefinition“ folgende Einstellungen vornehmen.

Hauptfenster „Fasendefinition“

- **Modus:** Länge1/Winkel
- **Länge1:** 20 mm
- **Winkel:** 45 deg
- **Abzuschragendes Objekt:** Kante siehe Abbildung „vorher“
- **Fortführung:** Minimum



nachher

2.4.5.3 Funktion „Winkel der Auszugsschräge“



Definition des Features „Winkel der Auszugsschräge“

Azugsschrägen sind winklige, auf Formteile definierte Teilflächen, die das Auswerfen aus einer Gussform erleichtern sollen. Je nach eingestelltem Winkel für die Auszugsschräge wird entweder Material erzeugt oder entfernt.

Vorgehen

Icon „Winkel der Auszugsschräge“ selektieren. Das Dialogfenster „Definition der Auszugsschräge“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Definition der Auszugsschräge“

Hauptfenster „Definition der Auszugsschräge“

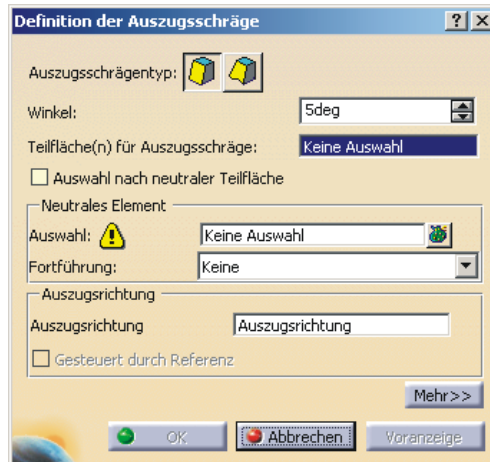
- **Winkel:** Das ist der Winkel, den die Flächen der Auszugsschräge mit der Auszugsrichtung des neutralen Elements bilden.
- **Teilfläche(n) für Auszugsschräge:** Die zu schrägende(n) Fläche(n) auswählen.
- **Auswahl nach neutraler Teilfläche:** Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, so muss nur das neutrale Element ausgewählt werden. Die Auszugsschräge wird bei dieser Einstellung auf die angrenzenden Teilflächen angewendet.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Winkel der Auszugsschräge“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Auszugsschräge mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

Unterfenster „Neutrales Element“

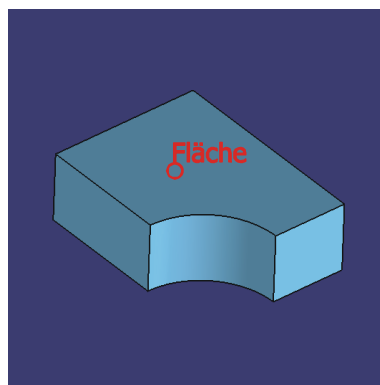
- **Auswahl:** Das neutrale Element bleibt bei Ausführung der Auszugsschräge unverändert. Es können mehrere Flächen als neutrales Element definiert werden.

Unterfenster „Auszugsrichtung“

- **Auszugsrichtung:** Diese Richtung gibt die Auszugsrichtung an.
- **Gesteuert durch Referenz:** Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, dann verwendet CATIA automatisch die Flächennormale der ersten als neutral definierten Fläche.



Dialogfenster „Definition der Auszugsschräge“



vorher

Vorgehen zur Erzeugung der Auszugsschräge in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD118.part◄

Icon „Winkel der Auszugsschräge“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition der Auszugsschräge“ folgende Einstellungen vornehmen.

Hauptfenster „Azugsschräge“

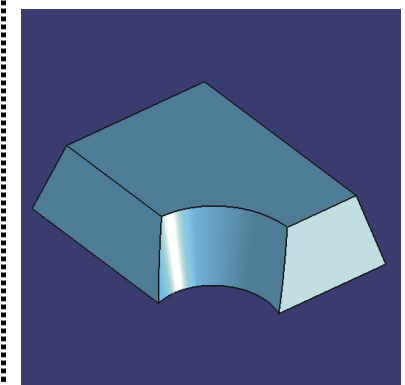
- **Winkel:** 17 deg
- **Teilfläche(n) für Auszugsschräge:** Keine Auswahl
- **Auswahl nach neutraler Teilfläche:** Aktiviert

Unterfenster „Neutrales Element“

- **Auswahl:** Fläche [Fläche] siehe Abbildung „vorher“
- **Fortführung:** Keine

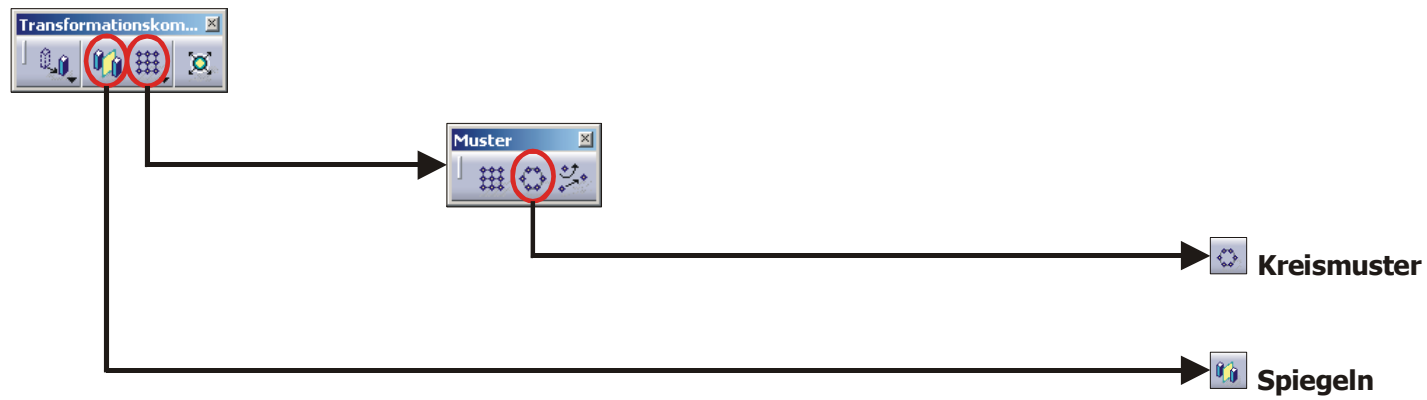
Unterfenster „Auszugsrichtung“

- **Auszugsrichtung:** Von CATIA eingestellt, senkrecht zum neutralen Element
- **Gesteuert durch Referenz:** Von CATIA aktiviert, Referenz ist das neutrale Element



nachher

2.4.6 Symbolleiste „Transformationskomponenten“



2.4.6.1 Funktion „Spiegeln“




Dialogfenster „Definition der Spiegelung“



Definition des Features „Spiegeln“

Hinzufügen oder Entfernen von Material durch Spiegelung von vorhandenem Material oder entferntem Material. Die Spiegelung eines Features erfolgt an einer Ebene oder Teilfläche. Das Feature „Spiegeln“ wird nur auf das gerade in Bearbeitung befindliche Feature angewendet. Dazu mit MT3 im Strukturbaum auf das gewünschte Feature klicken und im **Kontextmenü / Objekt in Bearbeitung** auswählen. Die Spiegelung erst dann durchführen, wenn alle Merkmale die identisch sein sollen, erzeugt worden sind.

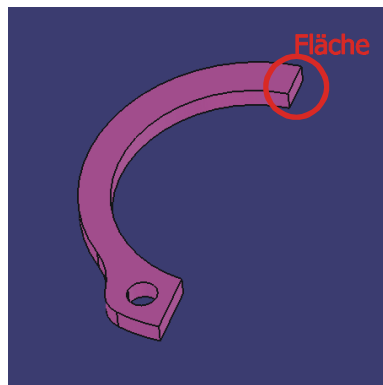
Vorgehen

Icon „Spiegeln“  selektieren. Die Ebene oder Fläche selektieren, an welcher das Feature gespiegelt werden soll. Das Dialogfenster „Definition der Spiegelung“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Definition der Spiegelung“

Hauptfenster „Definition der Spiegelung“


- **Spiegelungselement:** Die Ebene oder Fläche auswählen, an der das Feature gespiegelt werden soll.
- **Objekt für Spiegelung:** Das in Bearbeitung befindliche Feature.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Spiegeln“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um die Spiegelung mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



vorher

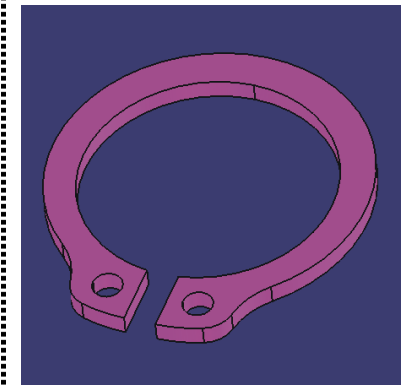
Vorgehen zur Erzeugung der Spiegelung in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD120.part◀

Icon „Spiegeln“  mit MT1 anklicken. Die Teilfläche siehe Abbildung „vorher“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Definition der Spiegelung“ folgende Einstellungen vornehmen.

Hauptfenster „Spiegeln“

- **Spiegelungselement:** Fläche [**Fläche**] siehe Abbildung „vorher“
- **Objekt für Spiegelung:** Block siehe Abbildung „vorher“



nachher

2.4.6.2 Funktion „Kreismuster“

Dialogfenster „Kreismusterdefinition“ / Register „Axialreferenz“

Definition des Features „Kreismuster“

Das Feature „Muster“ wird verwendet, wenn ein Feature nach einer bestimmten Regel wiederholt eingesetzt werden soll. Beim Kreismuster wird eine definierte Anzahl identischer Features auf Basis eines existierenden Features erzeugt und in einem Kreismuster angeordnet. Kreismuster entstehen durch wiederholtes Drehen eines Elementes und Verschieben entlang eines radialen Vektors.

Vorgehen

Icon „Kreismuster“ mit MT1 anklicken. Das Dialogfenster „Kreismusterdefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Kreismusterdefinition“

Register „Axialreferenz“

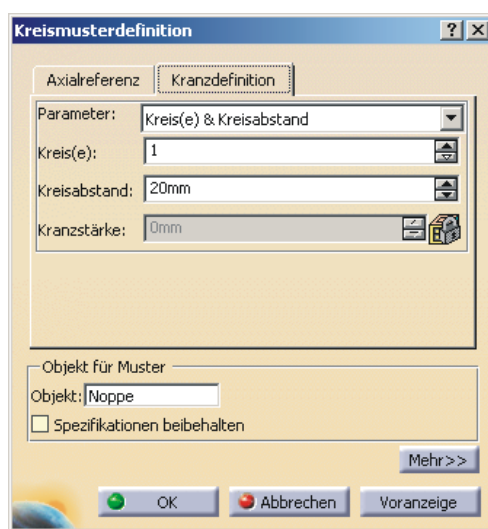
- **Parameter:** „Exemplar(e) & Gesamtwinkel“, „Exemplar(e) & Winkelabstand“, „Winkelabstand & Gesamtwinkel“ oder „Vollständiger Kranz“ auswählen.
- **Exemplar(e):** Anzahl der Musterelemente eingeben.
- **Winkelabstand:** Winkelabstand in Grad eingeben, falls Parameter gleich „Exemplar(e) & Winkelabstand“ oder „Vollständiger Kranz“.
- **Gesamtwinkel:** Gesamtwinkel in Grad eingeben, falls Parameter gleich „Exemplar(e) & Gesamtwinkel“ oder „Vollständiger Kranz“.

Unterfenster „Referenzrichtung“

- **Referenzelement:** Drehpunkt bzw. -achse des Musters durch Auswahl einer Kreisfläche, Linie oder Kante definieren.
- **Umkehren:** Button drücken, um die Orientierung des Winkels umzukehren.

Unterfenster „Objekt für Muster“

- **Objekt:** Zu musterndes Feature auswählen.
- **Spezifikationen beibehalten:** Gemusterte Features behalten ihre Begrenzungsdefinition bei.



Dialogfenster „Kreismusterdefinition“ /
Register „Kranzdefinition“

Register „Kranzdefinition“

- **Parameter:** „Kreis(e) & Kranzstärke“, „Kreis(e) & Kreisabstand“ oder „Kreisabstand & Kranzstärke“ auswählen.
- **Kreis(e):** Anzahl der Kreise eingeben, falls Parameter gleich „Kreis(e) & Kreisabstand“ oder „Kreis(e) & Kreisabstand“.
- **Kreisabstand:** Abstand in Millimeter eingeben, falls Parameter gleich „Kreis(e) & Kreisabstand“ oder „Kreisabstand & Kranzstärke“.
- **Kranzstärke:** Stärke in Millimeter eingeben, falls Parameter gleich „Kreis(e) & Kranzstärke“ oder „Kreisabstand & Kranzstärke“.

Hauptfenster „Kreismusterdefinition“


- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Kreismuster“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um das Kreismuster mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



vorher

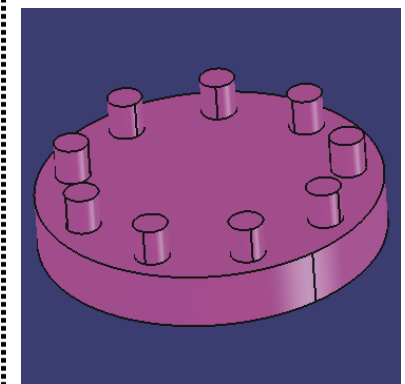
Vorgehen zur Erzeugung des Kreismusters in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD122.part◄

Icon  „Kreismuster“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Kreismusterdefinition“ folgende Einstellungen vornehmen.

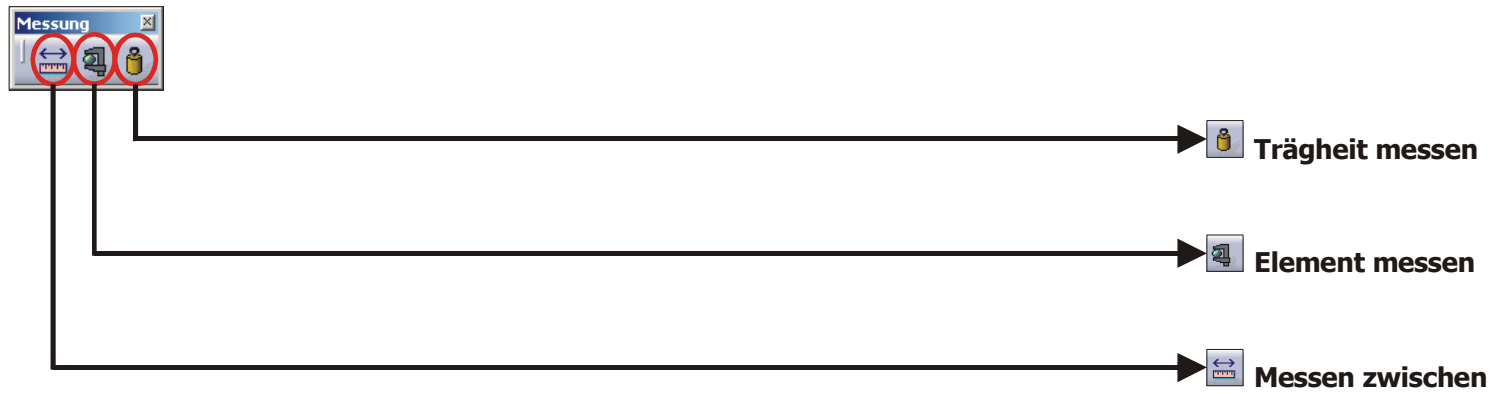
Register „Axialreferenz“
Parameter: Exemplare & Gesamtwinkel
Exemplare: 10
Gesamtwinkel: 360 deg
Referenzelement: Fläche, siehe Abbildung vorher
Objekt: Zu musterndes Feature, siehe Abbildung „vorher“

Register „Kranzdefinition“
Parameter: Kreis(e) & Kreisabstand
Kreis(e): 1

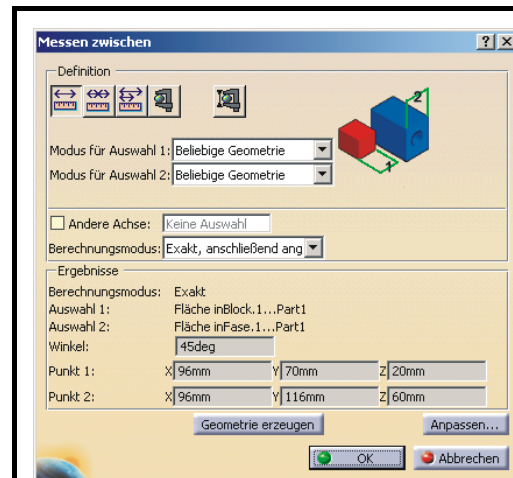


nachher

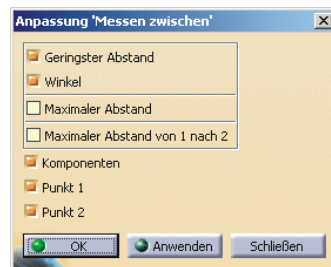
2.4.7 Symbolleiste „Messung“



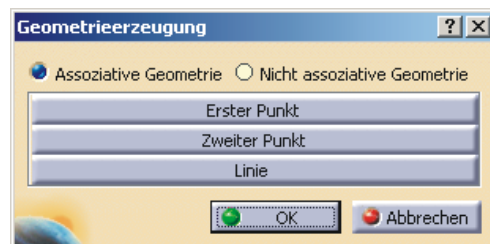
2.4.7.1 Funktion „Messen zwischen“



Dialogfenster „Messen zwischen“



Dialogfenster „Anpassung Messen zwischen“




Dialogfenster „Geometrieerzeugung“



Definition der Funktion „Messen zwischen“


Es können unterschiedliche Messungen an 2D- oder 3D-Geometrie durchgeführt werden.

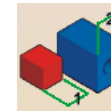
Vorgehen

Icon „Messen zwischen“  selektieren. Das Dialogfenster „Messen zwischen“ erscheint.

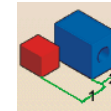
Dialogfenster „Messen zwischen“


Unterfenster „Definition“

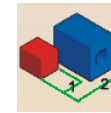
- **Button**  → Aktiviert den Modus „Messen zwischen“.



- **Button**  → Aktiviert den Modus „Messen zwischen im Verkettungsmodus“.



- **Button**  → Aktiviert den Modus „Messen zwischen im Fächerungsmodus“.



- **Button**  und  → Aktivieren das Dialogfenster „Element Messen“.

- **Modus für Auswahl 1:** Modus für die erste Geometrieauswahl definieren.
- **Modus für Auswahl 2:** Modus für die zweite Geometrieauswahl definieren.

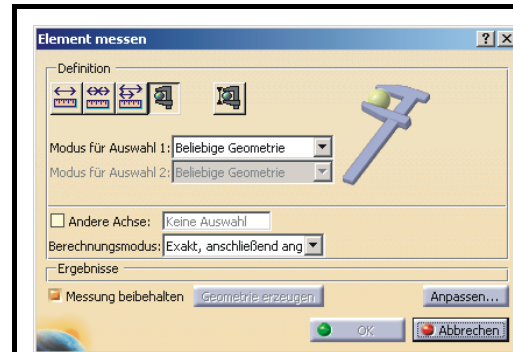
Unterfenster „Ergebnisse“

Hier werden die Ergebnisse der Messung angezeigt.

Hauptfenster „Messen zwischen“

- **Messung beibehalten:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung wird die Messung beibehalten und nach Drücken des Buttons **OK** im Modellbereich und im Strukturbaum erzeugt.
- **Geometrie erzeugen:** Button drücken um den ersten und/oder zweiten Messpunkt und/oder deren Verbindungslinie als (nicht-)assoziative Geometrie zu erzeugen.
- **Anpassen:** In diesem Dialogfenster lässt sich einstellen, welche Ergebnisse im Ergebnisfenster angezeigt werden sollen.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Messen zwischen“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um die Messung zu erzeugen.

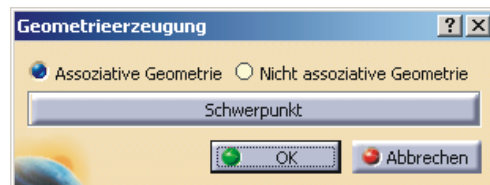
2.4.7.2 Funktion „Element messen“



Dialogfenster „Element messen“



Dialogfenster „Anpassung Element messen“



Dialogfenster „Geometrieerzeugung“



Definition der Funktion „Element messen“


Es können unterschiedliche Messungen an 3D-Geometrie durchgeführt werden.

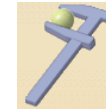
Vorgehen


Icon „Element messen“  selektieren. Das Dialogfenster „Element messen“ erscheint.

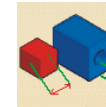
Dialogfenster „Element messen“

Unterfenster „Definition“

- **Button**  → Aktiviert den Modus „Element messen“.



- **Button**  → Aktiviert den Modus „Stärke messen“.



- **Button**  und  und  → Aktivieren das Dialogfenster „Messen zwischen“.

- **Modus für Auswahl 1:** Modus für die Geometrieauswahl definieren.

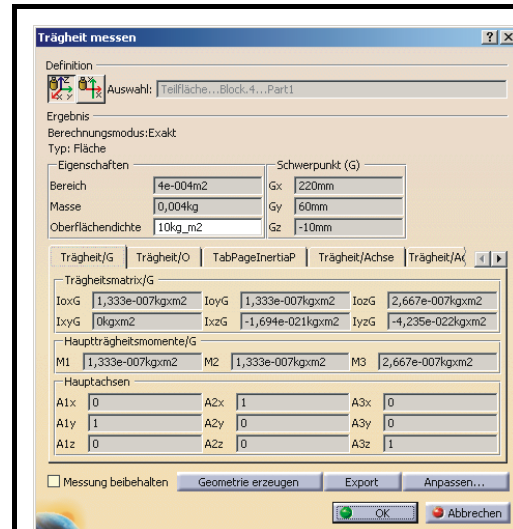
Unterfenster „Ergebnisse“

Hier werden die Ergebnisse der Messung angezeigt.

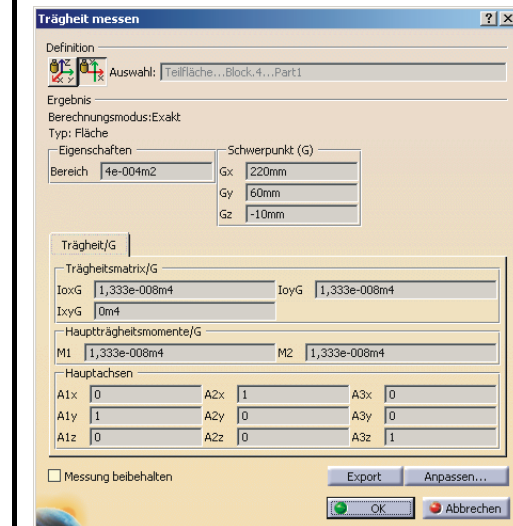
Hauptfenster „Element messen“

- **Messung beibehalten:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung wird die Messung beibehalten und nach Drücken des Buttons **OK** im Modellbereich und im Strukturbaum erzeugt.
- **Geometrie erzeugen:** Button drücken, um den Flächenschwerpunkt als (nicht-)assoziative Geometrie zu erzeugen; funktioniert nur im Modus „Element messen“.
- **Anpassen:** In diesem Dialogfenster lässt sich einstellen, welche Ergebnisse im Ergebnisfenster angezeigt werden sollen.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Element messen“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um die Messung zu erzeugen.

2.4.7.3 Funktion „Trägheit messen“



Dialogfenster „Trägheit messen“ (3D-Elemente)



Dialogfenster „Trägheit messen“ (2D-Elemente)



Definition der Funktion „Trägheit messen“

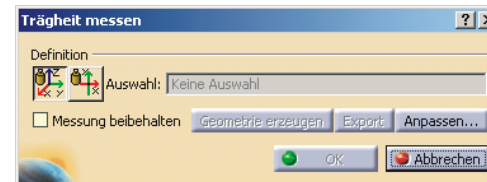
Es können unterschiedliche Messungen an 2D- oder 3D-Geometrie durchgeführt werden.


Vorgehen


Icon „Trägheit messen“  selektieren. Das Dialogfenster „Trägheit messen“ erscheint.

Dialogfenster „Trägheit messen“

Unterfenster „Definition“



- **Button**  → Aktiviert den Modus „Trägheit von 3D-Elementen messen“.

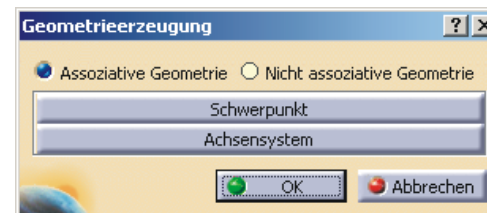
- **Button**  → Aktiviert den Modus „Trägheit von 2D-Elementen messen“.

Unterfenster „Ergebnis“

Hier werden die Ergebnisse der Messung angezeigt.

Hauptfenster „Trägheit messen“

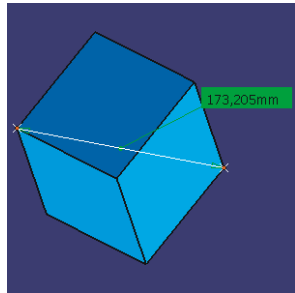
- **Messung beibehalten:** Kontrollkästchen de- oder aktivieren, bei Aktivierung wird die Messung beibehalten und nach Drücken des Buttons **OK** im Modellbereich und im Strukturbaum erzeugt.
- **Geometrie erzeugen:** Button drücken, um den Flächen- oder Massenschwerpunkt oder ein Achsensystem als (nicht-)assoziative Geometrie zu erzeugen.





- **Anpassen:** In diesem Dialogfenster lässt sich einstellen, welche Ergebnisse im Ergebnisfenster angezeigt werden sollen.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Trägheit messen“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um die Messung zu erzeugen.

Beispiele zur Funktion „Messen“

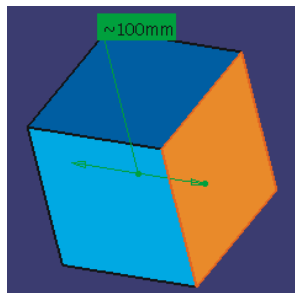
Funktion „Messen zwischen“





Vorgehen bei der Funktion „Messen zwischen“ ▶R12\Part Design\PD127.part◀

In der linken Abbildung ist ein Würfel mit einer Kantenlänge von 100 mm zu sehen. Die Funktion „Messen zwischen“ über das Icon  aufrufen. Im Dialogfenster den Modus „Messen zwischen“ durch Drücken des Buttons  einschalten. Modus für Auswahl 1 und für Auswahl 2 soll „Beliebige Geometrie“ sein. Kontrollkästchen „Messung beibehalten“ aktivieren. Unter „Anpassen“ soll das Kontrollkästchen von „Geringster Abstand“ aktiv sein. Zwei gegenüberliegende Eckpunkte mit MT1 selektieren. Das Ergebnis der Messung ist der geringste Abstand der beiden Eckpunkte (173,205 mm). Durch Drücken des Buttons **Geometrie erzeugen** können die beiden Eckpunkte sowie deren Verbindungslinie als (nicht-)assoziative Geometrie erzeugt werden. Diese Geometrie wird im Strukturbaum unter „Geöffneter Körper“ aufgeführt.

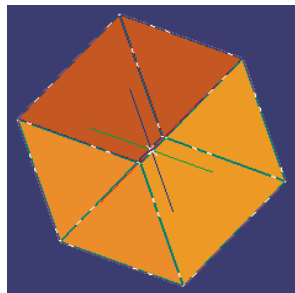
Funktion „Stärke messen“





Vorgehen bei der Funktion „Stärke messen“ ▶R12\Part Design\PD127.part◀

In der linken Abbildung ist ein Würfel mit einer Kantenlänge von 100 mm zu sehen. Die Funktion „Element messen“ über das Icon  aufrufen. Im Dialogfenster den Modus „Stärke messen“ durch Drücken des Buttons  einschalten. Kontrollkästchen „Messung beibehalten“ aktivieren. Eine der Seitenflächen selektieren, das Ergebnis der Messung ist die Stärke des Würfels (100 mm).

Funktion „Trägheit messen“



Vorgehen bei der Funktion „Trägheit messen“ ▶R12\Part Design\PD127.part◀

In der linken Abbildung ist ein Würfel mit einer Kantenlänge von 100 mm zu sehen. Zunächst soll dem Hauptkörper das Material Aluminium zugeordnet werden (siehe Seite 129). Die Dichte von Aluminium ist 2710 kg/m^3 . Die Funktion „Trägheit messen“ über das Icon  aufrufen. Im Dialogfenster den Modus „Trägheit von 3D-Elementen messen“ durch Drücken des Buttons  einschalten. Kontrollkästchen „Messung beibehalten“ aktivieren. Im Strukturbaum den Hauptkörper selektieren. Unter „Anpassen“ soll das Kontrollkästchen von „Schwerpunkt“ und „Masse“ aktiv sein. Das Ergebnis der Messung sind die Koordinaten des Massenschwerpunkts ($G_x=50 \text{ mm}$, $G_y=50 \text{ mm}$ und $G_z=50 \text{ mm}$) sowie die Masse des Aluminiumwürfels (2,71 kg). Durch Drücken des Buttons **Geometrie erzeugen** kann der Schwerpunkt als (nicht-)assoziative Geometrie erzeugt werden. Diese Geometrie wird im Strukturbaum unter „Geöffneter Körper“ aufgeführt.

2.4.8 Symbolleiste „Material zuordnen“



Material zuordnen

Funktion „Material zuordnen“



Definition der Funktion „Material zuordnen“

Mit dieser Funktion kann einem Bauteil ein Werkstoff, mit entsprechenden Werkstoffkennwerten, zugewiesen werden.

Vorgehen

Icon „Material zuordnen“ selektieren. Das Dialogfenster „Bibliothek“ erscheint. Für jede Materialgruppe gibt es ein Register. Die entsprechende Materialgruppe auswählen und das benötigte Material mit gedrückt gehaltener MT1 auf den Hauptkörper ziehen und ablegen. Um das Material zu visualisieren müssen unter **Menüleiste / Ansicht / Wiedergabemodus / Ansicht anpassen** die Kontrollkästchen „Materialien“ und „Schattierung“ aktiviert sein.

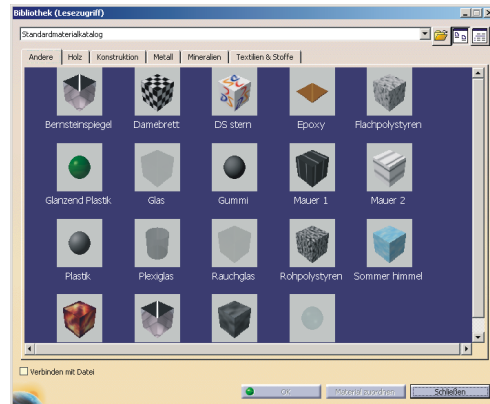
Dialogfenster „Bibliothek“

Register der Materialgruppen

- **Andere:** Spiegel, Plastik, Glas, Wasser, Gummi, ...
- **Holz:** Birke, Buche, Eiche, Rinde, Kork, ...
- **Konstruktion:** Beton, Gips, PVC, Rasen, Teer, ...
- **Metall:** Aluminium, Stahl, Titan, Eisen, Magnesium, ...
- **Mineralien:** Diamant, Alabaster, Sand, Feuerstein, Marmor, ...
- **Textilien und Stoffe:** Gewebe, Leder, Nylon, Schwamm und Wabe.

Hauptfenster „Bibliothek“

- **Schließen:** Button drücken, um die Funktion „Material zuordnen“ abzubrechen.
- **OK:** Button drücken, um das Material einem Körper zuzuordnen.



Dialogfenster „Bibliothek“

Vorgehen bei der Zuordnung von Material in der Abbildung „nachher“

►R12\Part Design\PD129.part◄

Icon „Material zuordnen“ mit MT1 anklicken. Das Dialogfenster „Bibliothek“ erscheint. Den Register „Metall“ auswählen. Mit MT1 das Icon „Stahl“ anklicken, MT1 gedrückt halten und das Icon auf den Hauptkörper ziehen und dort ablegen. Unter **Menüleiste / Ansicht / Wiedergabemodus / Ansicht anpassen** die Kontrollkästchen „Materialien“ und „Schattierung“ aktiv schalten.

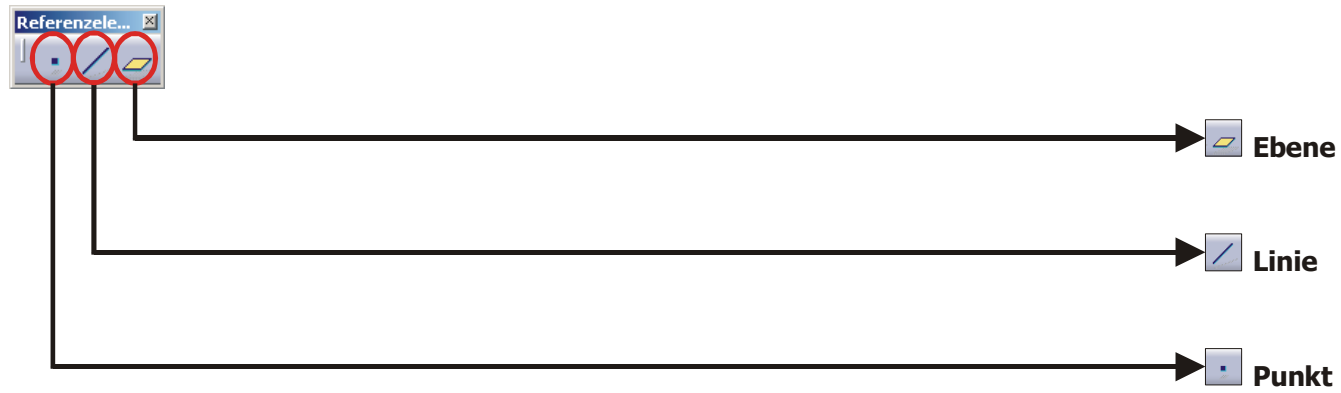


vorher

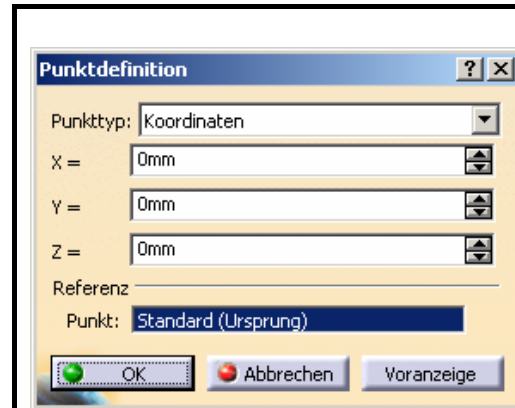


nachher

2.4.9 Symbolleiste „Referenzelemente“



2.4.9.1 Funktion „Punkt“




Dialogfenster „Punktdefinition“



Definition des Referenzelements „Punkt“

Es lassen sich mit dieser Funktion Punkte im dreidimensionalen Raum erzeugen. Punkte sind hilfreiche Referenzelemente bei der Erzeugung geometrischer Elemente oder anderer Referenzelemente wie Linie und Ebene. Im Dialogfenster kann zwischen verschiedenen Typen der Punkterzeugung gewählt werden. Das Dialogfenster wandelt sich entsprechend dem ausgewählten Punkttyp und erlaubt die Eingabe entsprechender Parameter.

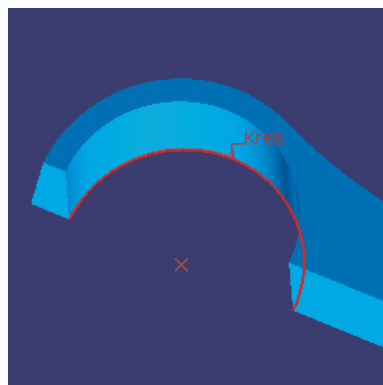
Vorgehen

Icon „Punkt“  selektieren. Das Dialogfenster „Punktdefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Punktdefinition“

Hauptfenster „Punktdefinition“


- **Punkttyp:** „Koordinaten“, „Auf Kurve“, „Auf Ebene“, „Auf Fläche“, „Kreismittelpunkt“, „Tangente auf Kurve“ oder „zwischen“.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Punkt“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um den Punkt mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



Punkt „Kreismittelpunkt“

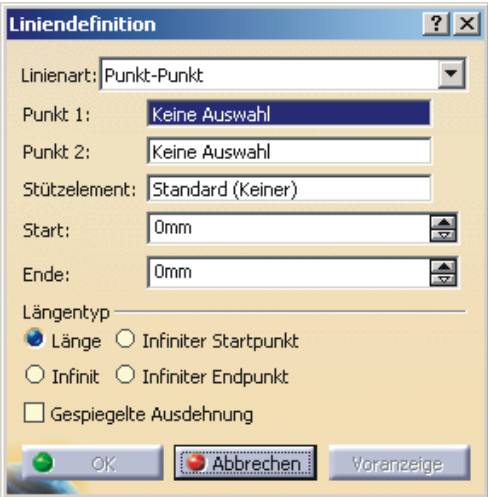
Vorgehen zur Erzeugung eines „Kreismittelpunkts“

► **R12\Part Design\PD131.part** ◀

Icon „Punkt“  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Punktdefinition“ folgende Einstellungen vornehmen.

- **Punkttyp:** Kreismittelpunkt
- **Kreis:** Die Kreiskante (siehe Abbildung) selektieren

2.4.9.2 Funktion „Linie“



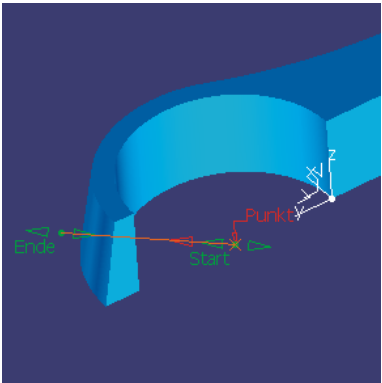
Definition des Referenzelements „Linie“
Mit dieser Funktion lassen sich Linien im dreidimensionalen Raum erzeugen. Linien können als Referenz, Achse oder Richtung verwendet werden und auf diese Weise die Erzeugung von geometrischen Elementen ermöglichen. Im Dialogfenster kann zwischen verschiedenen Typen der Linierzeugung gewählt werden. Das Dialogfenster wandelt sich entsprechend dem ausgewählten Linientyp und erlaubt die Eingabe entsprechender Parameter.

Vorgehen
Icon „Linie“ selektieren. Das Dialogfenster „Liniendefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Liniendefinition“
Hauptfenster „Liniendefinition“

- **Linienart:** „Punkt-Punkt“, „Punkt-Richtung“, „Winkel/Senkrecht zu Kurve“, „Tangential zu Kurve“, „Senkrecht zur Fläche“ oder „Halbierend“.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Linie“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Linie mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.

Dialogfenster „Liniendefinition“



Vorgehen zur Erzeugung einer Linie des Typs „Punkt-Richtung“
►R12\Part Design\PD132.part◄

Icon „Linie“ mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Liniendefinition“ folgende Einstellungen vornehmen.

- **Linienart:** Punkt-Richtung
- **Punkt:** Kreismittelpunkt (siehe Abbildung) selektieren
- **Richtung:** Mit MT3 in das Feld „Richtung“ klicken und im **Kontextmenü / Komponenten bearbeiten** auswählen. Die Richtung über Definition eines Richtungsvektors vornehmen.

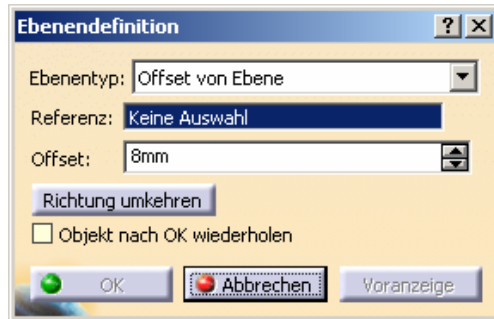
In diesem Fall ist dieser Richtungsvektor:

$$\begin{pmatrix} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{pmatrix}$$

- **Stützelement:** Standard (Keiner)
- **Start:** 0 mm
- **Ende:** 70 mm
- **Längentyp:** Länge

Linie „Punkt-Richtung“

2.4.9.3 Funktion „Ebene“




Dialogfenster „Ebenendefinition“



Definition des Referenzelements „Ebene“

Mit dieser Funktion lassen sich Ebenen im dreidimensionalen Raum erzeugen. Ebenen können als Referenzelemente zur Erzeugung neuer Geometrie oder als Schnittelemente verwendet werden. Im Dialogfenster kann zwischen verschiedenen Typen der Ebenenerzeugung gewählt werden. Das Dialogfenster wandelt sich entsprechend dem ausgewählten Ebenentyp und erlaubt die Eingabe entsprechender Parameter.

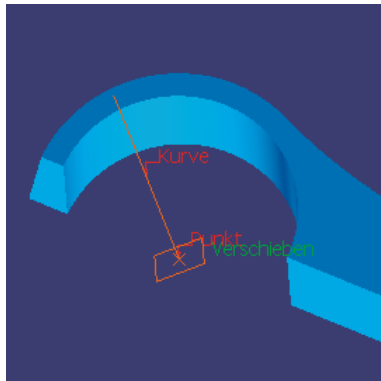
Vorgehen

Icon „Ebene“  selektieren. Das Dialogfenster „Ebenendefinition“ erscheint und zeigt eine Vorschau mit Voreinstellungswerten.

Dialogfenster „Ebenendefinition“

Hauptfenster „Ebenendefinition“

- **Ebentyp:** „Offset von Ebene“, „Parallel durch Punkt“, „Winkel/rechtwinklig zu Ebene“, „Durch drei Punkte“, „Durch zwei Linien“, „Durch Punkt und Linie“, „Durch ebene Kurve“, „Senkrecht zu Kurve“, „Tangential zu Fläche“, „Gleichung“ oder „Mittig durch Punkte“.
- **Abbrechen:** Button drücken, um die Funktion „Ebene“ abzubrechen.
- **Voranzeige:** Button drücken, um eine Vorschau zu erhalten.
- **OK:** Button drücken, um die Ebene mit den momentanen Einstellungen zu erzeugen.



Ebene „Senkrecht zu Kurve“

Vorgehen zur Erzeugung einer Ebene des Typs „Senkrecht zu Kurve“

► **R12\Part Design\PD133.part** ◀

Icon „Ebene“  mit MT1 anklicken. Im Dialogfenster „Ebenendefinition“ folgende Einstellungen vornehmen.

- **Ebentyp:** Senkrecht zu Kurve
- **Kurve:** Linie (siehe Abbildung) selektieren
- **Punkt:** Kreismittelpunkt (siehe Abbildung) selektieren

2.4.10 Konstruktionssystematik

2.4.10.1 Gestaltungsregeln

Gestaltungsregeln für Skizzen

- Vor Beginn der Konstruktion eine sinnvolle Wahl der Skizzenebenen für die Konstruktionselemente treffen.
- Die Skizzen der Konstruktionselemente sind auf möglichst wenigen Ebenen zu verteilen.
- Nur aus fehlerfreien Skizzen können Volumenkörper erzeugt werden.
- Vorhandene Symmetrien ausnutzen, d.h. nur eine Hälfte skizzieren und diese an der Symmetrieachse spiegeln.
- Die Skizzen sollten grundsätzlich so einfach wie möglich gestaltet werden. Komplizierte Bauteile deshalb aus mehreren einfachen Konstruktionselementen zusammensetzen.
- Die Skizzen der Konstruktionselemente sind scharfkantig zu erzeugen. Ausnahme sind voneinander abhängige Radien, die in verschiedenen Skizzen enthalten sein sollen. Dadurch werden wesentlich weniger Bedingungen benötigt.

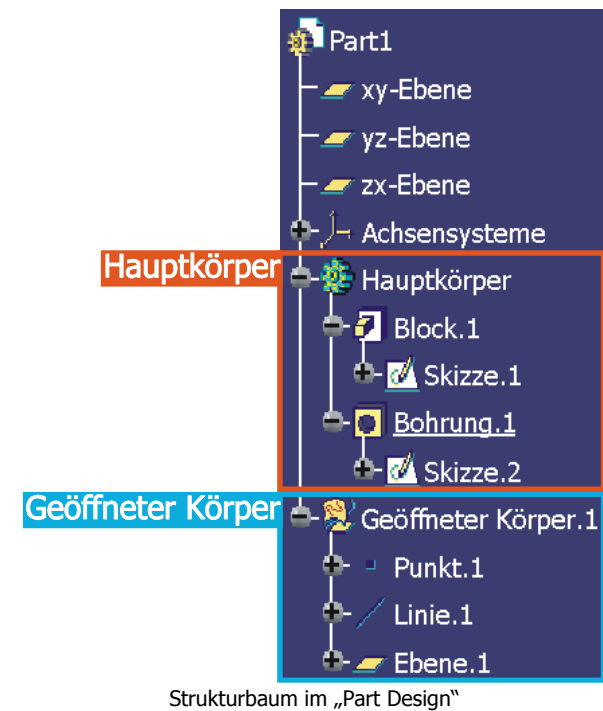
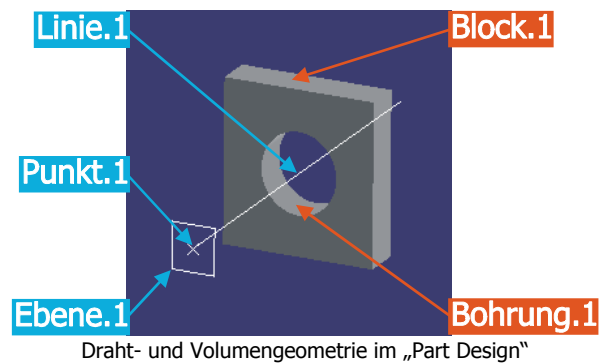
Gestaltungsregeln für Konstruktionselemente

- Vor dem Konstruieren Gedanken über eine sinnvolle Wahl der Konstruktionselemente machen.
- Konstruktionselemente aussagekräftig benennen.
- Komplizierte Bauteile mit möglichst wenigen und einfachen Konstruktionselementen beschreiben.
- Bei symmetrischen Bauteilen nur eine Hälfte modellieren, andere Hälfte spiegeln.
- Auszugschrägen werden möglichst früh auf dem Basiskörper angebracht und vor den Kantenverrundungen erzeugt.
- Kantenverrundungen so früh wie möglich erzeugen, zuerst große, dann kleine Radien. Gleichgerichtete Kanten mit gleichem Radius in einer Operation verrunden. Sich kreuzende Kanten nicht in einer Operation verrunden.

2.4.10.2 „Hauptkörper“ und „Geöffneter Körper“

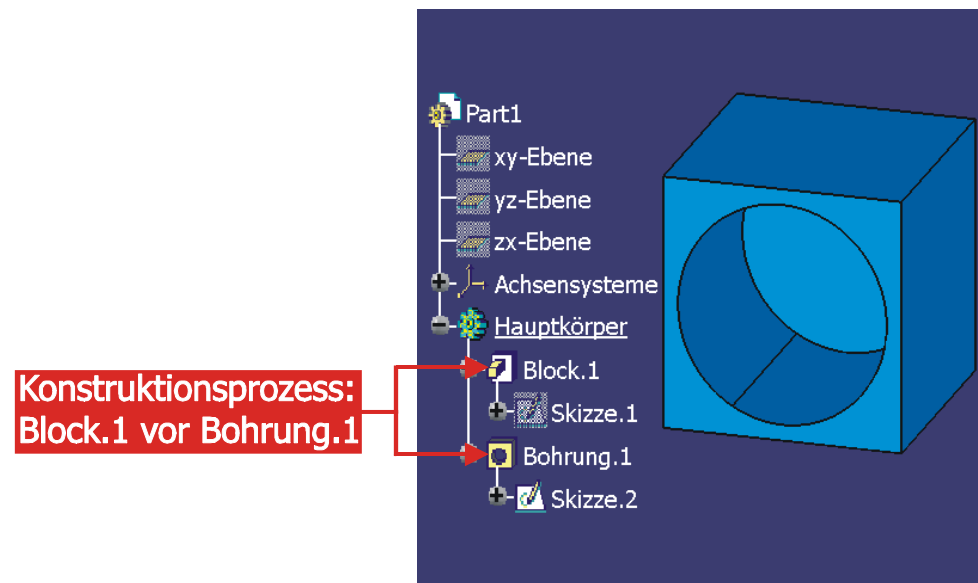
Im „Part Design“ wird zwischen zwei Arten von Körpern unterschieden. Zum einen gibt es den „Hauptkörper“, in dem Volumengeometrie verwaltet wird. Zum anderen gibt es den „Geöffneten Körper“, in dem Drahtgeometrie (Punkt, Linie, Ebene) und Flächen verwaltet werden. Es können über die **Menüleiste / Einfügen / Körper** weitere Körper eingefügt werden, in denen ebenfalls Volumengeometrie verwaltet wird. Boolesche Operationen können diese Körper miteinander und mit dem Hauptkörper verschmelzen. Aufgerufen werden die Booleschen Operationen über die **Menüleiste / Einfügen / Boolesche Operationen**. Die linke Abbildung zeigt den Aufbau eines Bauteils aus Volumen- und Drahtgeometrie. Die rechte Abbildung zeigt den Strukturbaum dieses Bauteils.

►R12\Part Design\PD135.part◄



2.4.10.3 Konstruktionslogik

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Strukturbaums anhand eines einfachen Bauteils. Dieses Bauteil besteht aus dem Konstruktionselement „Block“ und dem Konstruktionselement „Bohrung“. Beide Konstruktionselemente basieren auf einer eigenen Skizze. Die Skizze.1 von Block.1 ist ein geschlossenes, quadratisches Profil, die Skizze.2 von Bohrung.1 ist ein Punkt der die Position der Bohrung angibt. Es ist entscheidend, an welcher Stelle im Strukturbaum ein Konstruktionselement angeordnet ist. Die Bohrung kann erst nach dem Block erzeugt werden, deshalb steht der Block im Strukturbaum chronologisch über der Bohrung. ►R12\Part Design\PD136.part◀



Ein schon bestehendes Feature XY kann nachträglich an anderer Stelle im Strukturbaum angeordnet werden. Mit dem Mauszeiger auf das Feature XY zeigen und mit MT3 das Kontextmenü öffnen. Im **Kontextmenü / Objekt XY / Neu anordnen** wählen. Es erscheint das Dialogfenster „Neuordnung der Komponenten“. Im Strukturbaum mit MT1 das Objekt anklicken, nach dem das Feature XY eingefügt werden soll. CATIA hinterlegt im Strukturbaum alle nicht zulässigen Einfügepositionen mit gelber Farbe. Im obigen Beispiel könnte keines der beiden Features an einer anderen Stelle eingefügt werden. Die Bohrung muss nach dem Block stehen da sie erst nach dem Block erzeugt werden kann.

2.4.10.4 Konstruktionselement nachträglich einfügen

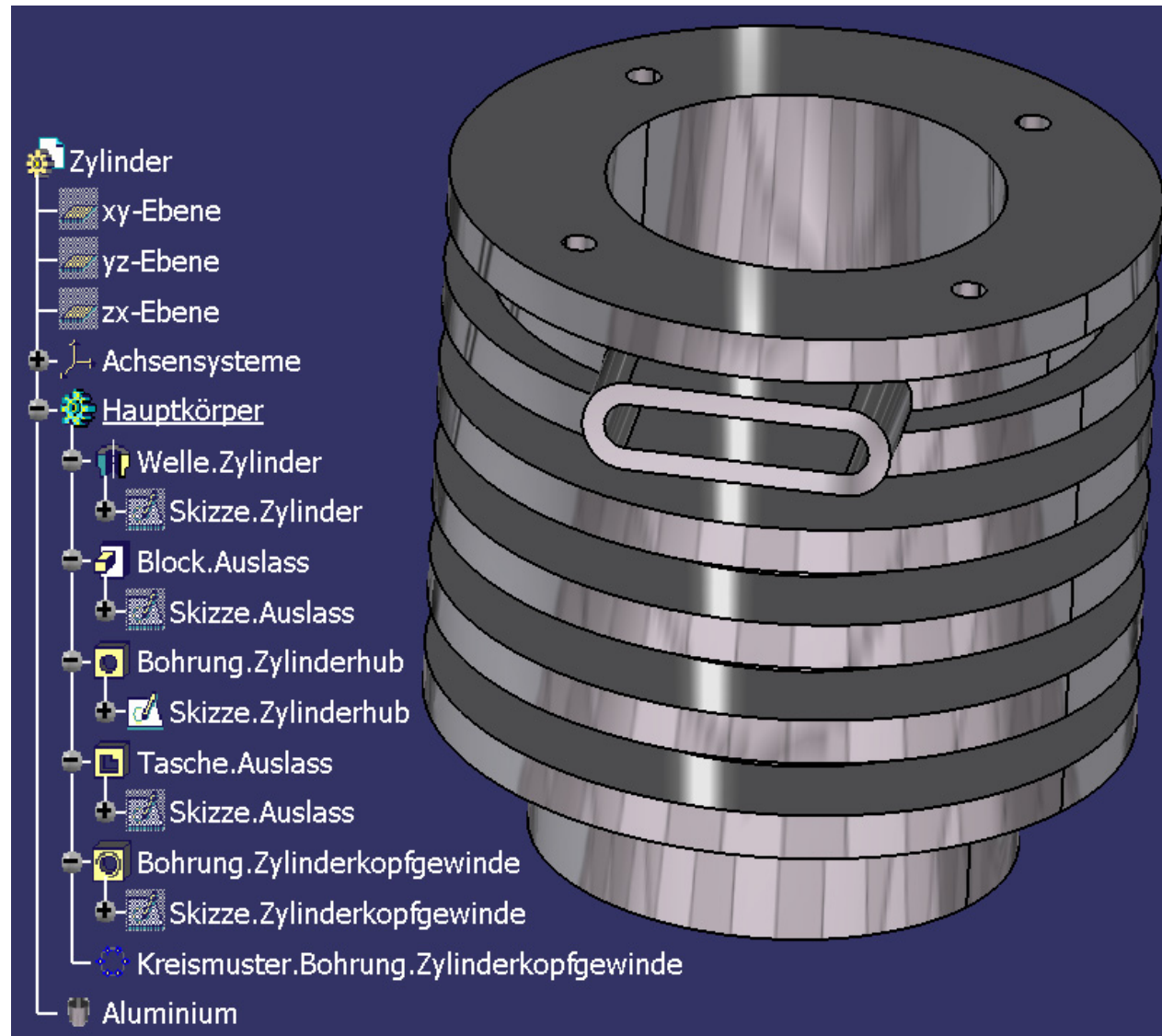
Mit der Funktion „Objekt in Bearbeitung definieren“ ist es möglich, ein Konstruktionselement nachträglich an einer beliebigen Stelle im Konstruktionsprozess einzufügen. CATIA fügt ein neues Konstruktionselement immer direkt unter dem momentan in Bearbeitung befindlichen Objekt ein. Das derzeit in Bearbeitung befindliche Objekt kennzeichnet CATIA durch Unterstreichen des Objektnamens im Strukturbaum. CATIA visualisiert keine Konstruktionselemente, die hierarchisch gesehen unter dem als in Bearbeitung definierten Objekt im Strukturbaum stehen. Um ein Objekt als in Bearbeitung zu definieren ist folgendes Vorgehen notwendig. Mit dem Mauszeiger im Strukturbaum auf das gewünschte Objekt gehen. Das Objekt mit MT3 anklicken. Im **Kontextmenü / Objekt in Bearbeitung definieren** auswählen. ▶R12\Part Design\PD137.part◀

	<p>Linke Abbildung Das Konstruktionselement Block.1 wurde als „Objekt in Bearbeitung“ definiert. CATIA zeigt das durch Unterstreichen (<u>Block.1</u>) im Strukturbaum an. Die Bohrung.1 wird im Geometriebereich nicht angezeigt da sie im Strukturbaum hierarchisch unter dem als in Bearbeitung definierten Block.1 steht.</p> <p>Rechte Abbildung Es kann an dieser Stelle des Konstruktionsprozesses nachträglich ein Objekt eingefügt werden. Die vorderen vier Kanten von Block.1 sollen nachträglich abgerundet werden. Zum Abrunden der Kanten wird die Fläche selektiert und die Funktion „Kantenverrundung“ aufgerufen. Der Radius der Kantenverrundung beträgt 5 mm. Das dazu verwendete Konstruktionselement „Kantenverrundung“ wird im Strukturbaum direkt nach dem Block eingefügt. Zuletzt wurde wieder der Hauptkörper als in Bearbeitung definiert, deshalb ist er im Strukturbaum unterstrichen. Wenn der Hauptkörper als in Bearbeitung definiert ist, visualisiert CATIA die gesamte Geometrie im Modellbereich.</p>	
<p>Objekt in Bearbeitung: Block.1 ist unterstrichen</p>	<p>Kantenverrundung.1 steht nach Block.1</p>	

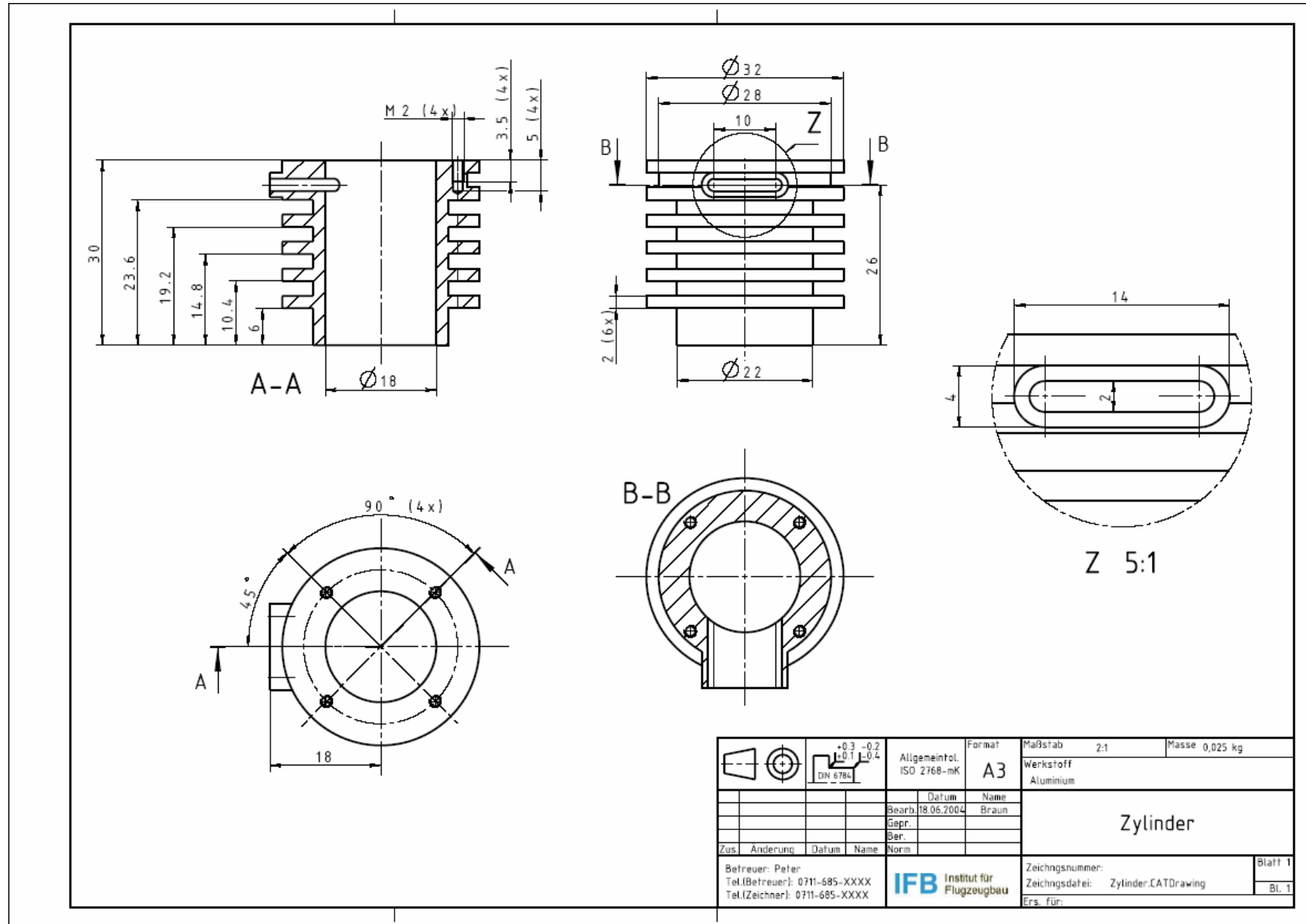
	<p>Linke Abbildung Das Konstruktionselement Bohrung.1 wurde als „Objekt in Bearbeitung“ definiert. CATIA zeigt das durch Unterstreichen (<u>Bohrung.1</u>) im Strukturbaum an. Die gesamte Geometrie des Hauptkörpers wird im Geometriebereich angezeigt, da das Feature Bohrung.1 an unterster Stelle im Strukturbaum steht und als in Bearbeitung definiert ist.</p> <p>Rechte Abbildung Es soll wie im oberen Beispiel eine Kantenverrundung auf die vordere Fläche angewendet werden. Der Radius der Kantenverrundung soll ebenfalls 5 mm betragen. Das dazu verwendet Konstruktionselement „Kantenverrundung“ wird im Strukturbaum direkt nach der Bohrung eingefügt. Das Ergebnis der Kantenverrundung weicht vom oberen Beispiel ab, zusätzlich zu den vier Kanten des Blocks wurde die Kante der Bohrung abgerundet. Dieses Beispiel zeigt, welche Bedeutung die Position eines Konstruktionselements im Strukturbaum hat.</p>	
<p>Objekt in Bearbeitung: Bohrung.1 ist unterstrichen</p>	<p>Kantenverrundung.1 steht nach der Bohrung.1</p>	

2.4.11 Übungen zum „Part Design“

2.4.11.1 PD-Übung 1: Zylinder



Technische Zeichnung des Zylinders



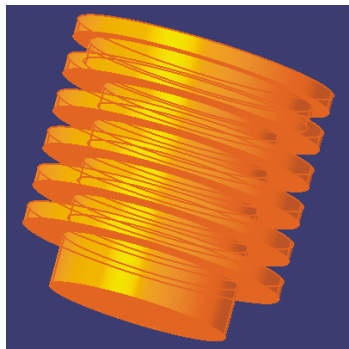


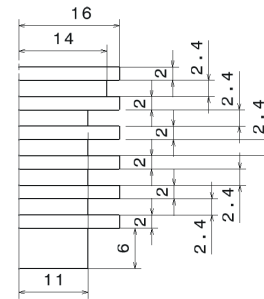
Abbildung 1

Zylinder mit der Funktion „Welle“

Definition der Skizze

Die Skizze soll auf der xy-Ebene gezeichnet werden. Die Ausrichtung der Skizze im HV-Koordinatensystem soll so sein, dass die Rotationsachse kongruent zur V-Achse ist. Die untere Linie der Länge 11 mm soll kongruent zur H-Achse definiert werden.

Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Zylinder



Hilfsskizze

Definition der Welle

Erster Winkel: 360 deg

Zweiter Winkel: 0 deg

Profilauswahl: Skizze.Zylinder

Achsenauswahl: Skizzenachse (in der Skizze gezeichnet)

Den Namen der Welle ändern in: Welle.Zylinder

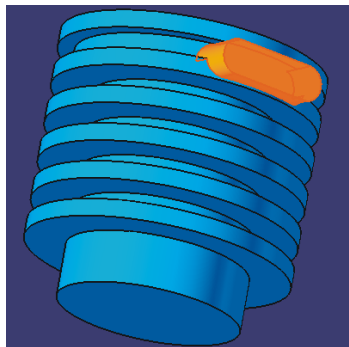


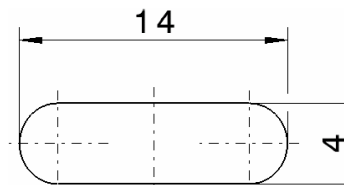
Abbildung 2

Auslass mit der Funktion „Block“

Definition der Skizze

Die Skizze soll auf der xy-Ebene gezeichnet werden. Es empfiehlt sich die Skizzierfunktion „Langloch“ zu verwenden. Die beiden Halbkreismitelpunkte sollen symmetrisch zur V-Achse der Skizze definiert werden. Der Abstand der Konstruktionslinie des Langlochs zur unteren Kreisfläche des Zylinders soll 26 mm betragen.

Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Auslass



Hilfsskizze

Definition des Blocks

Typ: „Bemaßung“

Länge: 18 mm, Richtung positive z-Achse

Profilauswahl: Skizze.Auslass

Den Namen des Blocks ändern in: Block.Auslass

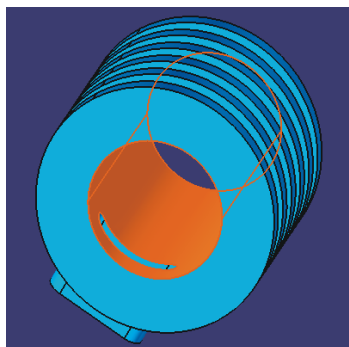


Abbildung 3

Zylinderhubbohrung mit der Funktion „Bohrung“

Definition der Skizze

Die Kante der Kreisfläche selektieren. Funktion „Bohrung“ aufrufen und dann die Kreisfläche selektieren. Die Positionierungsskizze wird automatisch von CATIA erstellt.

Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Zylinderhub

Definition der Bohrung

Bohrtyp: Bis zum nächsten

Durchmesser: 18 mm

Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Zylinderhub

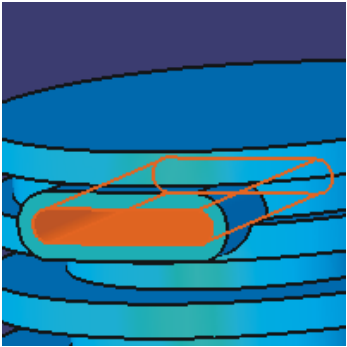
	Auslass mit der Funktion „Tasche“	
	<p><u>Definition der Skizze</u> Die Skizze soll auf dem Block.Auslass gezeichnet werden. Es empfiehlt sich abermals die Funktion „Langloch“ zu verwenden. Die beiden Halbkreise des Langlochs sollen über die Bedingung Konzentrität auf die Halbkreiskanten des zuvor erzeugten Block.Auslass definiert werden. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Auslass</p>	<p><u>Definition der Tasche</u> Typ: Bis Fläche Begrenzung: Innenfläche der Bohrung.Zylinderhub Profilauswahl: Skizze.Auslass Den Namen der Tasche ändern in: Tasche.Auslass</p>

Abbildung 4

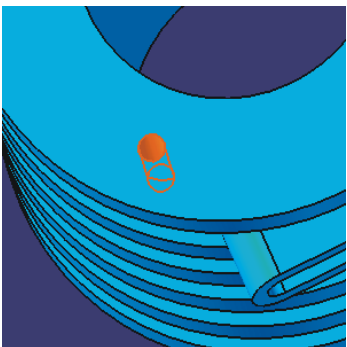
	Zylinderkopfgewinde mit der Funktion „Bohrung“	
	<p><u>Definition der Skizze</u> Die Funktion „Bohrung“ aufrufen und dann die Kreisringfläche selektieren. Die Positionierungsskizze wird automatisch von CATIA erstellt. Die Skizze folgendermaßen abändern. Eine Konstruktionslinie vom Ursprung des HV-Koordinatensystems bis zu dem Punkt zeichnen, der die Position der Bohrung repräsentiert. Dieser Linie ein Längenmaß von 12,5 mm zuweisen. Ein Winkelmaß von 45° zwischen dieser Konstruktionslinie und der V-Achse definieren. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Zylinderkopfgewinde</p>	<p><u>Definition der Bohrung</u> Bohrtyp: Sackloch Tiefe: 5 mm Boden: spitz, Winkel 120 deg Gewinde: Standardgewinde M2 Gewindetiefe 3,5 mm Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Zylinderkopfgewinde</p>

Abbildung 5

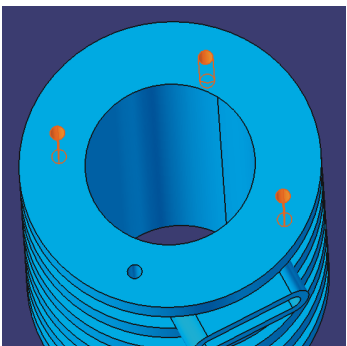
	Kreismuster des Zylinderkopfgewindes mit der Funktion „Kreismuster“	
	<p><u>Definition des Kreismusters (Axialreferenz)</u> Parameter: Exemplare und Winkelabstand Exemplare: 4 Winkelabstand: 90 deg Referenzelement: Innenfläche von Bohrung.Zylinderhub Objekt für Muster: Bohrung.Zylinderkopfgewinde Den Namen des Kreismusters ändern in: Kreismuster.Bohrung.Zylinderkopfgewinde</p>	

Abbildung 6

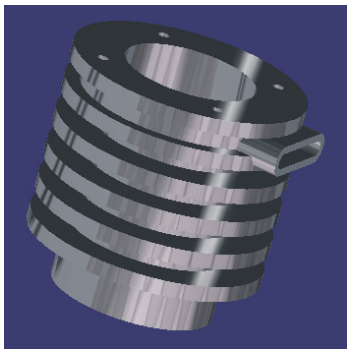


Abbildung 7

Aluminium als Werkstoff mit der Funktion „Material zuordnen“

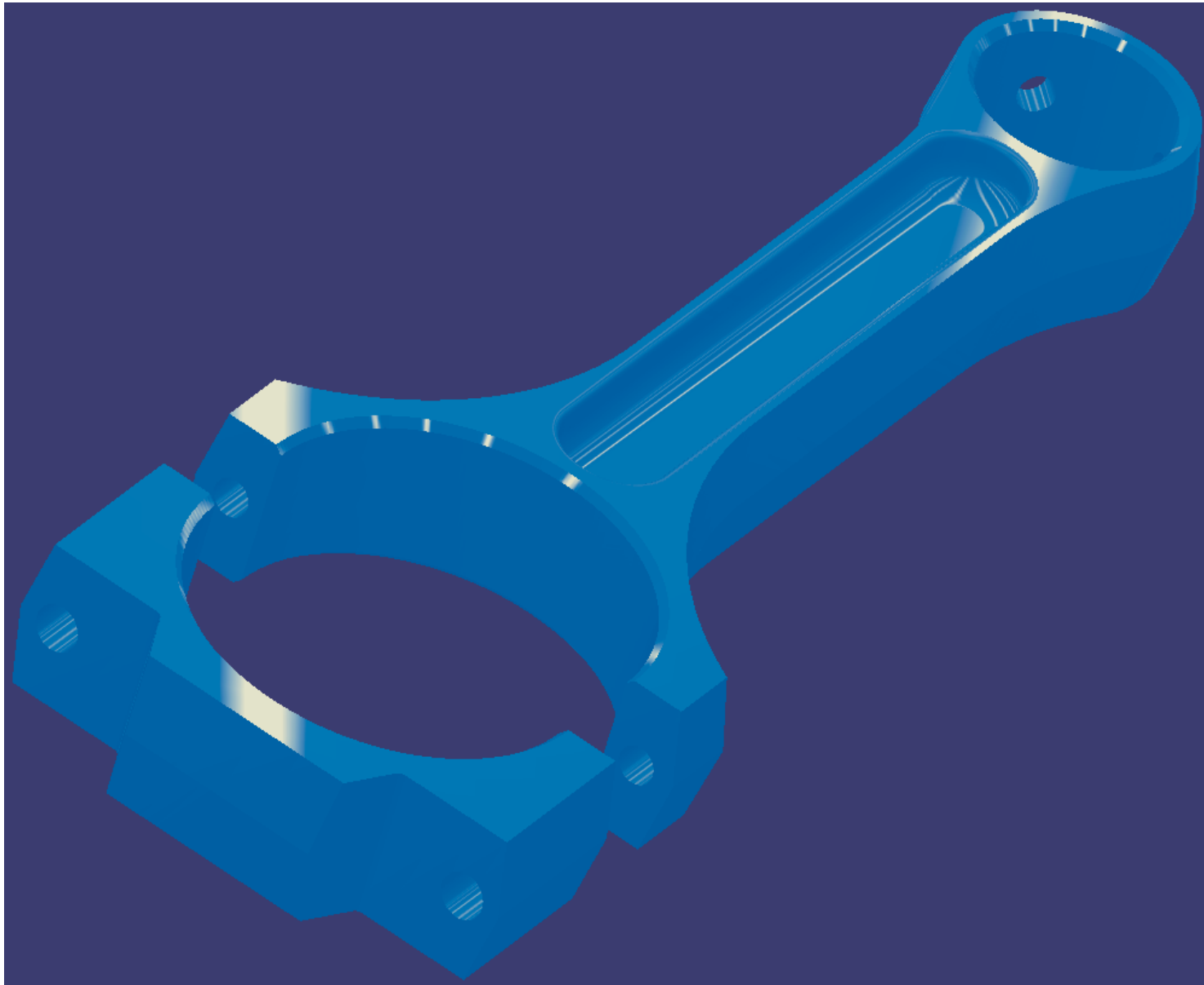
Definition der Materialzuordnung

Den Namen des Parts (ganz oben im Strukturbaum) ändern in: Zylinder

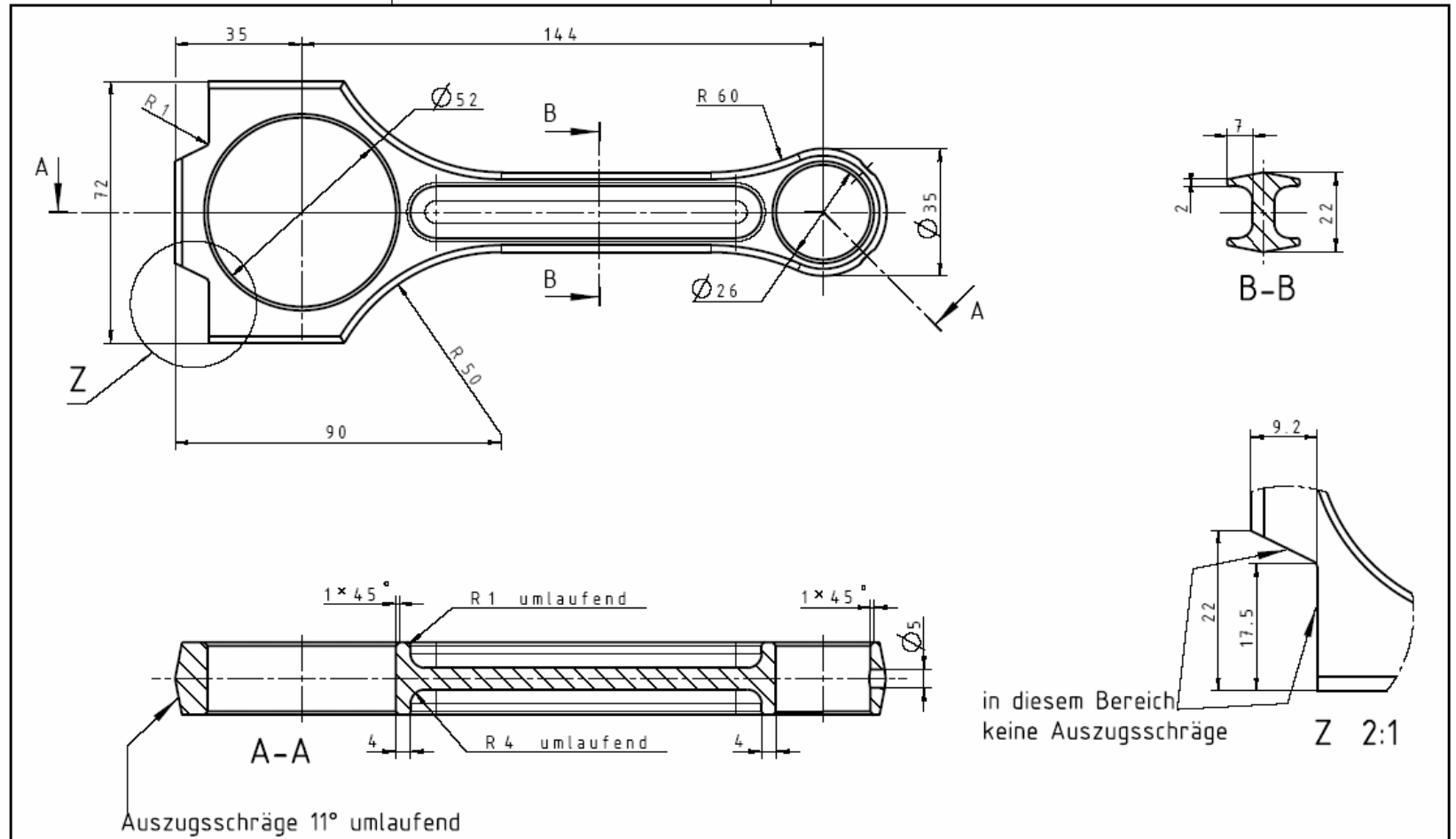
Den Namen Zylinder im Strukturbaum selektieren. Die Funktion „Material zuordnen“ aufrufen, im Register „Metall“ den Werkstoff Aluminium auswählen und den Button **Material zuordnen** mit MT1 anklicken. Wird das Material nicht angezeigt, unter der **Menüleiste / Ansicht / Wiedergabemodus / Ansicht anpassen** auswählen und das Kontrollkästchen „Material anzeigen“ und „Schattierung“ im Dialogfenster aktivieren.

Zylinder auf der CD-ROM: ►R12\Part Design\PD142.part◀


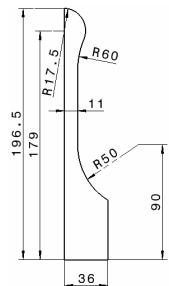
2.4.11.2 PD-Übung 2: Pleuel

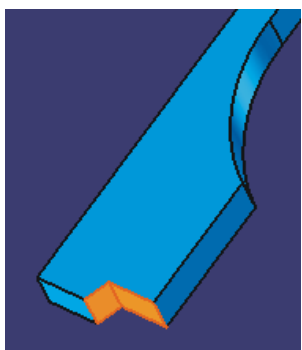
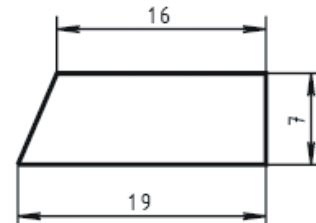


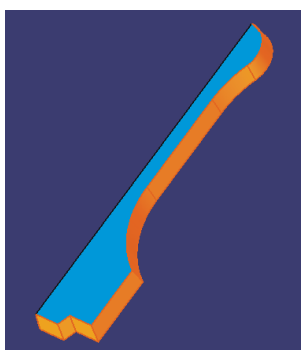
Technische Zeichnung des Pleuels

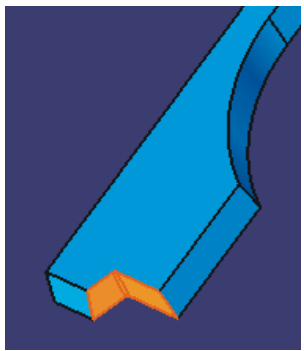
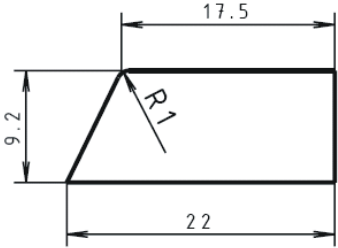
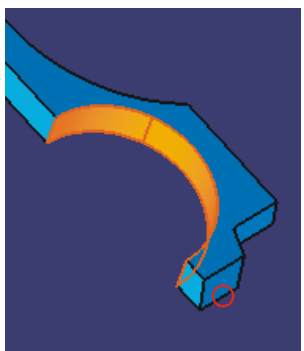
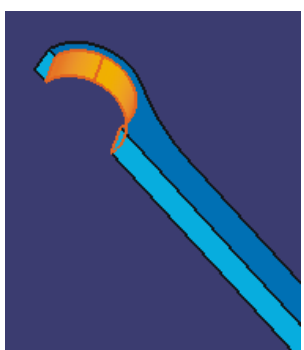


	+0.3 -0.2 ±0.1 L-0.4 DIN 6784	Allgemeintol. ISO 2768-mK	Format A3	Maßstab 1:1	Masse 0,5 kg
	Datum Name Bearb. 18.05.2004 Bräun		Werkstoff C70S6		Pleuel
Gepr.		Datum Name			
Ber.		Norm			
Zus. Änderung Datum Name		Betreuer: Peter Tel.(Betreuer): 0711-685-XXXX Tel.(Zeichner): 0711-685-XXXX		1819452 Zeichnsdatei: Pleuel.CATDrawing Ers. für:	
					Blatt 1 Bl. 1

	<h3>Grundkontur mit der Funktion „Block“</h3>	
<p>Abbildung 1</p>	<p><u>Definition der Skizze</u> Skizze der Grundkontur in der xy-Ebene erstellen. Die Linie mit der Länge 196,5 mm soll in Richtung der positiven V-Achse gezeichnet und kongruent zu dieser bedingt werden. Die dazu senkrecht stehende kurze Linie der Länge 36 mm soll in Richtung der positiven H-Achse gezeichnet und kongruent zu dieser bedingt werden. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Grundkontur</p>	<div data-bbox="1220 223 1388 510">  </div> <p>Hilfsskizze</p> <p><u>Definition des Blocks</u> Typ: Bemaßung Länge: 10 mm, Richtung positive z-Achse Auswahl: Skizze.Grundkontur Den Namen des Blocks ändern in: Block.Grundkontur</p>

	<h3>Aussparung mit der Funktion „Tasche“</h3>	
<p>Abbildung 2</p>	<p><u>Definition der Skizze</u> Skizze der Tasche auf der xy-Ebene erstellen. Die beiden Linien der Länge 7 mm und 19 mm sollen zu den beiden in der xy-Ebene liegenden Kanten des zuvor erstellten Blocks kongruent bestimmt werden. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Aussparung</p>	<div data-bbox="1142 686 1456 909">  </div> <p>Hilfsskizze</p> <p><u>Definition der Tasche</u> Typ: Bis zum nächsten, Richtung positive z-Achse Auswahl: Skizze.Aussparung Den Namen der Skizze ändern in: Tasche.Aussparung</p>

	<h3>Entformungsschräge mit der Funktion „Winkel der Auszugsschräge“</h3>	
<p>Abbildung 3</p>	<p><u>Definition der Auszugsschräge</u> Winkel: 11 deg Teilflächen für Auszugsschräge: Die seitlichen Teilflächen (in Abbildung 3 orange) mit Ausnahme der in der yz-Ebene liegenden Teilfläche. Neutrales Element: Die in der xy-Ebene liegende Fläche des Hauptkörpers Fortführung: keine oder glatt Auszugsrichtung: senkrecht zum neutralen Element, Richtung positive z-Achse Den Namen der Auszugsschräge ändern in: Auszugsschräge</p>	

	Planschleifen mit der Funktion „Tasche“
Abbildung 4	<p><u>Definition der Skizze</u> Skizze der Tasche auf der yx-Ebene erstellen. Die beiden Linien der Länge 21,5 mm und 9,2 mm sollen kongruent auf die beiden in der xy-Ebene liegenden Kanten des Hauptkörpers bedingt werden. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Planschleifen</p>  <p>Hilfsskizze</p> <p><u>Definition der Tasche</u> Typ: Bis zum nächsten, Richtung positive z-Achse Auswahl: Skizze.Planschleifen Den Namen der Tasche ändern in: Tasche.Planschleifen</p>
	Kurbelwellenbohrung mit der Funktion „Bohrung“
Abbildung 5	<p><u>Definition der Skizze</u> Die mit einem roten Kreis gekennzeichnete in der xy-Ebene liegende Kante (Abbildung 5) selektieren. Die Funktion „Bohrung“ aufrufen und die in der xy-Ebene liegende Fläche selektieren. CATIA erzeugt automatisch die Positionierungsskizze für die Bohrung. Die Skizze aufrufen und das Abstandsmaß in Richtung der V-Achse auf 35 mm ändern. Den Punkt, der die Position der Bohrung angibt, über Kongruenzbedingungen auf die Kante bedingen, die auf der Schnittgeraden der xy- und der yz-Ebene liegt. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Kurbelwellenbohrung</p> <p><u>Definition der Bohrung</u> Bohrtyp: Bis zum nächsten, Richtung positive z-Achse Durchmesser: 52 mm Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Kurbelwellenbohrung</p>
	Kolbenbolzenbohrung mit der Funktion „Bohrung“
Abbildung 6	<p><u>Definition der Skizze</u> Selektieren der Kante der Kreisfläche, die in der xy-Ebene liegt. Funktion Bohrung aufrufen und die in der xy-Ebene liegende Fläche selektieren. CATIA erzeugt automatisch die Positionierungsskizze für die Bohrung. Die Bohrung ist konzentrisch zur vorselektierten Kreiskante. Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Kolbenbolzenbohrung</p> <p><u>Definition der Bohrung</u> Bohrtyp: Bis zum nächsten, Richtung positive z-Achse Durchmesser: 26 mm Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Kolbenbolzenbohrung</p>

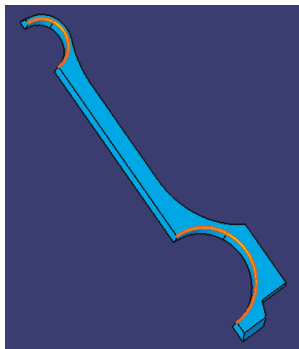


Abbildung 7

Fase an den Bohrungen mit der Funktion „Fase“

Definition der Fase

Modus: Länge1/Winkel

Länge1: 1 mm

Winkel: 45 deg

Abzuschragende Objekte: Die beiden bei der Bohrung entstandenen Kanten, die auf der durch die Auszugsschräge verjüngten Seite liegen.

Fortführung: Tangentenstetigkeit oder Minimum

Den Namen der Fase ändern in: Fase.Bohrungen

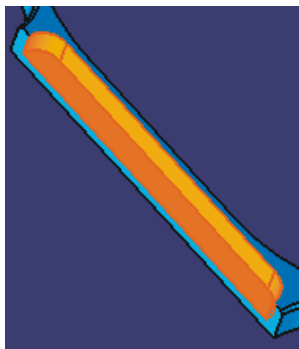


Abbildung 8

Aushebung mit der Funktion „Tasche“

Definition der Skizze

Skizze der Tasche auf der durch die Auszugsschräge verjüngten Fläche erstellen. Es ist sinnvoll, die Skizzierfunktion „Langloch“ zu verwenden. Bemaßen des Abstands von der Skizze zu den Bohrungen (nicht zur Fase der Bohrungen) mit 4 mm und zur seitlichen durch die Auszugsschräge entstandenen Kante mit 2 mm. Die Symmetrielinie des Langlochs soll auf der Kante liegen, die im Schnitt der xy- und der yz-Ebene liegt.

Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Aushebung

Definition der Tasche

Typ: Bemaßung

Länge: 7 mm

Auswahl: Skizze.Aushebung

Den Namen der Tasche ändern in: Tasche.Aushebung

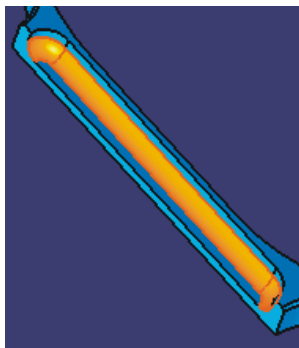


Abbildung 9

Verrundung des Aushebungsbodens mit der Funktion „Kantenverrundung“

Definition der Kantenverrundung

Radius: 4 mm

Zu verrundendes Objekt: Innenkante des Aushebungsbodens

Fortführung: Tangentenstetigkeit

Den Namen der Kantenverrundung ändern in: Kantenverrundung.Aushebungsboden

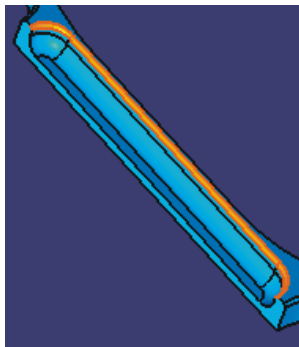


Abbildung 10

Verrundung der Aushebungsoberkante mit der Funktion „Kantenverrundung“

Definition der Kantenverrundung

Radius: 1 mm

Zu verrundendes Objekt: Die obere Außenkante der Aushebung

Fortführung: Tangentenstetigkeit oder Minimum

Den Namen der Kantenverrundung ändern in: Kantenverrundung.Aushebungsoberkante

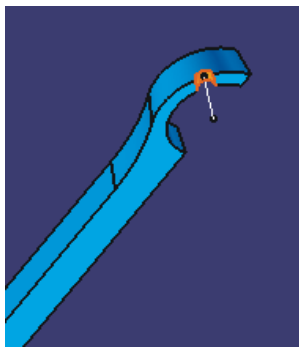


Abbildung 11

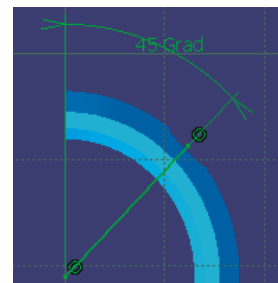
Ölbohrung mit der Funktion „Bohrung“

Definition der Skizze

Zunächst wird eine Skizze in der xy-Ebene als Positionierungshilfe erstellt. Es soll eine Linie gezeichnet werden, deren einer Endpunkt kongruent zum Zentrum der Kolbenbolzenbohrung ist und deren anderer Endpunkt kongruent auf der Kante des äußeren Kreisbogens liegt. Es soll ein Winkelmaß von 45° zwischen dieser Linie und der V-Achse definiert werden. Sketcher verlassen. Die eben erzeugte Linie selektieren, dann die Funktion Bohrung aufrufen und die äußere Seitenfläche selektieren.

Den Namen der Hilfsskizze ändern in: Skizze.Positionierungshilfe

Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Ölbohrung



Hilfsskizze

Definition der Bohrung

Typ: Bis zum nächsten, Richtung Skizze.Positionierungshilfe

Durchmesser: 5 mm

Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Ölbohrung

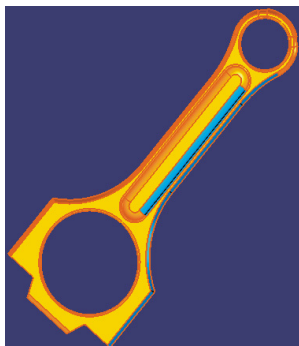


Abbildung 12

Spiegelung des Hauptkörpers an der yz-Ebene mit der Funktion „Spiegeln“

Definition der Spiegelung

Der Hauptkörper muss als in Bearbeitung definiert sein. Funktion „Spiegeln“ aufrufen und als Spiegelement die yz-Ebene auswählen. Das Objekt für die Spiegelung ist der aktuelle Volumenkörper (Hauptkörper).

Den Namen der Spiegelung ändern in: Spiegelung.yz-Ebene

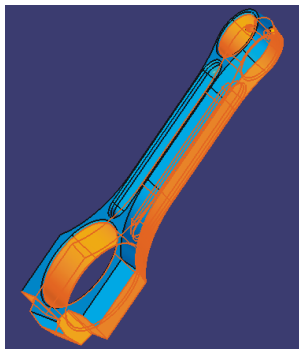


Abbildung 13

Spiegelung des Hauptkörpers an der xy-Ebene mit der Funktion „Spiegeln“

Definition der Spiegelung

Der Hauptkörper muss als in Bearbeitung definiert sein. Funktion „Spiegeln“ aufrufen und als Spiegelement die xy-Ebene auswählen. Das Objekt für die Spiegelung ist der aktuelle Volumenkörper (Hauptkörper).
Den Namen der Spiegelung ändern in: Spiegelung.xy-Ebene

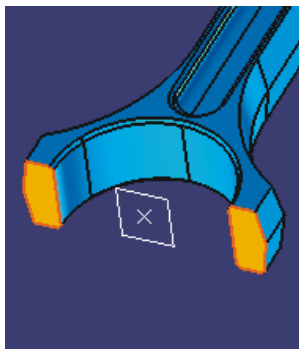


Abbildung 14

Trennung an einer Ebene mit der Funktion „Trennen“

Definition der Trennung

Zunächst wird eine Ebene erzeugt, die als Trennebene dienen soll. Die Kurbelwellenbohrung als in Bearbeitung definieren. Einen Punkt vom Typ „Kreismittelpunkt“ erzeugen, dazu die Kante der Kurbelwellenbohrung selektieren, die in der xy-Ebene liegt. Eine Ebene vom Typ „Parallel durch Punkt“ erzeugen, als Punkt den eben generierten Punkt auswählen, als Referenz die zx-Ebene auswählen. Die Funktion „Trennen“ aufrufen und als Trennelement die eben generierte Ebene auswählen. Der orange Pfeil muss in Richtung der positiven y-Achse zeigen.
Den Namen der Trennung ändern in: Trennen+yAchse

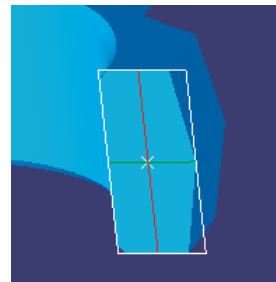


Abbildung 15

Gewinde mit der Komponente „Bohrung“

Definition der Skizze

Bestimmen des Flächenschwerpunkts der Schnittfläche über die Funktion „Trägheit messen“. Dazu die Seite des Hauptkörpers verwenden, die schon vor der Spiegelung existierte. Erzeugen des Flächenschwerpunkts als assoziative Geometrie. Den Punkt selektieren und das Konstruktionselement Bohrung aufrufen. Die Schnittfläche selektieren, die Bohrung wird exakt im Flächenschwerpunkt erzeugt.
Den Namen der Skizze ändern in: Skizze.Gewinde



Hilfsskizze

Definition der Bohrung

Bohrtyp: Bis zum nächsten, Richtung negative y-Achse
Gewinde: Standardgewinde M6
Gewindetiefe: Gleich der Bohrungstiefe (17,352 mm)
Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Gewinde

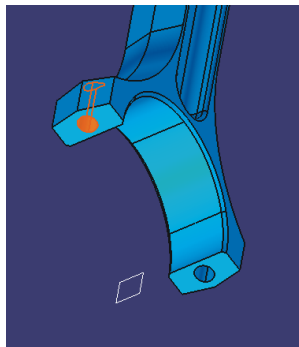


Abbildung 16

Spiegelung des Gewindes an der yz-Ebene mit der Funktion „Spiegeln“

Definition der Spiegelung

Bohrung.Gewinde im Strukturbaum selektieren. Aufrufen der Funktion „Spiegeln“. Als Spiegelement die yz-Ebene wählen.
Den Namen der Spiegelung ändern in: Spiegelung.xy-Ebene
Alle Hilfspunkte, Hilfslinien und Hilfsebenen in den nichtsichtbaren Raum legen
Sichern der Datei unter dem Namen: Pleuelstange.CATPart

Pleuelstange auf der CD-ROM: ►R12\Part Design\PD150a.part◄

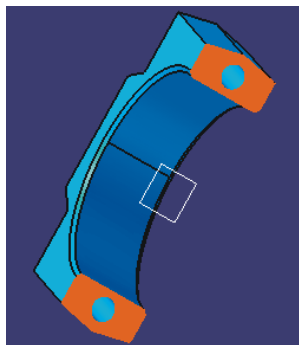


Abbildung 17

Umkehren der Trennungsrichtung

Definition der Trennung

Die Trennung „Trennen.1“ im Strukturbaum aufrufen. Den orangen Pfeil (durch Mausklick) und damit die Richtung der Trennung umkehren.
Den Namen der Trennung ändern in: Trennen.-yAchse



Abbildung 18

Ändern der Bohrung

Definition der Bohrung

Die Bohrung.Gewinde im Strukturbaum aufrufen. Kontrollkästchen Gewinde deaktivieren. Den Wert für den Durchmesser der Bohrung auf 6 mm ändern. Die Bohrung wird automatisch gespiegelt, da weiterhin die Funktion Spiegelung.xy-Ebene im Strukturbaum auf die Bohrung folgt.
Den Namen der Bohrung ändern in: Bohrung.Durchgangsloch
Sichern der Datei unter dem Namen: Pleuelkappe.CATPart

Pleuelkappe auf der CD-ROM: ►R12\Part Design\PD150b.part◄

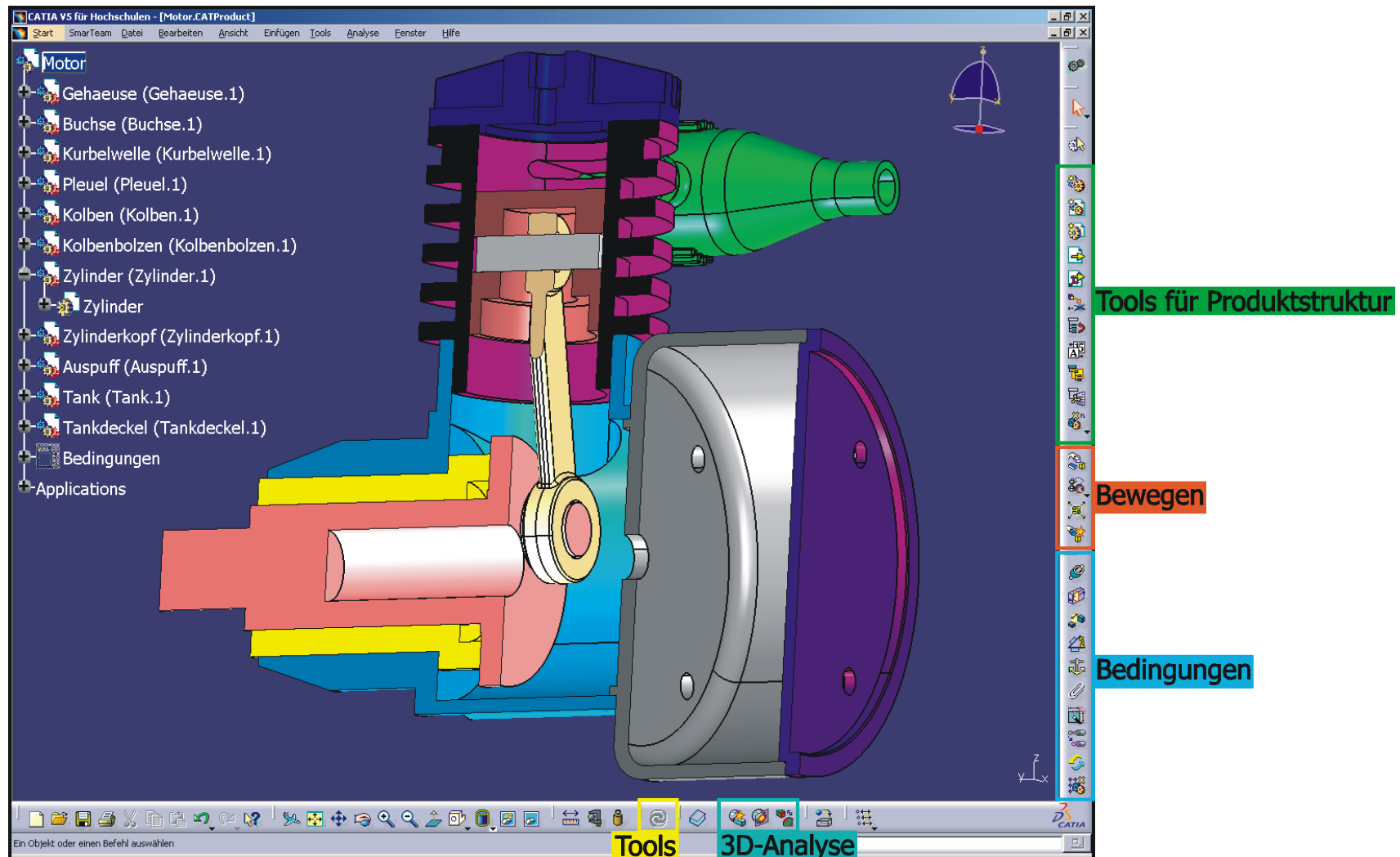
2.5 Die Arbeitsumgebung „Assembly Design“

Inhaltsübersicht – Assembly Design

2.5 Die Arbeitsumgebung „Assembly Design“	151
2.5.1 Einführung in das 3D-Modul „Assembly Design“	152
2.5.2 Allgemeine Vorgehensweise	153
2.5.2.1 Arbeitsumgebung „Assembly Design“ aufrufen	154
2.5.2.2 Komponenten einfügen	155
2.5.2.3 Eine Komponente im Raum fixieren	157
2.5.2.4 Komponenten mit dem Kompass vorpositionieren	158
2.5.2.5 Lagebedingungen zwischen den Komponenten definieren	159
2.5.2.6 Lagebedingungen aktualisieren	160
2.5.3 Anpassen der Arbeitsumgebung	161
2.5.4 Allgemeines	162
2.5.4.1 Die Produktstruktur	162
2.5.4.2 Der Kompass	163
2.5.4.3 Eine Komponente aus dem Katalog einfügen	164
2.5.4.4 Datenübernahme von CATIA V4 nach CATIA V5	165
2.5.5 Regeln bei der Vergabe von Bedingungen	167
2.5.6 Symbolleiste „Tools für Produktstruktur“	168
2.5.6.1 Funktion „Neuordnung des Grafikbaums“	169
2.5.6.2 Funktion „Vorhandene Komponente“	169
2.5.6.3 Funktion „Teil“	169
2.5.6.4 Funktion „Produkt“	169
2.5.6.5 Funktion „Komponente“	169
2.5.7 Symbolleiste „Bedingungen“	170
2.5.7.1 Funktion „Kongruenzbedingung“	171
2.5.7.2 Funktion „Kontaktbedingung“	171
2.5.7.3 Funktion „Offsetbedingung“	172
2.5.7.4 Funktion „Winkelbedingung“	172
2.5.7.5 Funktion „Komponente fixieren“	173
2.5.8 Symbolleiste „Bewegen“	174
2.5.8.1 Funktion „Manipulation“	175
2.5.8.2 Funktion „Zerlegen“	176
2.5.9 Symbolleiste „3D-Analyse“	177
2.5.9.1 Funktion „Überschneidung“	178
2.5.9.2 Funktion „Schnitte“	180
2.5.10 Tipps und Tricks	181
2.5.11 Übung zum Assembly Design	182

2.5.1 Einführung in das 3D-Modul „Assembly Design“

In der Arbeitsumgebung „Assembly Design“ (Baugruppenkonstruktion) wird einerseits der logische Aufbau der Baugruppe aus ihren Komponenten beschrieben, andererseits werden die Komponenten in ihrer räumlichen Lage zueinander angeordnet und festgelegt. Die Komponenten können Bauteile oder auch eigenständige Unterbaugruppen sein. Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Arbeitsumgebung „Assembly Design“.



2.5.2 Allgemeine Vorgehensweise

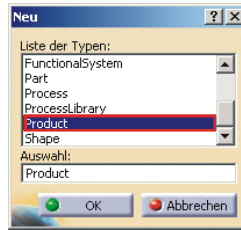
- 1** Arbeitsumgebung „Assembly Design“ aufrufen
- 2** Komponenten einfügen
- 3** Eine Komponente im Raum fixieren
- 4** Komponenten mit dem Kompass vorpositionieren
- 5** Lagebedingungen zwischen den Komponenten definieren
- 6** Lagebedingungen aktualisieren

2.5.2.1 Arbeitsumgebung „Assembly Design“ aufrufen

Neues Dokument erzeugen



Icon „Neu“ mit MT1 anklicken, im Dialogfenster „Neu“



den Typ „Product“ auswählen und mit **OK** bestätigen. Die Arbeitsumgebung „Assembly Design“ über die **Menüleiste / Start / Mechanische Konstruktion / Assembly Design** aufrufen, da eine Baugruppenmodellierung vorgenommen werden soll.

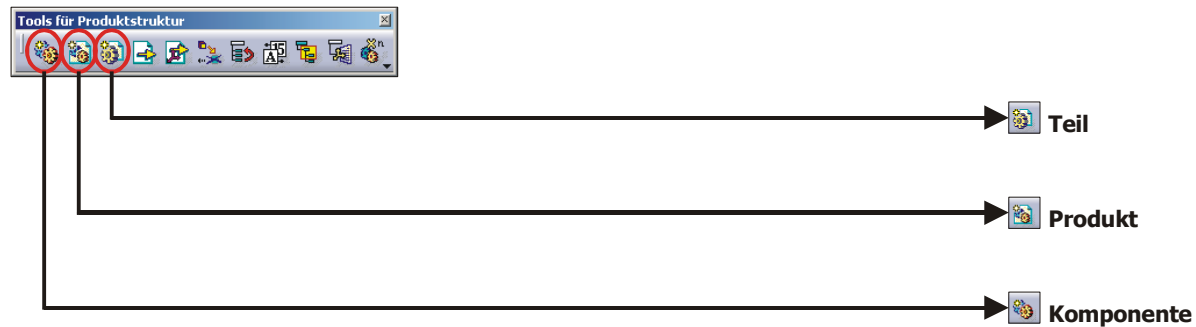
2.5.2.2 Komponenten einfügen

TOP-DOWN oder BOTTOM-UP

Es gibt prinzipiell zwei Methoden bei der Modellierung von Baugruppen. Sie werden als TOP-DOWN und BOTTOM-UP bezeichnet.

- **TOP-DOWN**

Diese Methode wird auch als Entwerfen von innen nach außen bezeichnet. Bei dieser Methode wird immer die gesamte Baugruppe betrachtet. Ausgehend von dieser ganzheitlichen Sicht wird der Entwurf schrittweise verfeinert. Dabei entstehen weitere Unterbaugruppen, Bauteile und Features. Über die Symbolleiste „Tools für Produktstruktur“ werden neue Komponenten (Unterbaugruppen und Bauteile) eingefügt.



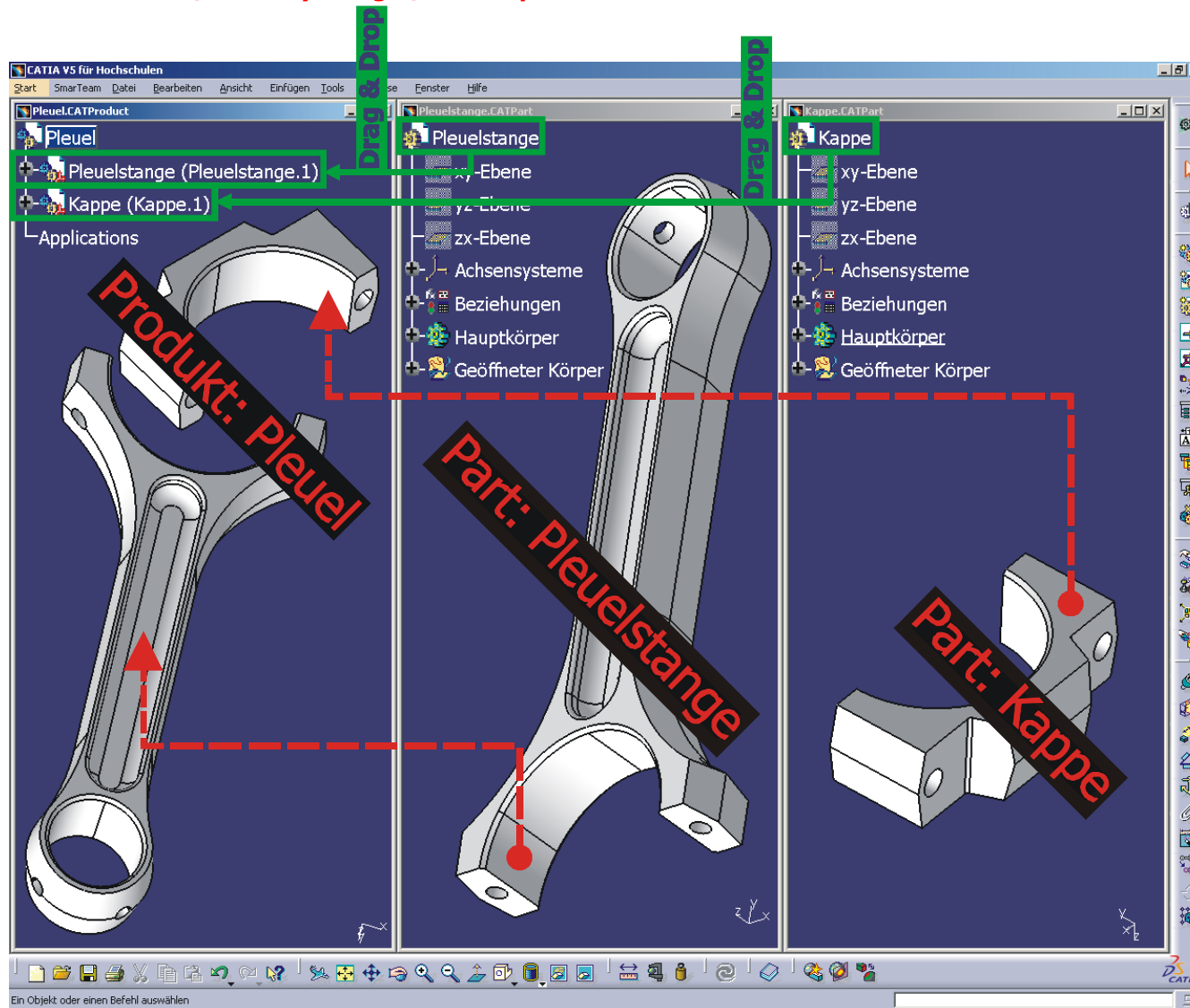
- **BOTTOM-UP**

Diese Methode wird auch als Entwerfen von außen nach innen bezeichnet. Zunächst werden die Bauteile erzeugt, anschließend werden diese zu Unterbaugruppen bzw. zur gesamten Baugruppe kombiniert.



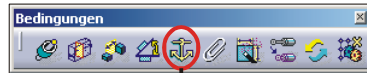
Die beiden Methoden können auch miteinander kombiniert werden.

In der folgenden Abbildung wird die Bottom-Up-Methode vorgestellt. Die beiden Bauteile „Pleuelstange“ und „Kappe“ wurden voneinander getrennt modelliert. Es wurde ein neues Produkt mit der Bezeichnung „Pleuel“ erstellt. Die beiden Bauteile „Pleuelstange“ und „Kappe“ wurden mit Drag & Drop in das Produkt „Pleuel“ eingefügt. Die Pleuelstange befindet sich unter diesem Pfad auf der CD-ROM: ►R12\Assembly Design\AD156a.part◄ Die Pleuelkappe befindet sich unter ►R12\Assembly Design\AD156b.part◄ auf der CD-ROM.

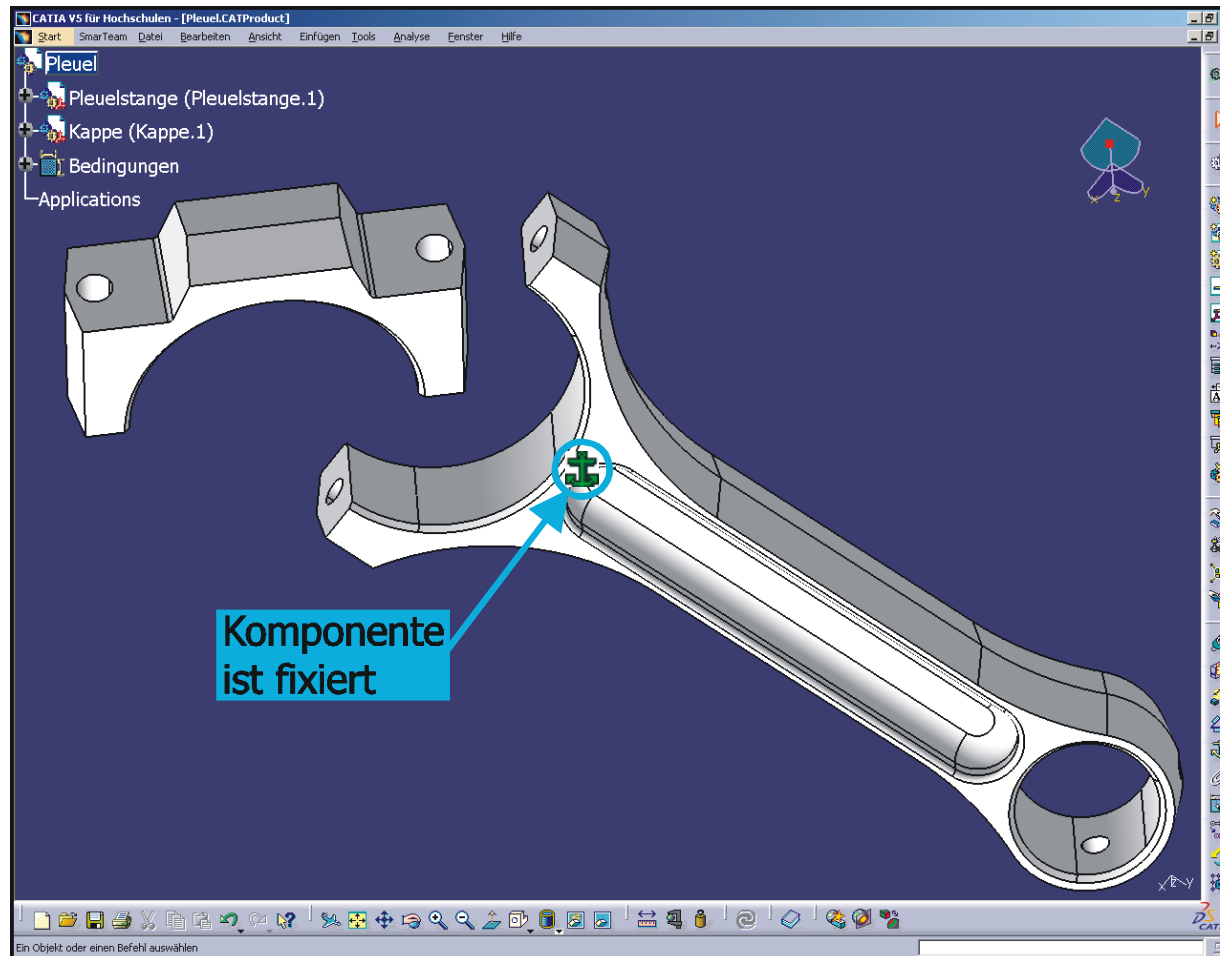


2.5.2.3 Eine Komponente im Raum fixieren

Eine Komponente (Basisbauteil) wird im Raum fixiert. Andere Komponenten werden bezogen zu dieser Basis mit Lagebedingungen definiert. CATIA stellt die Fixierung mit einem Ankersymbol sowohl im Modellbereich als auch im Strukturbaum dar.

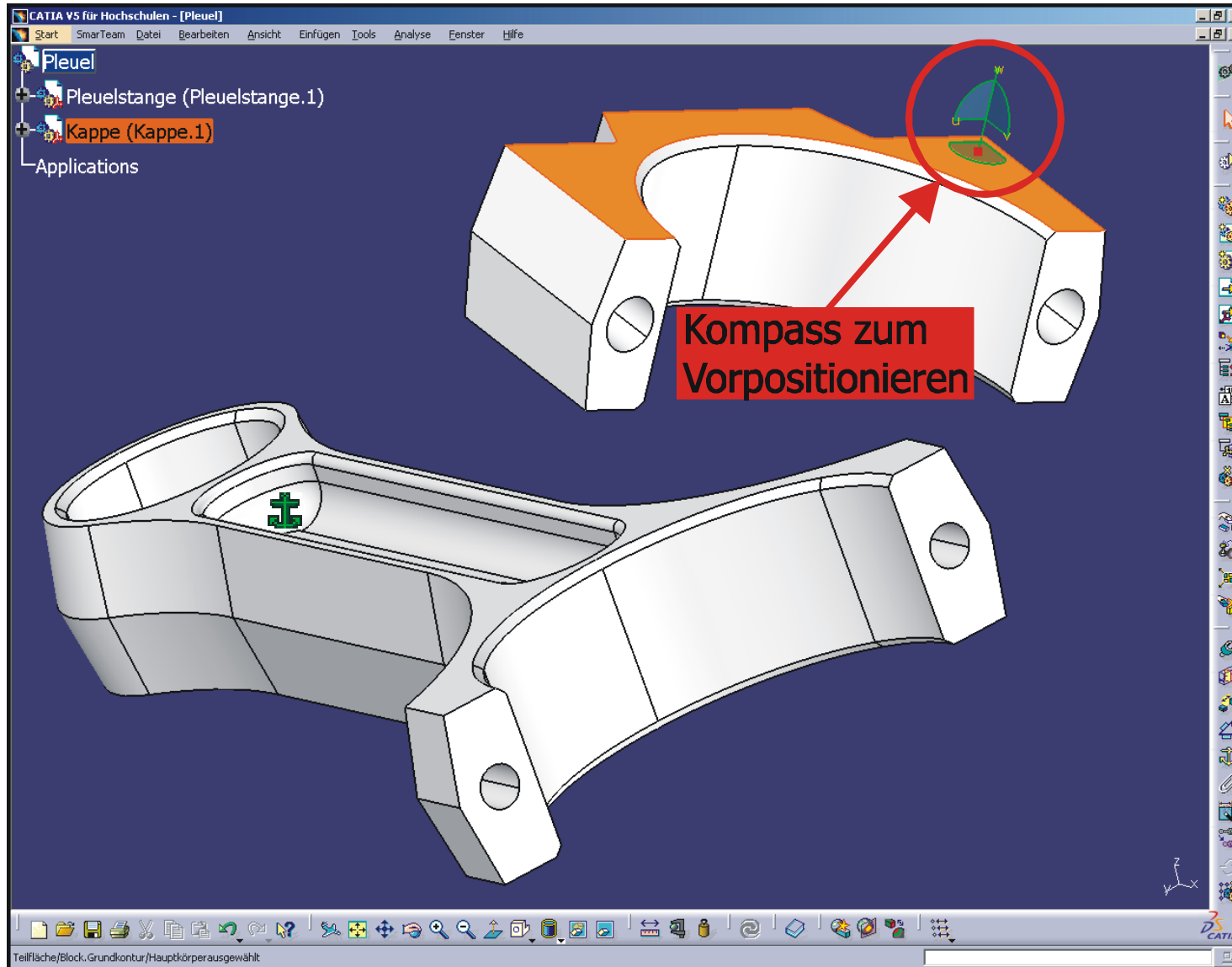


 **Komponente fixieren**



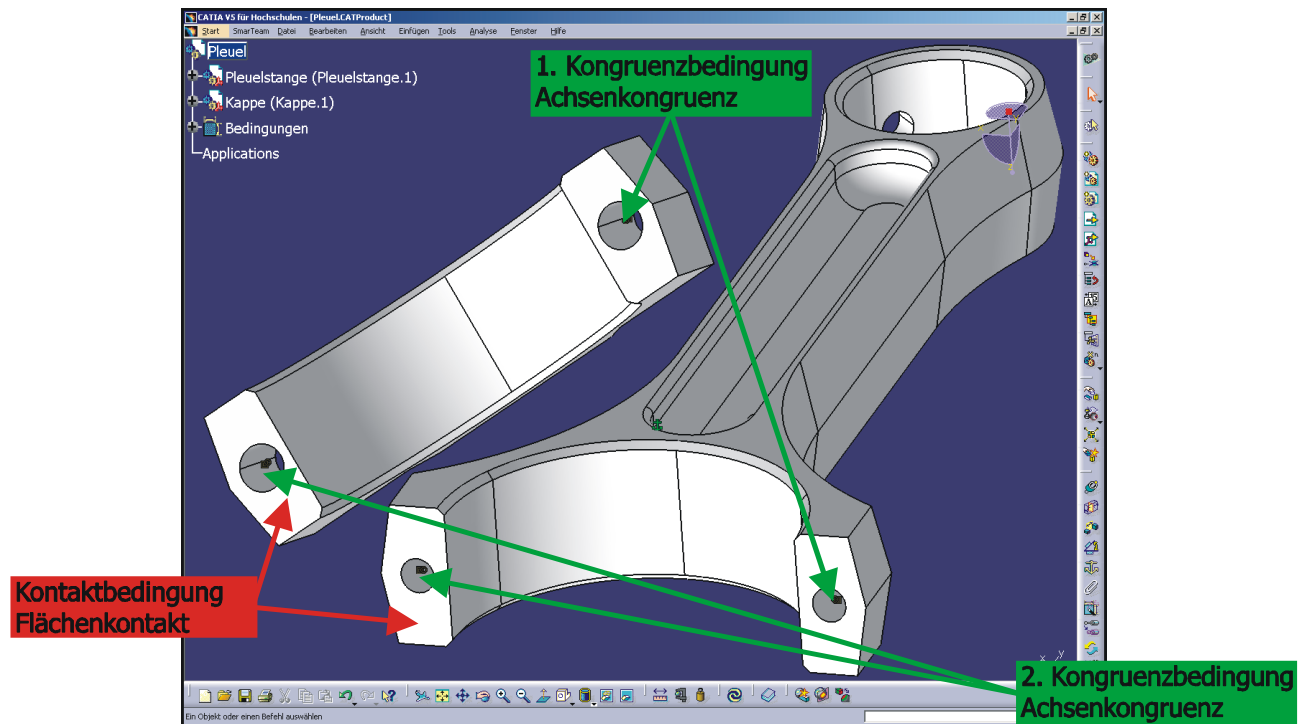
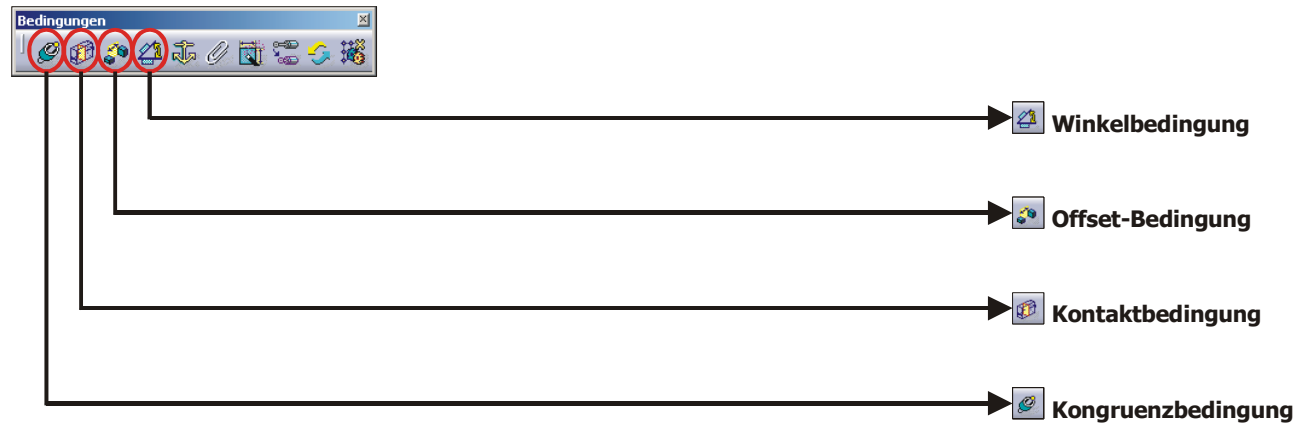
2.5.2.4 Komponenten mit dem Kompass vorpositionieren

Mit dem Kompass können Komponenten beliebig im Raum bewegt werden. Dies erleichtert die Zuweisung von Lagebedingungen an die Komponenten.



2.5.2.5 Lagebedingungen zwischen den Komponenten definieren

Lagebedingungen definieren die relative Position der Komponenten zueinander.

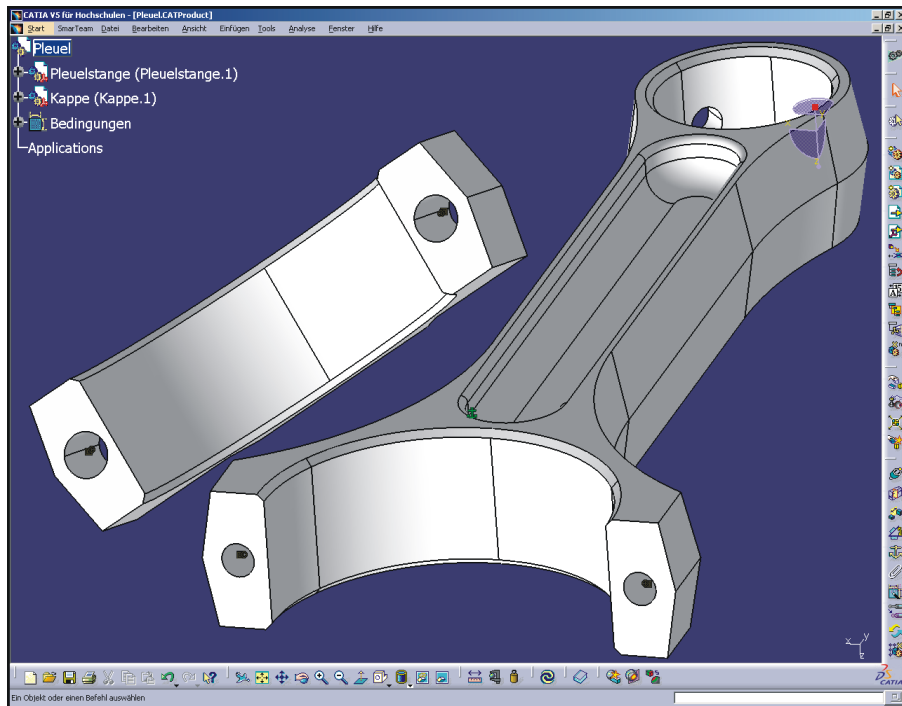


2.5.2.6 Lagebedingungen aktualisieren

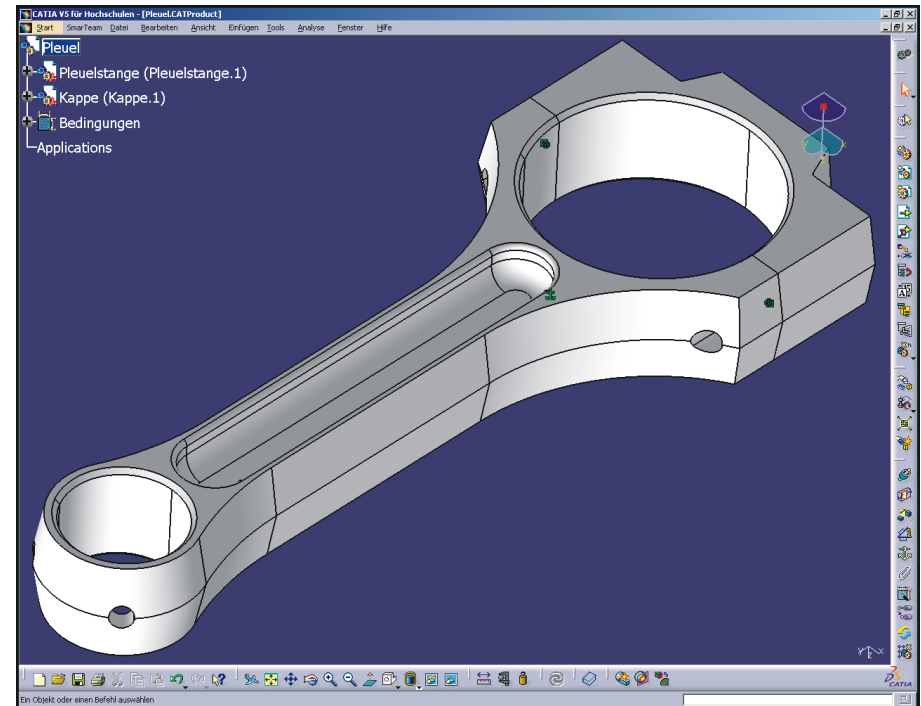
Nach Vergabe von Lagebedingungen zwischen den Komponenten einer Baugruppe muss die Baugruppe mit der Funktion „Alles aktualisieren“ (aus der Symbolleiste „Tools“) auf den aktuellen Stand gebracht werden (es sei denn die automatische Aktualisierung ist in den Optionen aktiviert). Erst dann werden definierte Bedingungen berücksichtigt und die Komponenten entsprechend ausgerichtet. Nichtfixierte Komponenten werden an fixierten Komponenten ausgerichtet.



Alles Aktualisieren



vor der Aktualisierung



nach der Aktualisierung

2.5.3 Anpassen der Arbeitsumgebung

Manuelle Aktualisierung

Die Einstellung der manuellen Aktualisierung sorgt dafür, dass bedingte Komponenten erst mit Drücken des Icons „Alles aktualisieren“ (aus der Symbolleiste „Tools“) die ihnen zugewiesene Position einnehmen. Diese Einstellung erleichtert die Vergabe von Lagebedingungen zwischen den Komponenten beim Zusammenbau einer Baugruppe. Das Umschalten von automatischer zu manueller Aktualisierung wird folgendermaßen durchgeführt:

Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Assembly Design / Allgemein / Aktualisieren

→ „Manuell“ aktivieren

Nach Vergabe von Bedingungen kann die Baugruppe manuell über das Icon „Alles aktualisieren“ auf den aktuellen Stand gebracht werden.

Hervorheben von Bedingungen

Um die an die Komponenten vergebenen Bedingungen besser nachvollziehen zu können, sollte in den Einstellungen die Hervorhebung von Bedingungelementen aktiviert sein. Diese Einstellung wird an folgender Stelle aktiviert:

Menüleiste / Tools / Optionen / Allgemein / Parameter und Messungen / Symbole / Bemaßungsdarstellung

→ „Zeigt auf Symbolgröße verkleinerte Bedingungelemente an“ aktivieren

Wenn der Mauszeiger auf eine Bedingung (im Modellbereich oder im Strukturbaum) gebracht wird, hebt CATIA den Bedingungstyp und die damit verknüpften Geometrien im Modellbereich hervor.

Cache-System de- oder aktivieren ↔ Entwurfs- oder Darstellungsmodus

Normalerweise wird eine Baugruppe im Entwurfsmodus geladen. So sind die Daten aller Komponenten im Arbeitsspeicher (einschließlich Geometrie und Parameter). Dies kann je nach Größe der Baugruppe und Systemleistung des Computers mehr oder weniger Zeit in Anspruch nehmen. Dagegen wird im Darstellungsmodus nur ein Abbild der Geometrie geladen, es handelt sich dabei um eine Datei vom Typ „CATIA Graphic Representation“ (mit der Dateiendung .cgr). Das Cache-System ist ein Lese/Schreib-Pfad und wird benutzt, um dort diese **CGR**-Dateien zu speichern.

Es ist deshalb je nach Baugruppengröße sinnvoll, mit oder ohne Cache-System zu arbeiten. Die De- oder Aktivierung des Cache-Systems erfolgt unter:

Menüleiste / Tools / Optionen / Infrastruktur / Product Structure / Cache-Verwaltung / Cache-Aktivierung

→ „Mit dem Cache-System arbeiten“ deaktivieren, falls es sich um eine kleine Baugruppe handelt (Entwurfsmodus = reduzierte Performance).

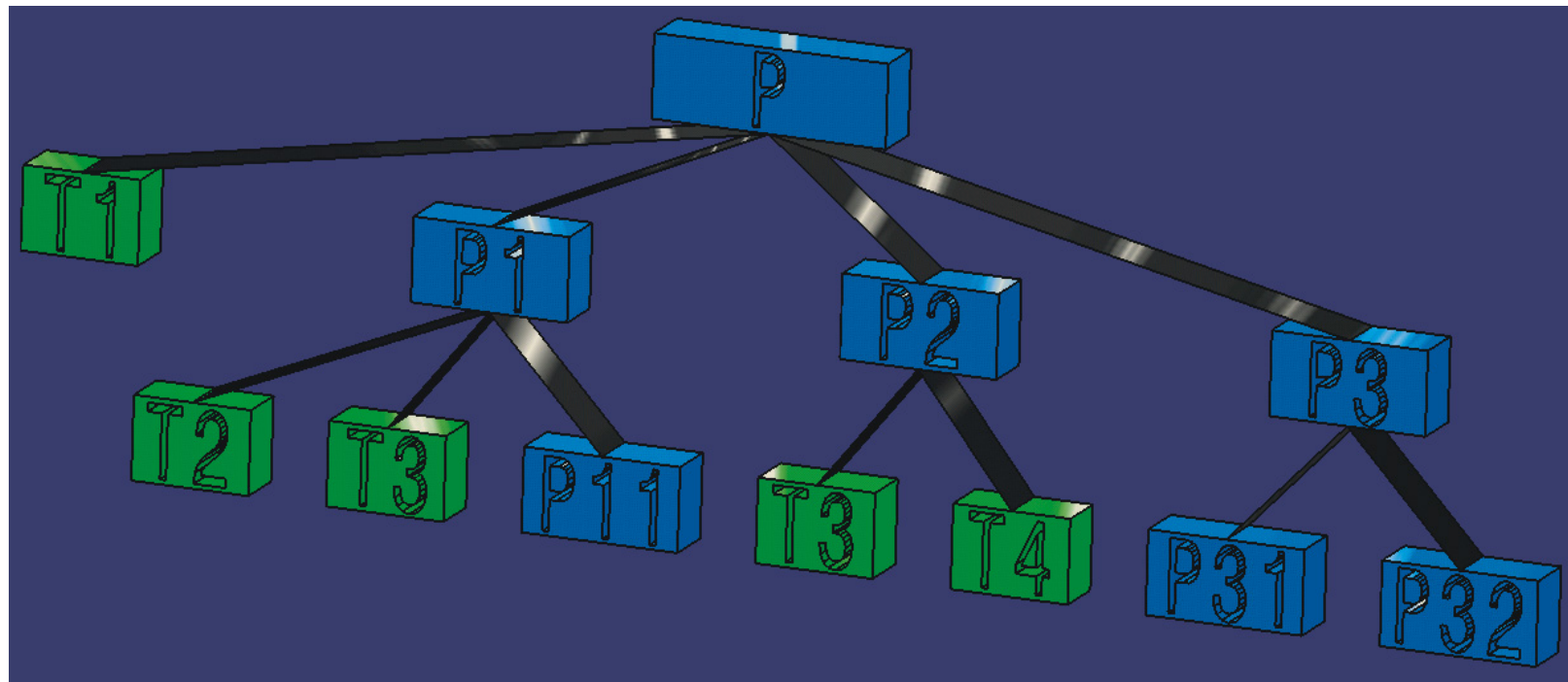
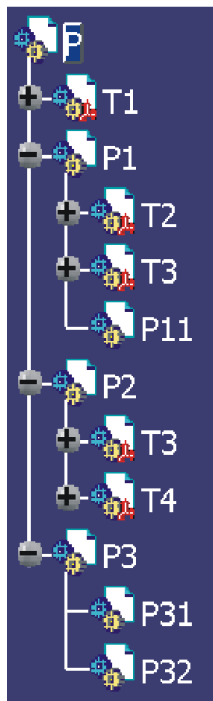
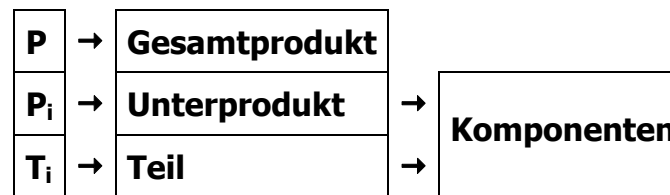
→ „Mit dem Cache-System arbeiten“ aktivieren, falls es sich um eine große Baugruppe handelt (Darstellungsmodus = gute Performance).

Besteht eine Baugruppe aus etwa 20 Komponenten, ist sie als klein einzustufen. Liegt die Anzahl der Komponenten deutlich darüber, so handelt es sich um eine große Baugruppe. Nach Änderung der Einstellung muss CATIA beendet und neu gestartet werden.

2.5.4 Allgemeines

2.5.4.1 Die Produktstruktur

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen den Aufbau der Produktstruktur in CATIA V5. Das Gesamtprodukt (die Baugruppe) ist aus sogenannten Komponenten aufgebaut, das können Teile (Bauteile) oder Unterprodukte (Unterbaugruppen) sein. Die linke Abbildung zeigt den Aufbau einer beliebigen Produktstruktur wie sie von CATIA V5 im Strukturbaum dargestellt wird. Die rechte Abbildung zeigt die selbe Produktstruktur im schematischen Aufbau. Es werden folgende Abkürzungen verwendet.

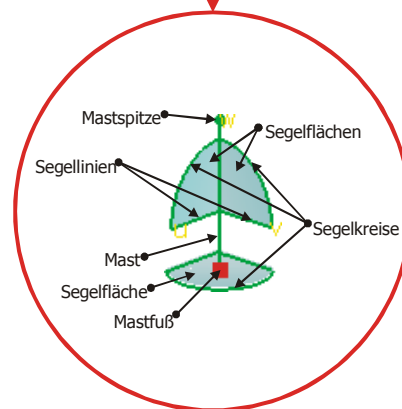
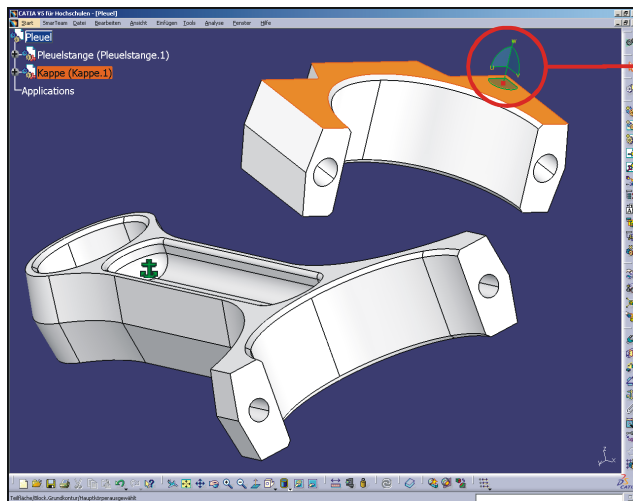


2.5.4.2 Der Kompass

Mit dem Kompass können Komponenten beliebig im Raum verschoben werden. Dies ist sehr hilfreich bei der Vergabe von Lagebedingungen und erleichtert dadurch den Zusammenbau der Baugruppe. Die Verschiebung von Komponenten mit dem Kompass ist nur temporär, sobald die Funktion „Alles aktualisieren“ aus der Symbolleiste „Tools“ aufgerufen wird, werden gesetzte Bedingungen aktiv und die Komponenten nehmen die ihnen zugewiesene Positionen ein. Der Kompass befindet sich normalerweise in seinem Ankerpunkt in der rechten oberen Ecke des Modellbereichs. Ist dies nicht der Fall, so kann er über die **Menüleiste / Ansicht / Kompass zurücksetzen** dorthin zurückgesetzt werden. Um eine Komponente mit dem Kompass zu verschieben, ist folgendes Vorgehen nötig. Mit dem Mauszeiger auf den roten Mastfuß des Kompasses gehen, der Mauszeiger verwandelt sich in einen Verschiebungspfeil. MT1 drücken und halten, den Kompass auf eine Fläche, Kante oder Achse der zu verschiebenden Komponente bewegen und dort durch Loslassen der MT1 ablegen. Wird der Kompass auf einer Komponente abgelegt, so wandelt sich seine Farbe von Lila nach Grün. Die grüne Farbe zeigt an, dass die Komponente verschoben werden kann. Wird eine andere Funktion aufgerufen oder mit MT1 in den leeren Raum geklickt, so wird die Verschiebungsfunktion des Kompasses deaktiviert (seine Farbe wandelt sich von Grün nach Lila). Bevor der Kompass erneut zum Verschieben auf einer Komponente abgelegt werden kann, muss er erst wieder zurück in seinen Ankerpunkt gebracht werden. Wurde der Kompass erfolgreich (grün) auf einer Komponente abgelegt, so kann die Komponente bei gedrückt gehaltener MT1 folgendermaßen verschoben oder rotiert werden.

Mastspitze	→ Freie Rotation
Segelkreise	→ Rotation um die u-, v-, oder w-Achse
Segellinien	→ Verschiebung in u- oder v-Richtung
Mast	→ Verschiebung in w-Richtung
Segelflächen	→ Translation in der uv-, vw- oder uw-Ebene

Durch Drücken der Taste <Umschalt> während des Bewegens werden die vergebenen Lagebedingungen berücksichtigt. Eine Bewegung ist dann nur in den verbleibenden Freiheitsgraden möglich.



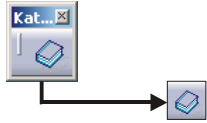
Linke Abbildung


►R12\Assembly Design\AD163.product◄

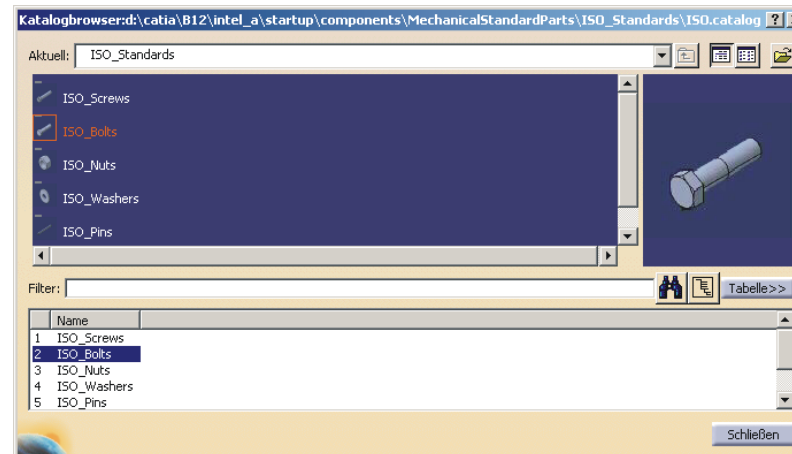
Der Kompass wurde auf die Fläche des Bauteils „Kappe“ abgelegt. Die Kappe kann jetzt über Mastspitze und Segelkreise des Kompasses gedreht werden. Die Segellinien und der Mast dienen zur Verschiebung in u-, v-, und w-Richtung. Die Segelflächen ermöglichen eine Verschiebung in der jeweiligen Ebene. Ist die Ausrichtung der Kappe erfolgt, den Kompass wieder in seinen Ankerpunkt in der rechten oberen Ecke des Modellbereichs zurückzusetzen. Dies geschieht über die **Menüleiste / Ansicht / Kompass zurücksetzen**. Die Verschiebung ist nur temporär, sobald die Funktion „Alles aktualisieren“ aus der Symbolleiste „Tools“ aufgerufen wird, werden gesetzte Bedingungen aktiv und die Komponenten nehmen die ihnen zugewiesene Positionen ein.

2.5.4.3 Eine Komponente aus dem Katalog einfügen


Normteile können unter CATIA V5 mittels der Funktion „Katalogbrowser“ in die Baugruppe eingefügt werden.



Nach Aufruf der Funktion über das Icon  „Katalogbrowser“ erscheint das Dialogfenster „Katalogbrowser“. Im Titel des Dialogfensters wird der Pfad des aktuellen Normteilekatalogs angegeben. In den Unterverzeichnissen kann das gewünschte Normteil ausgewählt werden. Unterverzeichnisse wie zum Beispiel „ISO_Bolts“ lassen sich durch einen Doppelklick mit MT1 öffnen.



Vorgehen:

1. Normteilekatalog über das Icon  „Katalogbrowser“ öffnen.
2. Normteil innerhalb der Verzeichnisstruktur suchen, Doppelklick mit MT1 öffnet Unterverzeichnisse.
3. Mit MT2 auf das gewünschte Normteil klicken, um das Kontextmenü zu öffnen.
4. Normteil in die Baugruppe einfügen
 - „Exemplar der neuen Komponente erstellen“ wählen, um eine vom Katalog unabhängige Kopie des Normteils in die Baugruppe einzufügen.
 - „Exemplar der Komponente erstellen“ wählen, um eine zum Katalog assoziative Kopie des Normteils in die Baugruppe einzufügen.

Soll das Normteil innerhalb eines Produkts mehrfach verwendet werden, so kann es durch Kopieren und Einfügen über das Kontextmenü von MT3 dupliziert werden. Die eingefügten Normteile müssen zusammen mit dem Produkt über die Sicherungsverwaltung abgespeichert werden.

2.5.4.4 Datenübernahme von CATIA V4 nach CATIA V5

Für die Datenübernahme von CATIA V4 nach CATIA V5 wurde die Arbeitsumgebung „CATIA V4, V3, V2“ entwickelt. Diese Arbeitsumgebung übernimmt die Funktionalität eines V4-Browsers. Die folgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Dateieendungen von Bauteilen und Baugruppen in CATIA V4 und in CATIA V5.

	Dateiendung eines Bauteils	Dateiendung einer Baugruppe
CATIA V4	*.model	*.session
CATIA V5	*.CATPart	*.CATProduct

Möglichkeiten, die CATIA V5 im Umgang mit V4-Dateien (ohne Dateikonvertierung) bietet ▶R12\Assembly Design\AD165.model◀

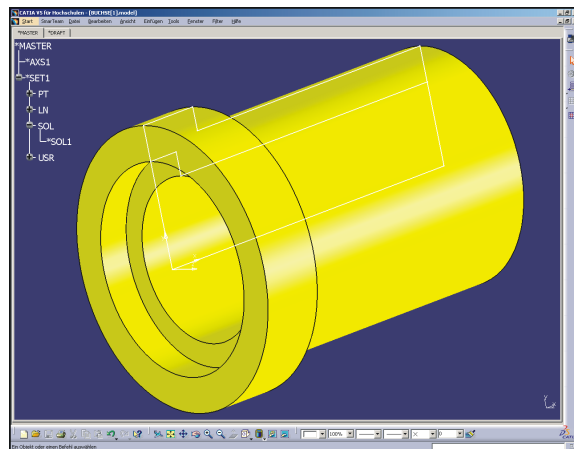
A) Nach Öffnen der V4-Datei über die **Menüleiste / Datei / Öffnen**

1. Grafische Darstellung des V4-Modells
2. Selektieren von grafischen Elementen
3. Anzeige des V4-Strukturbaums
4. Kopieren von Elementen zum Einfügen in CATIA V5
5. Funktionen aus der Symbolleiste „Ansicht“
6. Funktionen aus der Symbolleiste „Grafikeigenschaften“
7. Drucken
8. Navigieren durch Sets und den Workspace
9. Untersuchen der V4-Geometrie auf Konvertierbarkeit nach CATIA V5

B) Nach Einfügen der V4-Datei in ein V5-Produkt („Assembly Design“) über die **Menüleiste / Einfügen / Neue Komponente**

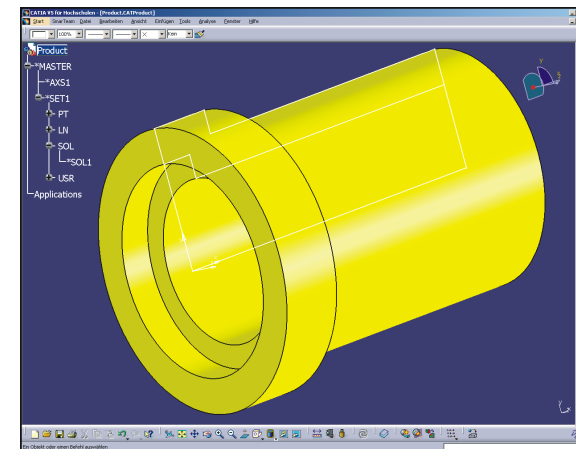
1. Siehe Punkt 1. bis 7. aus A)
2. Funktionen aus der Symbolleiste „Messen“
3. Funktionen aus der Symbolleiste „3D-Analyse“
4. Einbau des V4-Modells in die V5-Baugruppe durch Zuordnen von Lagebedingungen zwischen der V4- und den V5-Komponenten

Ändern/Bearbeiten des V4-Modells ist nicht möglich



V4-Modell innerhalb der Arbeitsumgebung „CATIA V4, V3, V2“

Ändern/Bearbeiten des V4-Modells ist nicht möglich



V4-Modell nach Einfügen in ein V5-Produkt (Arbeitsumgebung „Assembly Design“)



Eine Dateikonvertierung von CATIA V4 nach CATIA V5 ist nur dann notwendig, wenn eine Bearbeitung oder Änderung am V4-Modell durchgeführt werden soll.

Dateikonvertierung von CATIA V4 nach CATIA V5

Schritt 1: Kopieren von V4-Daten in den Zwischenspeicher

Das V4-Modell (*.model) genauso wie ein V5-Dokument öffnen. Dazu in der **Menüleiste / Datei / Öffnen** aufrufen und im Dialogfenster „Dateiauswahl“ die gewünschte V4-Datei auswählen. Mit dem Mauszeiger im Strukturbaum auf die zu importierende Geometrie gehen (zum Beispiel: *MASTER). Mit MT3 das Kontextmenü öffnen. Im **Kontextmenü / Kopieren** auswählen, die Geometrie befindet sich im Zwischenspeicher.

Schritt 2: Neues V5-Dokument vom Typ „Part“ erzeugen

Ein neues Dokument vom Typ „Part“ erzeugen. Dazu in der **Menüleiste / Datei / Neu** auswählen. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Neu“ den Typ „Part“ auswählen.

Schritt 3: Einfügen der V4-Daten in das V5-Part

Mit dem Mauszeiger im Strukturbaum des neu erzeugten V5-Parts auf die gewünschte Einfügeposition gehen (zum Beispiel „Hauptkörper“). Mit MT3 das Kontextmenü öffnen. Im **Kontextmenü / Einfügen Spezial** auswählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Einfügen Spezial“.

In diesem Dialogfenster gibt es zwei Auswahlmöglichkeiten, **CATIA_RESULT** (Result steht für Ergebnis) und **CATIA_SPEC** (Spec steht für Spezifikation).

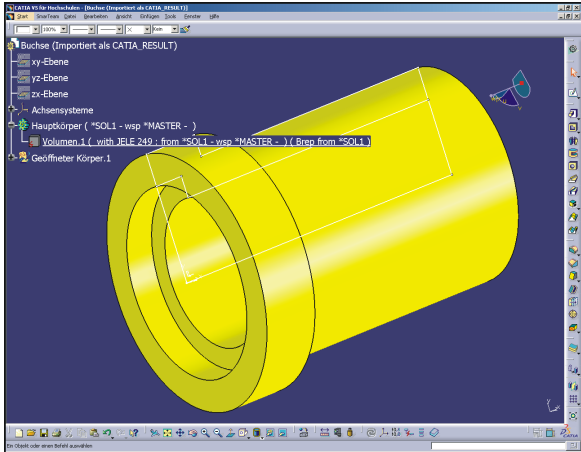
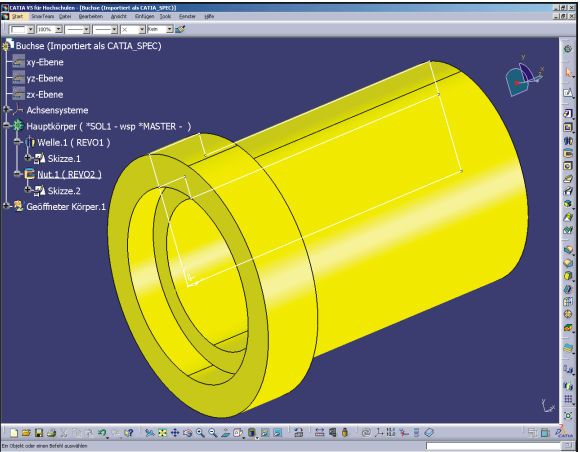
Nach dem Einfügen kann es sein, dass die Geometrie noch aktualisiert werden muss. Dies geschieht über das Icon „Alles aktualisieren“ aus der Symbolleiste „Tools“.



→ Die Geometrie ist noch nicht aktualisiert und kann durch Drücken des Icons „Alles aktualisieren“ auf den aktuellen Stand gebracht werden.



→ Die Geometrie ist bereits auf dem aktuellen Stand und kann nicht weiter aktualisiert werden.

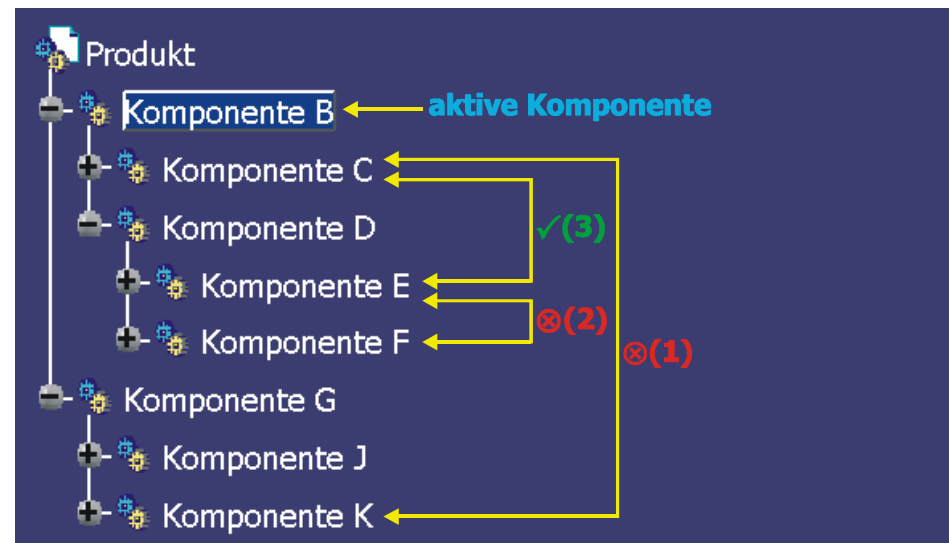
CATIA_RESULT (Importieren von V4-Daten zur unparametrischen Weiterverwendung)	CATIA_SPEC (Importieren von V4-Daten zur parametrischen Weiterverarbeitung)
 <p style="text-align: center;">Buchse importiert als „CATIA_RESULT“</p>	 <p style="text-align: center;">Buchse importiert als „CATIA_SPEC“</p>
<p>→ Die Bauteile sind als Volumen bzw. Flächen im V5-Part enthalten. Eine Änderung der Parameter ist nicht möglich.</p>	<p>→ Grundkörper (auf Skizzen basierend) werden parametrisiert, Flächen bleiben unparametrisch. Skizzen sind nicht parametrisiert und können nachträglich im „Sketcher“ vollständig bestimmt werden.</p>

2.5.5 Regeln bei der Vergabe von Bedingungen

Bedingungen können nur zwischen Komponenten (Bauteile/Produkte) vergeben werden, wenn diese sich im Strukturbaum innerhalb der aktiven Komponente befinden. Bedingungen können nur zwischen unterschiedlichen Komponenten vergeben werden. Die momentan aktive Komponente ist im Strukturbaum an der blauen Hinterlegung des Namens erkennbar. Die Aktivierung einer Komponente geschieht durch Doppelklick mit MT1 auf den Komponentennamen im Strukturbaum.

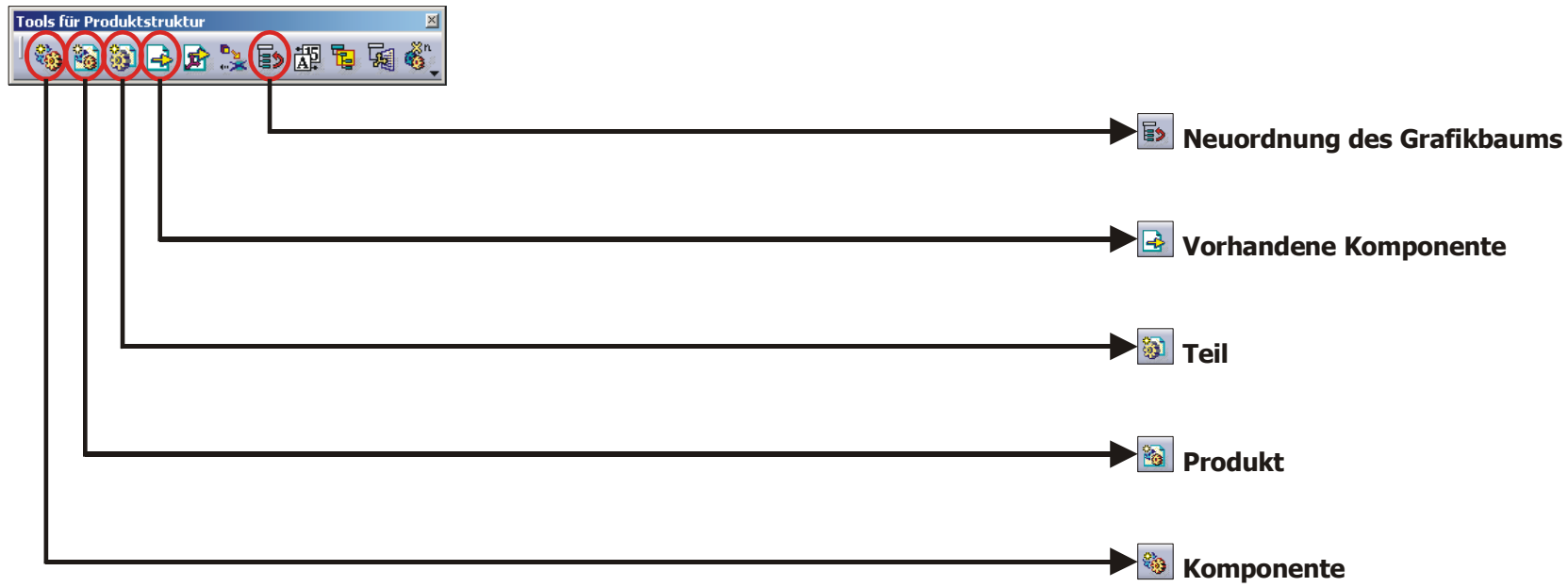
CATIA verwendet einige einfache Bedingungsregeln:

- Bedingungen können nur zwischen untergeordneten Komponenten der aktiven Komponente zugeordnet werden.
- Es ist nicht möglich, Bedingungen zwischen zwei geometrischen Elementen zu definieren, die zur selben Komponente gehören.
- Es ist nicht möglich, eine Bedingung zwischen zwei Komponenten zuzuordnen, die zur selben Unterbaugruppe gehören, wenn diese Unterbaugruppe nicht die aktive Komponente ist.



- (1) Diese Bedingung kann nicht zugeordnet werden, weil die **Komponente K** nicht zur aktiven **Komponente B** gehört. Um diese Bedingung zu definieren, muss das **Produkt** aktiviert werden.
- (2) Diese Bedingung kann nicht zugeordnet werden, weil die **Komponente E** und die **Komponente F** zu einer anderen Komponente als der aktiven **Komponente B** gehören. Um diese Bedingung zu definieren, muss die **Komponente D** aktiviert werden.
- (3) Diese Bedingung kann zugeordnet werden, weil die **Komponente C** zur aktiven **Komponente B** gehört und außerdem die **Komponente E** in **Komponente D** enthalten ist, die wiederum in der aktiven **Komponente B** enthalten ist.

2.5.6 Symbolleiste „Tools für Produktstruktur“



2.5.6.1 Funktion „Neuordnung des Grafikbaums“



Mit dieser Funktion kann die Anordnung der untergeordneten Komponenten eines Produkts innerhalb des Strukturbaums geändert werden. Mit MT1 das Icon „Neuordnung des Strukturbaums anklicken“ und im Strukturbaum das Produkt anklicken, dessen untergeordnete Komponenten umgeordnet werden sollen.

2.5.6.2 Funktion „Vorhandene Komponente“



Eine schon existierende Komponente wird eingefügt. Mit MT1 das Icon „Vorhandene Komponente“ anklicken und danach im Strukturbaum das Produkt anklicken, in das die vorhandene Komponente eingefügt werden soll. Im Dialogfenster „Dateiauswahl“ die Datei(en) auswählen. Es können folgende Typen eingefügt werden: CATProduct, CATPart, model, session, IGES, STEP, VRML. Das weiße leere Blatt im Icon zeigt an, dass eine Verknüpfung zu einer externen Datei besteht; in dieser ist die Bauteilgeometrie abgelegt.

2.5.6.3 Funktion „Teil“



Es wird ein neues Teil eingefügt. Es wird eine leere Arbeitsdatei für das Teil bereit gestellt. Mit MT1 das Icon „Teil“ anklicken und danach im Strukturbaum das Produkt anklicken, in das ein neues Teil eingefügt werden soll. Im Dialogfenster „Teilenummer“ eine Bezeichnung eingeben. Das weiße leere Blatt im Icon zeigt an, dass eine Verknüpfung zu einer externen Datei besteht; in dieser wird die Bauteilgeometrie abgelegt.

2.5.6.4 Funktion „Produkt“



Ein neues Produkt (Unterprodukt) wird eingefügt. Es wird eine eigene leere Datei für das Produkt angelegt. Mit MT1 das Icon „Produkt“ anklicken und danach im Strukturbaum das Produkt anklicken, in das ein neues Unterprodukt eingefügt werden soll. Im Dialogfenster „Teilenummer“ eine Bezeichnung eingeben. Das weiße leere Blatt im Icon zeigt an, dass eine Verknüpfung zu einer externen Datei besteht; in dieser wird der Aufbau der Unterbaugruppe/des Unterprodukts abgelegt.

2.5.6.5 Funktion „Komponente“



Eine neue Komponente wird eingefügt. Mit MT1 das Icon „Komponente“ anklicken und danach im Strukturbaum das Produkt anklicken, in das eine neue Komponente eingefügt werden soll. Es wird keine eigene Baugruppendatei, sondern nur ein neuer Gruppierungsknoten für Untergruppen im Strukturbaum angelegt. Im Dialogfenster „Teilenummer“ eine Bezeichnung eingeben. Es existiert keine Verknüpfung zu einer externen Datei.

2.5.7 Symbolleiste „Bedingungen“



 **Komponente fixieren**


 **Winkelbedingung**

 **Offset-Bedingung**

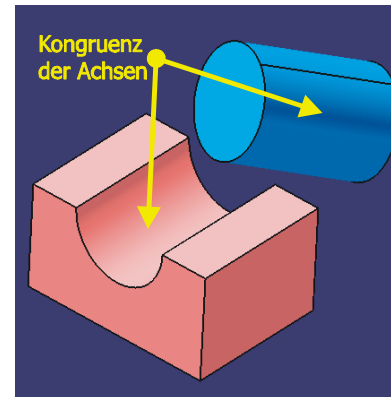
 **Kontaktbedingung**

 **Kongruenzbedingung**

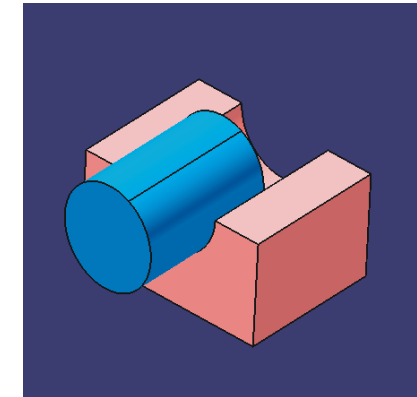
2.5.7.1 Funktion „Kongruenzbedingung“

 Definieren einer Kongruenzbedingung zwischen zwei Elementen (Punkt/Ecke, Linie/Kante, Ebene, Fläche, Zylinderachse, Kegellachse, Kugelmittelpunkt, Kurve, Achsensystem). Je nach Selektion ergibt sich eine kongruente, koaxiale oder koplanare Anordnung. Bei Flächen kann die Orientierung der Normalen im Dialogfenster „Eigenschaften der Bedingung“ bestimmt werden (nicht definiert, gleich oder gegenüber). **►R12\Assembly Design\AD171.product◄**

Kongruenz- bedingung	Selektierbare Objekte	Interpretation von CATIA
	Punkt / Ecke	Punkt / Ecke
	Linie / Kante	Linie / Kante
	Ebene	Ebene
	Fläche	Fläche
	Zylindermantelfläche	Zylinderachse
	Kegelmantelfläche	Kegellachse
	Kugelfläche	Kugelmittelpunkt
	Kurve	Kurve
	Achsenystem	Achsenystem




Kongruenzbedingung vergeben



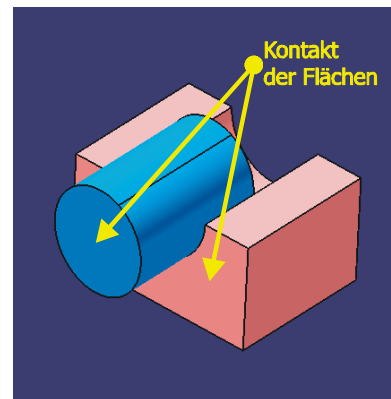
Bedingung aktualisiert

2.5.7.2 Funktion „Kontaktbedingung“

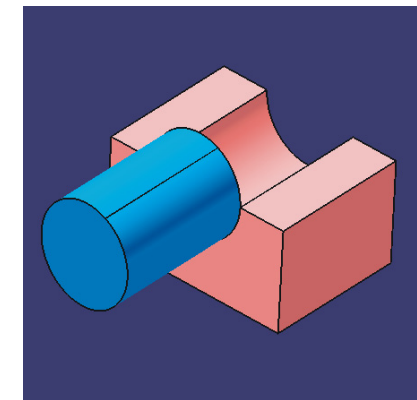
 Definieren einer Kontaktbedingung zwischen zwei Elementen (ebene Fläche, Zylindermantelfläche, Kegelmantelfläche, Kugelfläche, Kreis/Kreiskante). Je nach Selektion ergibt sich ein Flächen-, Linien- oder Punktkontakt. Die Orientierung der Normalen ist entgegengesetzt.

►R12\Assembly Design\AD171.product◄

Kontakt- bedingung	Selektierbare Objekte	Interpretation von CATIA
	ebene Fläche	ebene Fläche
	Zylindermantelfläche	Zylindermantelfläche
	Kegelmantelfläche	Kegelmantelfläche
	Kugelfläche	Kugelfläche
	Kreis / Kreiskante	Kreis / Kreiskante



Kontaktbedingung vergeben

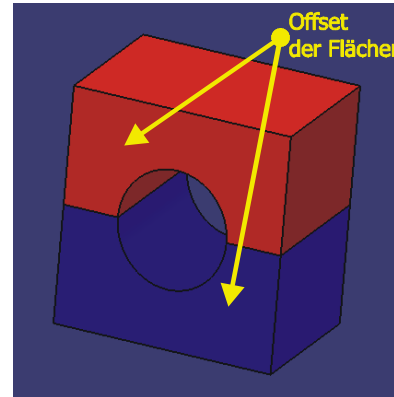


Bedingung aktualisiert

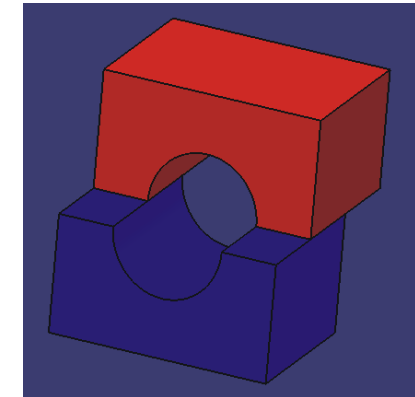
2.5.7.3 Funktion „Offsetbedingung“

 Definieren einer Abstandsbedingung zwischen zwei Elementen (Punkt/Ecke, Linie/Kante, Ebene/ebene Fläche, Zylinderachse, Kegellachse, Kugelmittelpunkt). Bei Flächen kann die Orientierung der Normalen im Dialogfenster „Eigenschaften der Bedingung“ bestimmt werden (nicht definiert, gleich oder gegenüber). ►R12\Assembly Design\AD172.product◀

Offset- bedingung	Selektierbare Objekte	Interpretation von CATIA
	Punkt / Ecke	Punkt / Ecke
	Linie / Kante	Linie / Kante
	Ebene / ebene Fläche	Ebene / ebene Fläche
	Zylindermantelfläche	Zylinderachse
	Kegelmantelfläche	Kegellachse
Kugelfläche	Kugelmittelpunkt	




Offsetbedingung vergeben

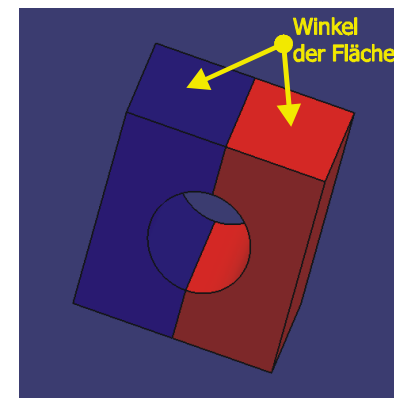


Bedingung aktualisiert

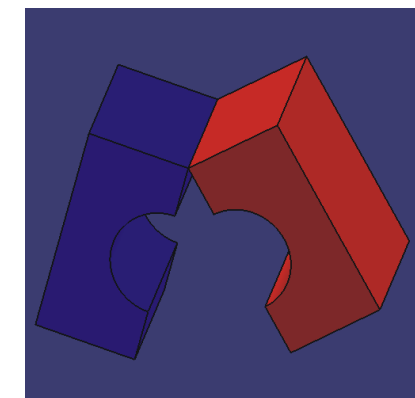
2.5.7.4 Funktion „Winkelbedingung“

 Definieren einer Winkelbedingung zwischen zwei Elementen (Linie/Kante, Ebene/ebene Fläche, Zylinderachse, Kegellachse oder Kugellachse). Es gibt drei unterschiedliche Winkelbedingungen: Winkel, Parallelität und Orthogonalität. ►R12\Assembly Design\AD172.product◀

Winkel- bedingung	Selektierbare Objekte	Interpretation von CATIA
	Linie / Kante	Linie / Kante
	Ebene / ebene Fläche	Ebene / ebene Fläche
	Zylindermantelfläche	Zylinderachse
	Kegelmantelfläche	Kegellachse
	Kugelfläche	Kugellachse




Winkelbedingung vergeben



Bedingung aktualisiert

2.5.7.5 Funktion „Komponente fixieren“

 Eine Komponente fixieren bedeutet, ihre Position relativ zur übergeordneten Komponente zu fixieren. Es bedeutet nicht, die Position der Komponente in Relation zum geometrischen Ursprung der gesamten Baugruppe zu fixieren. Deshalb kann eine fixierte Komponente in der gesamten Baugruppe jederzeit verschoben oder manipuliert werden. Nur wenn in der Erweiterung des Dialogfensters (Button **Mehr>>**) die Option „Fixiert im Raum“ aktiviert wird, dann ist die Komponente absolut im Raum positioniert.

2.5.8 Symbolleiste „Bewegen“



 Zerlegen

 Manipulation

2.5.8.1 Funktion „Manipulation“



Komponenten werden translatorisch oder rotatorisch bewegt.

Die Funktion „Manipulation“ ermöglicht das Verschieben von Komponenten entlang einer Achse, auf einer Ebene oder das Rotieren um eine Achse. Bei Aufruf der Funktion erscheint das Dialogfenster „Manipulationsparameter“.



Die Bedeutung der Buttons entspricht der folgenden Tabelle.

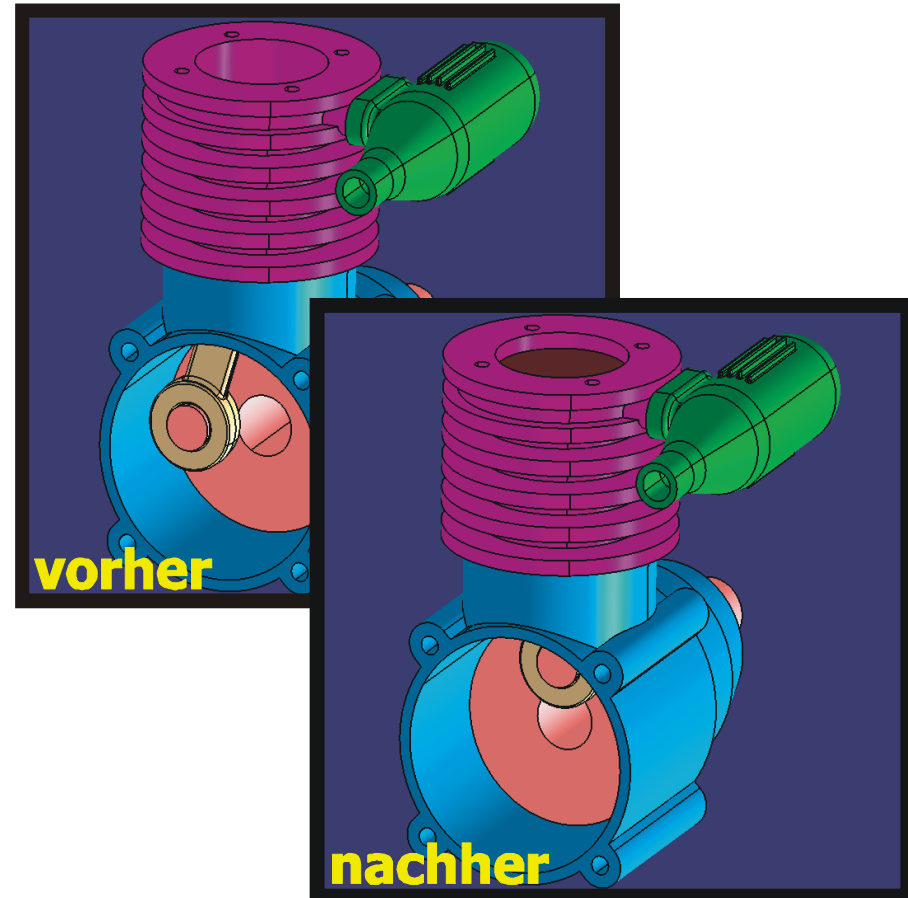
Transl. x-Achse	Transl. y-Achse	Transl. z-Achse	Transl. bel. Achse
Transl. xy-Ebene	Transl. yz-Ebene	Transl. xz-Ebene	Transl. bel. Ebene
Rot. x-Achse	Rot. y-Achse	Rot. z-Achse	Rot. bel. Achse

Der aktive Schaltknopf entscheidet über die Bewegungsweise der Komponente. Bei gedrückt gehaltener MT1 kann die Komponente im Modellbereich bewegt werden. Ist der Schaltknopf aus der letzten Spalte, so muss vor dem Bewegen noch eine Referenzebene oder -achse bestimmt werden. Wird die Option „In Bezug auf Bedingungen“ aktiviert, dann sind Bewegungen nur noch unter Einhaltung der definierten Bedingungen möglich, also in den noch vorhandenen Freiheitsgraden.

Drehung der Kurbelwelle in der rechten Abbildung


►R12\Assembly Design\AD175.product◄

Aufruf der Funktion Manipulation mit MT1. Im Dialogfenster „Manipulationsparameter“ den Button „Rotation um eine beliebige Achse“ (rechts unten) mit MT1 anklicken. Das Kontrollkästchen „In Bezug auf Bedingungen“ aktivieren. Im Modellbereich die Längsachse der Kurbelwelle (wird als blaue gestrichelte Linie von CATIA hervorgehoben) mit MT1 selektieren, die selektierte Achse wird in der Farbe Orange dargestellt. Mit MT1 auf den Zapfen der Kurbelwelle gehen (dort wo der Pleuel befestigt ist). MT1 drücken und halten, der Mauszeiger wird als Faust dargestellt. Die Kurbelwelle kann jetzt bei weiterhin gedrückt gehaltener MT1 mit der Maus um die zuvor definierte Achse gedreht werden. Da das Kontrollkästchen „In Bezug auf Bedingungen“ aktiv ist, bewegen sich die Bauteile Pleuel, Pleuelbolzen und Pleuelbolzen in ihren Freiheitsgraden entsprechend mit.

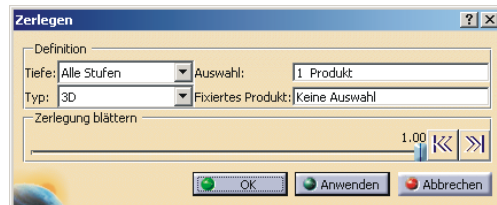


Drehung der Kurbelwelle um ihre Längsachse → Pleuel, Pleuelbolzen und Pleuelbolzen gehen mit

2.5.8.2 Funktion „Zerlegen“

 Explosionsartige Anordnung der Baugruppe.

Die Funktion „Zerlegen“ generiert eine explosionsartige Anordnung der Baugruppe. Es erscheint folgendes Dialogfenster bei Aufruf der Funktion.




- Die Tiefe definiert die Stufe der Untersuchung in der Produktstruktur für das Zerlegen.
- Der Typ definiert ob die Zerlegung zwei- oder dreidimensional erfolgen soll.

Nach Drücken des Buttons **Anwenden** erscheint ein Schieberegler mit dem die Stärke der Zerlegung eingestellt werden kann. Ist der Schieber ganz links, so erfolgt keine Zerlegung, ist er ganz rechts, so erfolgt die maximale Zerlegung der Baugruppe.

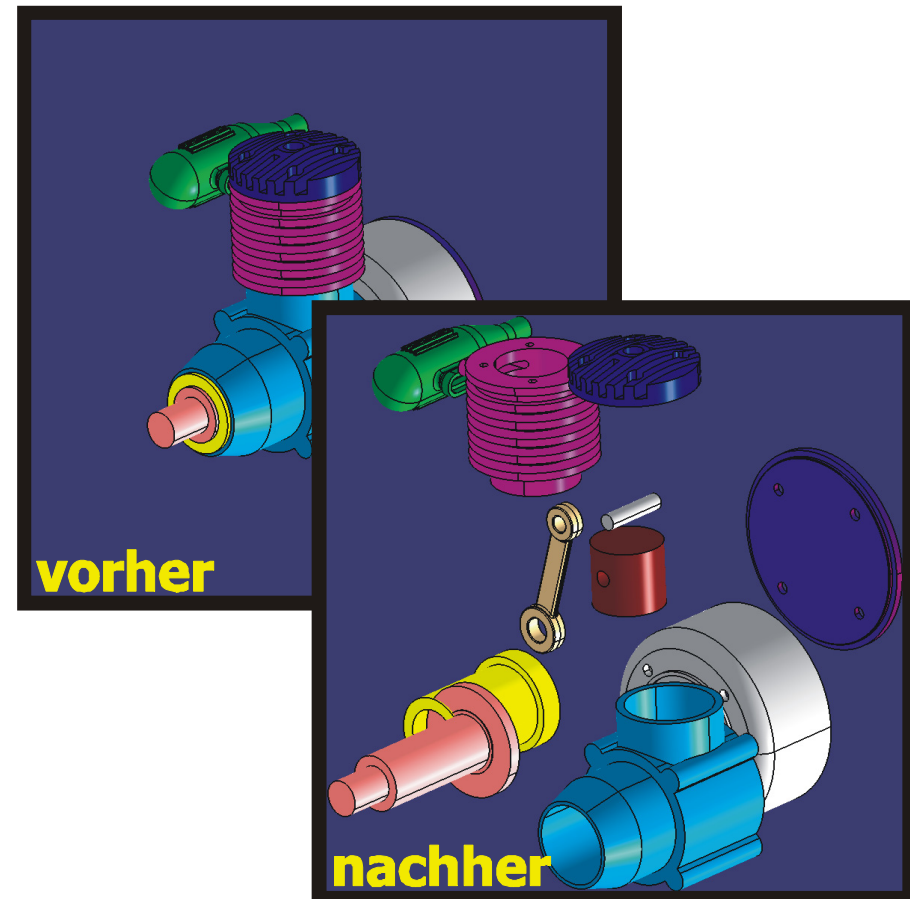
Zerlegung der Baugruppe in der rechten Abbildung

►R12\Assembly Design\AD176.product◄

Mit MT1 die Funktion  „Zerlegen“ aufrufen. Im Dialogfenster „Zerlegen“ folgende Einstellungen vornehmen.

- **Tiefe:** Alle Stufen
- **Typ:** 3D
- **Auswahl:** Das zu zerlegende Produkt
- **Fixiertes Produkt:** Keine Auswahl

Den Button **Anwenden** drücken, mit dem Schieberegler kann die Stärke der Zerlegung eingestellt werden.



Dreidimensionale Zerlegung der Baugruppe


2.5.9 Symbolleiste „3D-Analyse“

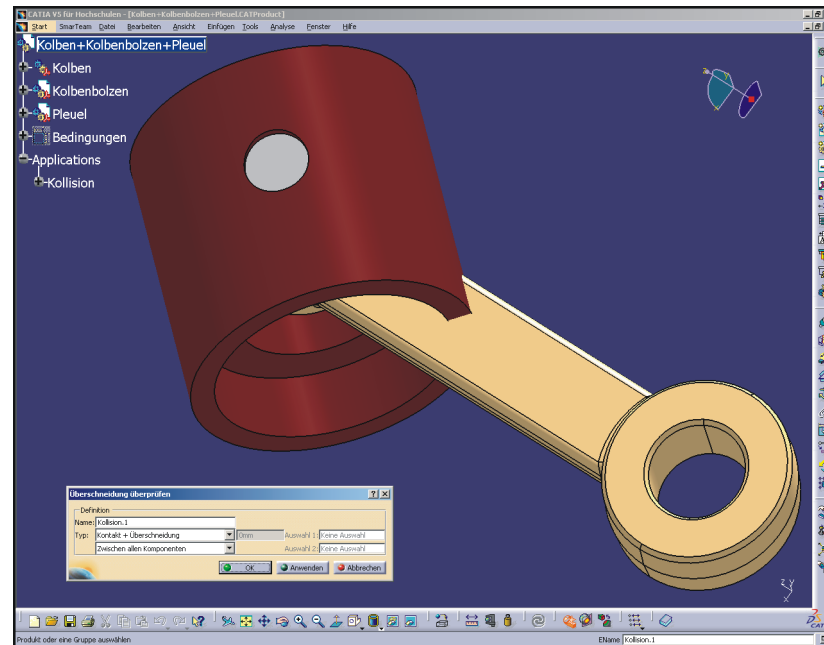


 **Schnitte**

 **Überschneidung**


2.5.9.1 Funktion „Überschneidung“


 Die Funktion „Überschneidung“ ermittelt Kollision, Kontakt sowie Unterschreitung eines frei wählbaren Sicherheitsbereichs. Die Ergebnisse werden in einem separaten Fenster angezeigt. Aufgerufen wird die Funktion über das Icon „Überschneidung“, es öffnet sich das Dialogfenster „Überschneidung überprüfen“.



Unter „Name“ kann eine Bezeichnung für die Überschneidungsberechnung angegeben werden. Mit diesem Namen wird die Überschneidungsberechnung am Ende des Strukturbaums unter Applications/Kollision eingefügt. Unter „Typ“ wird der Berechnungstyp gewählt. Der Berechnungstyp „Kontakt + Überschneidung“ führt eine Überprüfung auf Anlagefläche und Kollision durch. Der Berechnungstyp „Sicherheitsbereich + Kontakt + Überschneidung“ führt zusätzlich eine Überprüfung auf Sicherheitsbereich (Freigang) durch. Der gewünschte Sicherheitsbereich muss zuvor in Millimeter angegeben werden. Erst durch Drücken des Buttons **Anwenden** wird die Berechnung durchgeführt, **OK** führt lediglich zum Beenden der Funktion. Nach Drücken des Buttons **Anwenden** erweitert sich das Dialogfenster um eine Ergebnisliste, die in die Registerkarten „Liste nach Konflikten“, „Liste nach Produkten“ und „Matrix“ aufgeteilt ist. Es empfiehlt sich, mit der „Liste nach Produkten“ zu arbeiten, da diese bauteilbezogen ist und alle am Konflikt beteiligten Komponenten aufführt. Die Spalte „Typ“ gibt an, um welche Art von Konflikt es sich handelt (Kollision, Berührung oder Sicherheitsbereich). Die Spalte „Wert“ gibt die Abstände zwischen den berechneten Komponenten an, sobald eine Komponente in der Spalte „Produkt1“ mit MT1 angeklickt wird. Ein Voranzeigefenster zeigt die Ergebnisse der Überschneidungsberechnung grafisch an. CATIA visualisiert Kollision, Kontakt und Unterschreitung des Sicherheitsbereichs folgendermaßen im Voranzeigefenster.

- | | |
|--------------------|---|
| Kollision | → Rote Verschneidungskurven symbolisieren sich überschneidende Komponenten |
| Kontakt | → Gelbe Dreiecke kennzeichnen sich berührende Bereiche |
| Sicherheitsbereich | → Grüne Dreiecke charakterisieren Komponenten, deren Abstand geringer ist als der definierte Sicherheitsabstand |

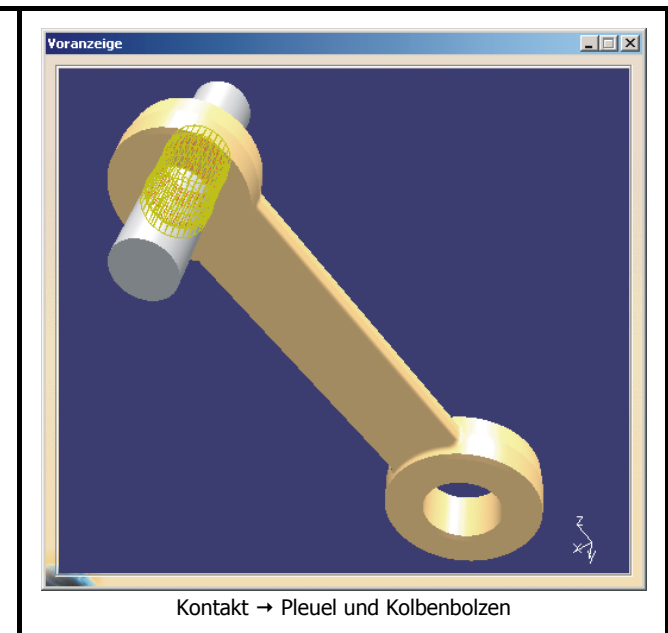
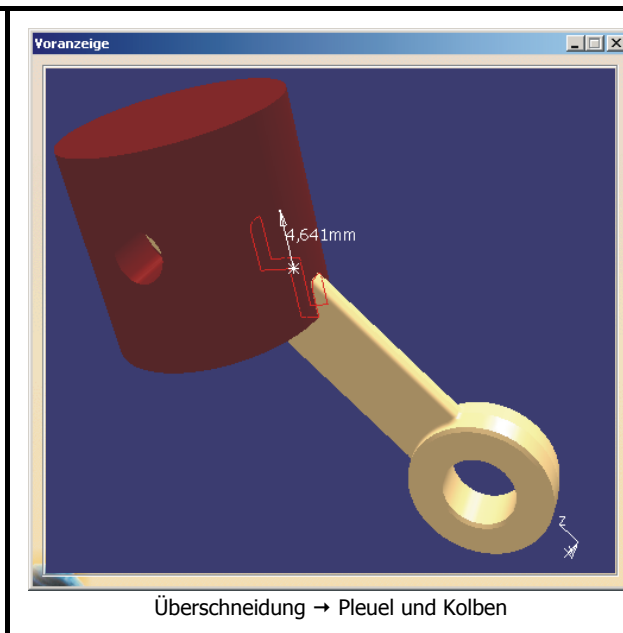
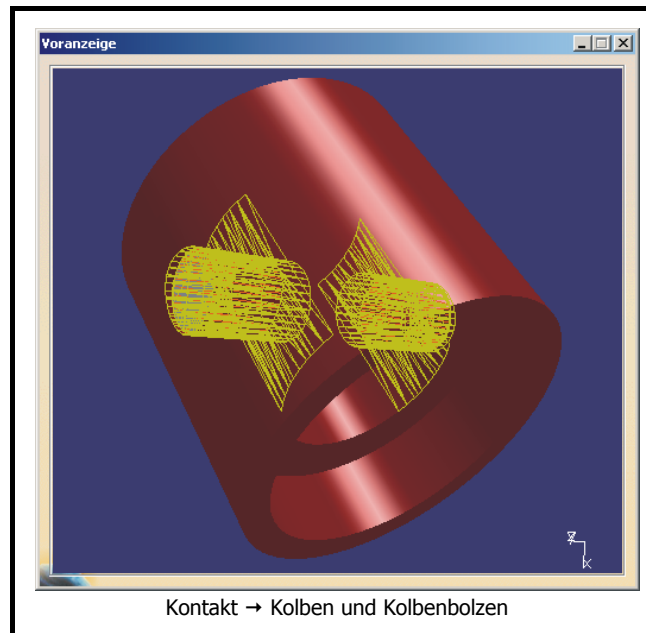
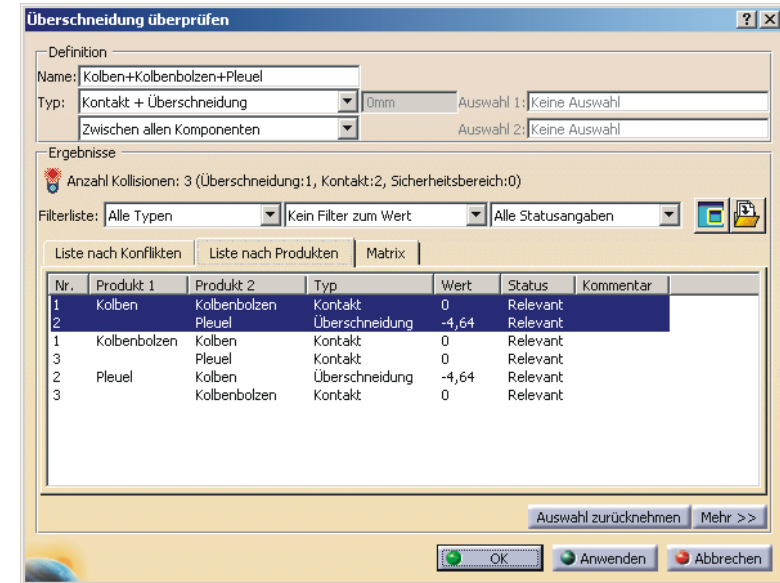
 Vorgehen zur Durchführung einer Überschneidungsberechnung
►R12\Assembly Design\AD179.product◄

Funktion „Überschneidung“ über das Icon  aus der Symbolleiste „3D-Analyse“ aufrufen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Überschneidung überprüfen“. Als Typ „Kontakt + Überschneidung“ und „zwischen allen Komponenten“ einstellen. Den Button **Anwenden** drücken. Die Registerkarte „Liste nach Produkten“ aktivieren. Nacheinander die in Spalte „Produkt1“ aufgeführten Komponenten anklicken.

- Kolben
- Kolbenbolzen
- Pleuel

Dies führt dazu, dass CATIA den Abstand zwischen den Komponenten berechnet. Die Spalte „Typ“ gibt an welche Art von Kollision zwischen Produkt1 und Produkt2 auftritt. Die Spalte „Wert“ gibt den Abstand zwischen Produkt1 und Produkt2 in Millimeter an.

Beispielsweise geht aus der ersten Zeile hervor, dass ein Kontakt zwischen Kolben und Kolbenbolzen vorliegt. Deshalb steht in der Spalte „Wert“ der Eintrag 0. Aus der zweiten Zeile geht hervor, dass eine Überschneidung zwischen Kolben und Pleuel vorliegt (siehe mittlere Abbildung). Der Wert beträgt in diesem Fall -4,64 mm. Der negative Wert zeigt an, dass es sich um eine Überschneidung handelt. Aus der vierten Zeile geht der Kontakt zwischen Kolbenbolzen und Pleuel hervor, der Wert beträgt 0 mm.



2.5.9.2 Funktion „Schnitte“

Bei Aufruf der Funktion „Schnitte“ öffnet sich das Dialogfenster „Definition des Schnitts“. CATIA ordnet links vom Produktfenster ein Ergebnisfenster an. In diesem Fenster wird der im Produktfenster definierte Schnitt zweidimensional angezeigt. Standardmäßig legt CATIA die Schnittebene durch die gesamte Baugruppe, es können aber auch einzelne Komponenten geschnitten werden. Im Ergebnisfenster können Durchdringungen und Abstände zwischen den beteiligten Komponenten beurteilt werden. Der Aufruf der Funktion „Schnitt“ kann auch innerhalb der Funktion „Überschneidung überprüfen“ vorgenommen werden. In diesem Fall legt CATIA die Schnittebene durch die problembehafteten Bauteile. In der Mitte der Schnittebene befindet sich ein Koordinatensystem. Der rote dicke Pfeil gibt die Normalenrichtung der Schnittebene an. Ein Doppelklick mit MT1 auf den Normalenvektor kehrt diesen und damit die Schnittrichtung um. Mit der Maus kann die Schnittebene um die u-, v- und w-Achse gedreht werden. Befindet sich der Mauszeiger auf der Schnittfläche, so erscheint eine Hand mit zwei grünen Pfeilen, die senkrecht zur Schnittebene stehen. Durch Drücken und Halten von MT1 kann die Schnittebene in Pfeilrichtung verschoben werden.

►R12\Assembly Design\AD180.product◄

Register „Definition“

- Unter „Auswahl“ können die zu schneidenden Komponenten bestimmt werden, die Auswahl erfolgt im Strukturbaum.
- Es empfiehlt sich als Schnittelement die Einstellung „Schnittebene“. Im Voranzeigefenster wird das Schnittergebnis als Kurven- und Linienzüge angezeigt.
- Es kann eine Bezeichnung für den Schnitt unter „Name“ angegeben werden. Der Schnitt wird mit diesem Namen unter Applications/Schnitte am Ende des Strukturbaums eingefügt.
- Ist der Button **Volumenschnitt** gedrückt, so wird die gesamte Baugruppe geschnitten und das Ergebnis wird direkt im Produktfenster angezeigt. Es ist nur die Seite der Schnittebene sichtbar, in die der Normalenvektor zeigt. Auf diese Weise kann in die Baugruppe hineingeschaut werden.

Register „Positionierung“

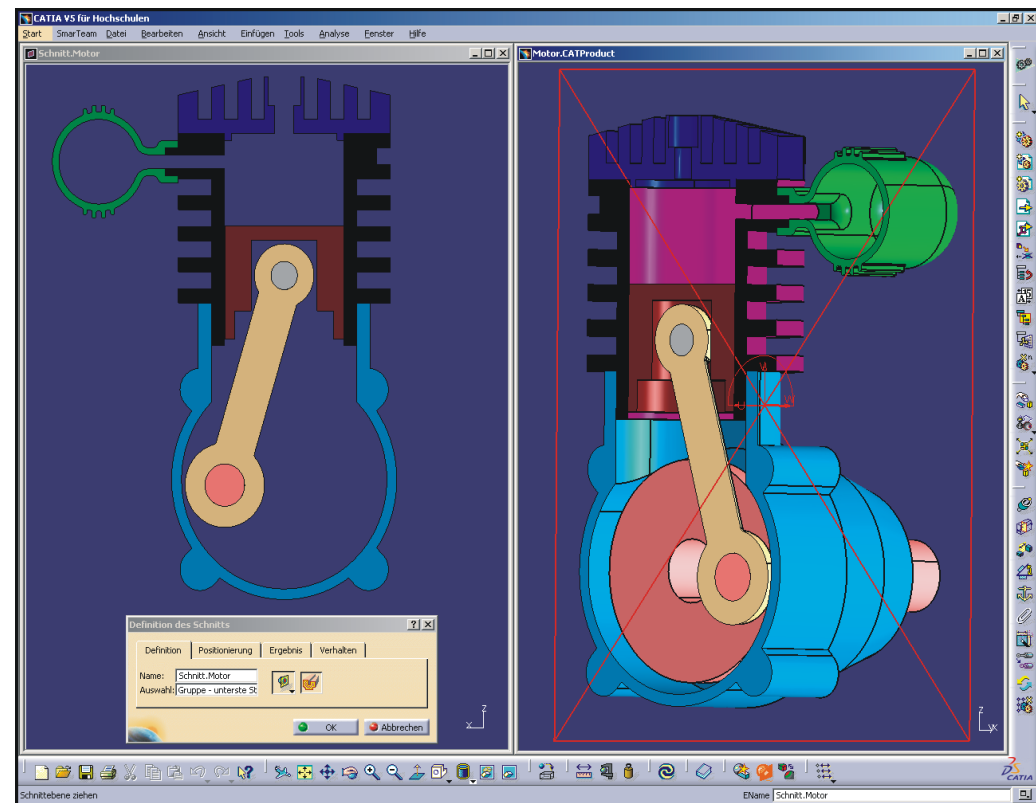
- Hier wird der Normalenvektor der Schnittebene bestimmt.

Register „Ergebnis“

- Ist der Button **Schnittfüllung** gedrückt, so werden im Ergebnisfenster 2D-Schnitte durch Material als gefüllt dargestellt.

Register „Verhalten“

- Unter Verhalten sollte die Einstellung „Aktualisierung“ aktiviert sein. Im Ergebnisfenster wird dann immer der aktuelle Schnitt angezeigt.



Volumenschnitt des Motors (Schnittebene, Volumenschnitt und Schnittfüllung)

2.5.10 Tipps und Tricks

Aussagekräftige Teilenummern vergeben

Jedem Bauteil und jeder Baugruppe ist ein sinnvoller Name zuzuweisen. Es ist hier nicht der Dateiname, sondern die Teilenummer gemeint. Der Dateiname bzw. die Teilenummer können identisch sein, müssen aber nicht. Zum Ändern der Teilenummer im Strukturbaum auf das Part oder Produkt mit MT3 klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften** wählen. Im Register „Produkt“ kann die Teilenummer geändert werden.

Farben zuweisen

Bei größeren Baugruppen ist es übersichtlicher, wenn jedem Bauteil eine eigene Farbe zugewiesen wird. Dazu mit MT3 auf den Hauptkörper klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften** wählen. Im Register „Grafik“ kann die gewünschte Farbe zugewiesen werden.

Baugruppe sichern

Zum Speichern einer Baugruppe unbedingt die Sicherungsverwaltung verwenden. Mehr dazu auf Seite 29 im Grundlagenkapitel.

2.5.11 Übung zum Assembly Design

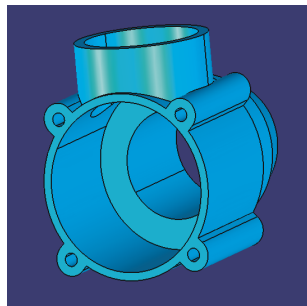
AD-Übung: Zweitaktmotor

Es soll die Baugruppe „Zweitaktmotor“ bestehend aus elf einzelnen Bauteilen zusammengebaut werden. Die beiden Bauteile „Buchse“ und „Kolben“ wurden mit CATIA V4 erstellt und sollen ebenfalls in die Baugruppe integriert werden. Die „Buchse“ soll parametrisch änderbar sein und muss deshalb vor Einbau zu einem V5-Teil konvertiert werden. Für den Kolben bedarf es keiner parametrischen Weiterverwendung, er soll daher ohne Umwandlung in die Baugruppe integriert werden.

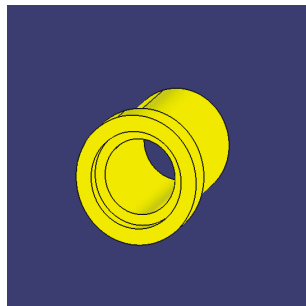
Die Einzelteile des Motors befinden sich in folgendem Verzeichnis auf der CD-ROM: ►**R12\Assembly Design\Bauteile_Motor**◄

Der zusammengebaute Motor befindet sich unter diesem Pfad: ►**R12\Assembly Design\AD182_product**◄

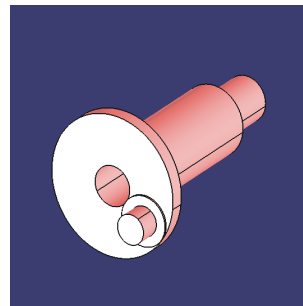
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gehäuse	Buchse	Kurbelwelle	Pleuel	Kolben	Kolbenbolzen	Zylinder	Zylinderkopf	Auspuff	Tank	Tankdeckel
.CATPart	.model	.CATPart	.CATPart	.model	.CATPart	.CATPart	.CATPart	.CATPart	.CATPart	.CATPart
V5 - Teil	V4 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil	V4 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil	V5 - Teil



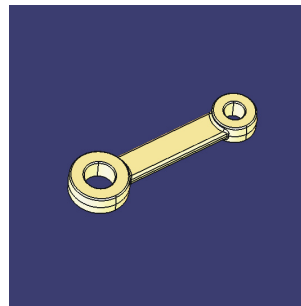
1 → Gehaeuse.CATPart



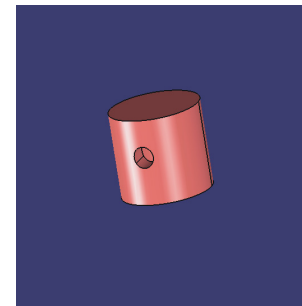
2 → Buchse.model



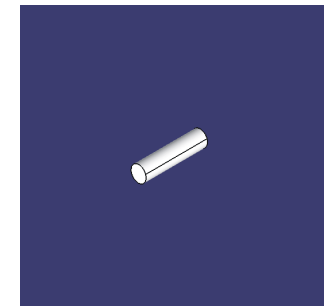
3 → Kurbelwelle.CATPart



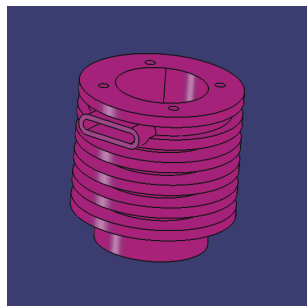
4 → Pleuel.CATPart



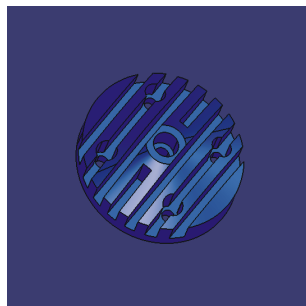
5 → Kolben.model



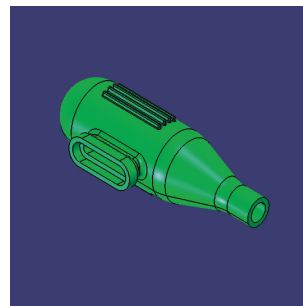
6 → Kolbenbolzen.CATPart



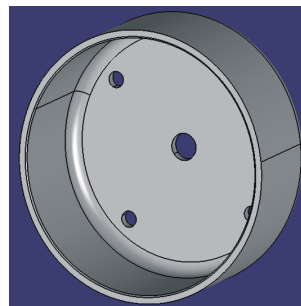
7 → Zylinder.CATPart



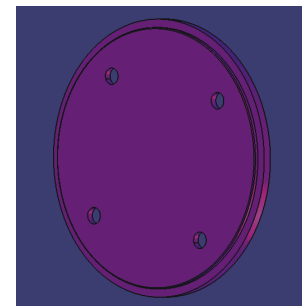
8 → Zylinderkopf.CATPart



9 → Auspuff.CATPart



10 → Tank.CATPart



11 → Tankdeckel.CATPart

Vorgehen

Es soll ein neues Produkt erzeugt werden, dazu in der **Menüleiste / Datei / Neu** auswählen und im Dialogfenster „Neu“ den Typ „Product“ auswählen. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Teilenummer“ ist eine Bezeichnung für das Produkt anzugeben, diese soll „Zweitaktmotor“ lauten.

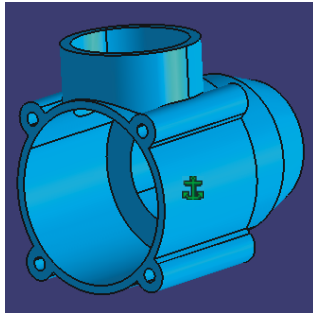
Das Bauteil „Buchse“ soll entsprechend der Anleitung auf Seite 166 von CATIA V4 nach CATIA V5 konvertiert werden. Da die „Buchse“ parametrisch bleiben soll, muss als Einfügeoperation „CATIA_SPEC“ gewählt werden. Das so erzeugte V5-Teil soll unter dem Namen Buchse.CATPart gesichert werden.

Die Bauteile sollen nacheinander über das Kontextmenü in die Baugruppe „Zweitaktmotor“ eingefügt werden. Dazu mit MT3 im Strukturbaum auf den Produktnamen „Zweitaktmotor“ klicken und im **Kontextmenü / Komponenten / Vorhandene Komponente** auswählen. Es öffnet sich das Dialogfenster „Dateiauswahl“, in dem das Bauteil ausgewählt werden kann.

Mit folgenden Bedingungen sollen die Bauteile in das Produkt „Zweitaktmotor“ eingefügt werden:

1. Gehaeuse.CATPart einfügen und fixieren.
2. Buchse.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und eine Kongruenzbedingung zum Gehäuse definieren.
3. Kurbelwelle.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und eine Kongruenzbedingung zur Buchse definieren.
4. Pleuel.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und eine Kongruenzbedingung zur Kurbelwelle definieren.
5. Kolben.model und Kolbenbolzen.CATPart einfügen, eine Kongruenzbedingung und eine Offsetbedingung zwischen Kolben und Kolbenbolzen definieren.
6. Eine Kongruenzbedingung zwischen Kolbenbolzen und Pleuel definieren.
7. Zylinder.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung, eine Kongruenzbedingung und eine Winkelbedingung zum Gehäuse definieren.
8. Eine Kongruenzbedingung zwischen Kolben und Zylinder definieren.
9. Zylinderkopf.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und zwei Kongruenzbedingung zum Zylinder definieren.
10. Auspuff.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und zwei Kongruenzbedingungen zum Zylinder definieren.
11. Tank.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und zwei Kongruenzbedingung zum Gehäuse definieren.
12. Tankdeckel.CATPart einfügen, eine Kontaktbedingung und zwei Kongruenzbedingungen zum Tank definieren.

Gehäuse fixieren

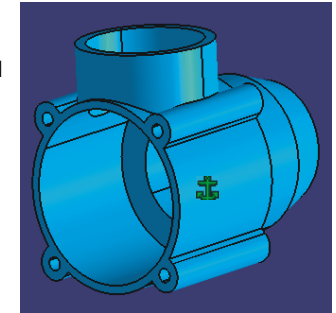


Fixieren

Gehäuse.CATPart einfügen

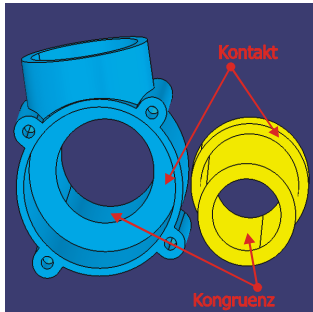


Icon „Komponente fixieren“ mit MT1 anklicken, danach die Komponente „Gehäuse“ im Strukturbaum anklicken. Das Gehäuse wird in der Baugruppe fixiert.

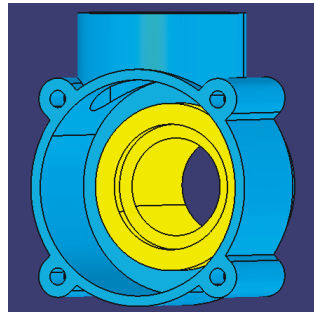


Baugruppe (1 Bauteil)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Gehäuse und Buchse



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



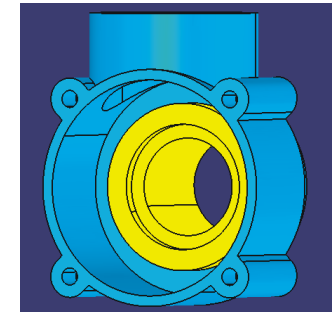
Buchse.CATPart einfügen



Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.

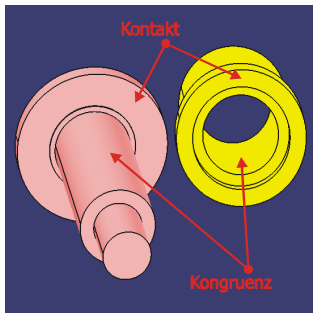


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken → Kongruenz: Achse-Achse.

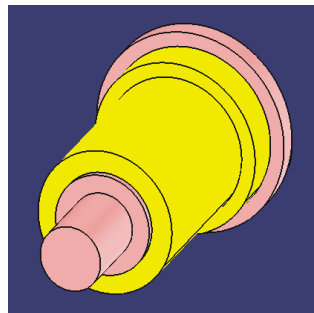


Baugruppe (2 Bauteile)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Buchse und Kurbelwelle



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



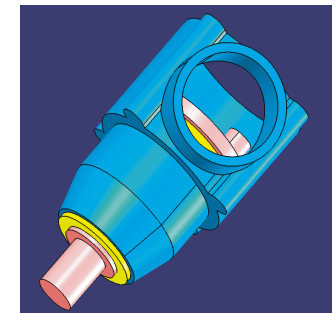
Kurbelwelle.CATPart einfügen



Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.

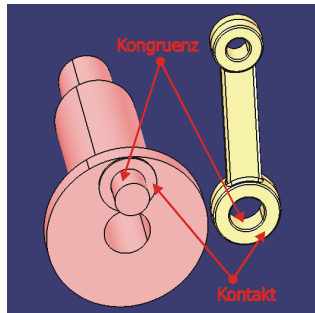


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken → Kongruenz: Achse-Achse.

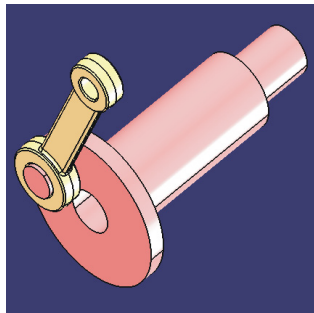


Baugruppe (3 Bauteile)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Pleuelwelle und Pleuel



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



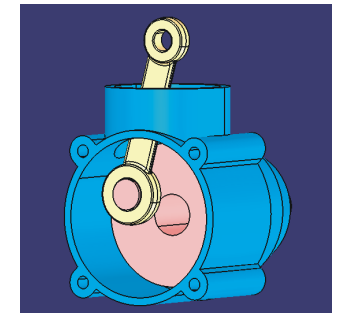
Pleuel.CATPart einfügen



Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.

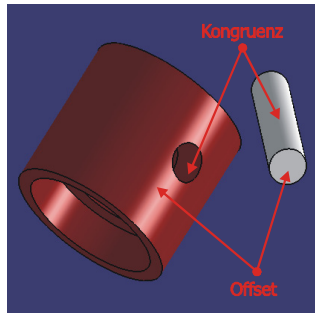


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken → Kongruenz: Achse-Achse.

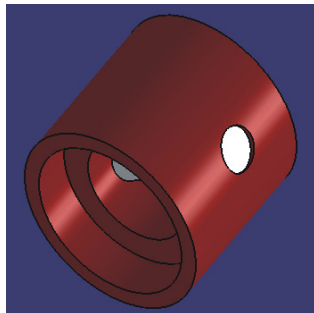


Baugruppe (4 Bauteile)

Kongruenz- und Offset-Bedingung zwischen Pleuel und Pleuel



Kongruenz + Offset



Aktualisierung



Kolben.model und Kolbenbolzen.CATPart einfügen

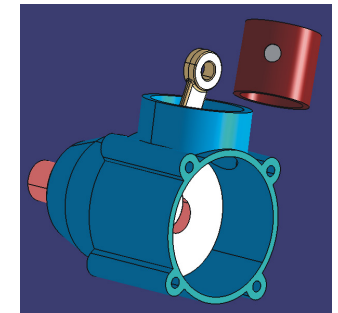


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken → Kongruenz: Achse-Achse.



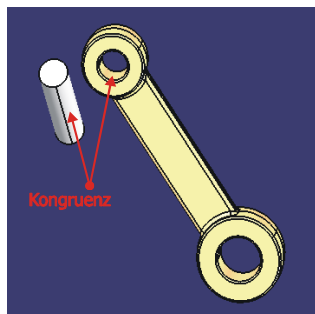
Icon Offset-Bedingung mit MT1 anklicken, danach die Kreisfläche des Kolbenbolzens und die Zylindermantelfläche des Pleuels [Offset] nacheinander anklicken. CATIA definiert eine Abstandsbedingung zwischen der Kreisfläche des Kolbenbolzens und der Achse der Zylindermantelfläche des Pleuels. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Eigenschaften der Bedingung“ den Offset eingeben → Abstand: Fläche-Achse.

Anmerkung: Der richtige Offset-Wert kann durch Messen der Bolzenlänge und des Pleueldurchmessers berechnet werden (Ergebnis: -8,5mm).

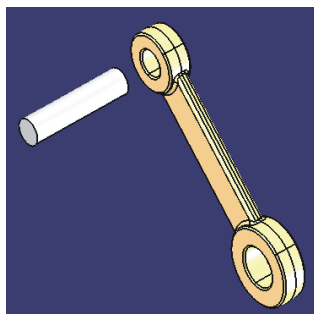


Baugruppe (6 Bauteile)

Kongruenzbedingung zwischen Pleuel und Pleuel



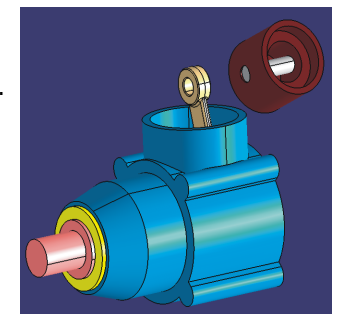
Kongruenz



Aktualisierung

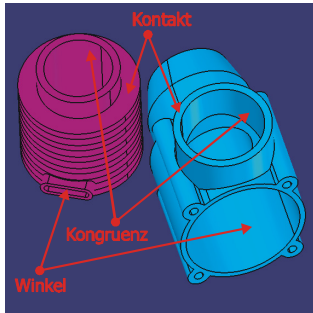


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken. CATIA setzt die Achsen der selektierten Zylindermantelflächen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

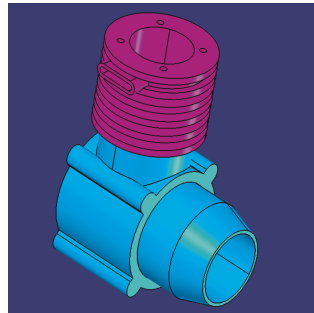


Baugruppe (6 Bauteile)





Kontakt-, Kongruenz- und Winkelbedingung zwischen Zylinder und Gehäuse

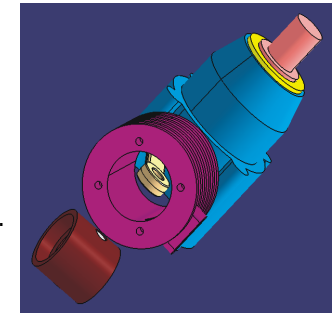


Kontakt + Kongruenz + Winkel



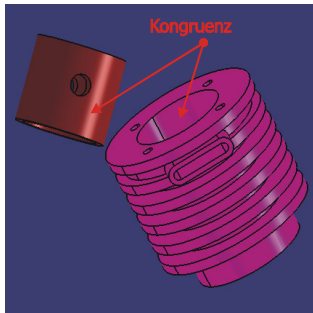
Aktualisierung

-  Zylinder.CATPart einfügen
-  Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.
-  Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken. CATIA setzt die Achsen der selektierten Zylindermantelflächen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.
-  Icon „Winkelbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die ebene Fläche des Zylinderauslasses und die Zylindermantelfläche des Gehäuses [Winkel] anklicken. Im Dialogfenster „Eigenschaften der Bedingung“ den Typ „Parallelität“ auswählen → Winkel: Fläche-Achse.

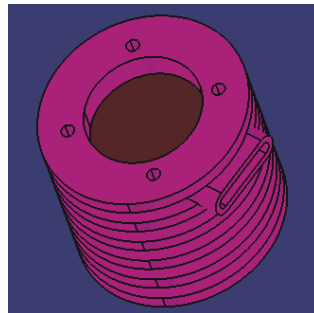


Baugruppe (7 Bauteile)


Kongruenzbedingung zwischen Kolben und Zylinder

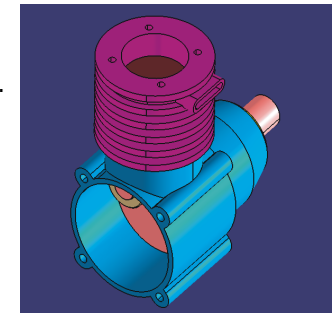


Kongruenz



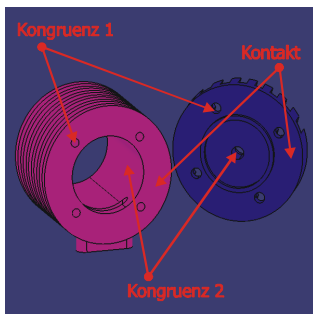
Aktualisierung

-  Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz] nacheinander anklicken. CATIA setzt die Achsen der selektierten Zylindermantelflächen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

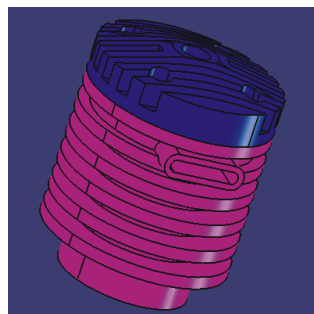


Baugruppe (7 Bauteile)





Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Zylinder und Zylinderkopf

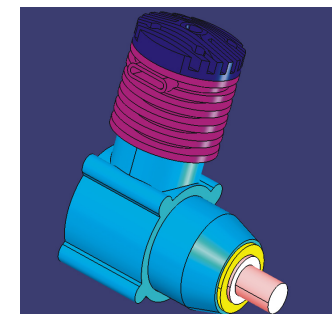


Kontakt + Kongruenz



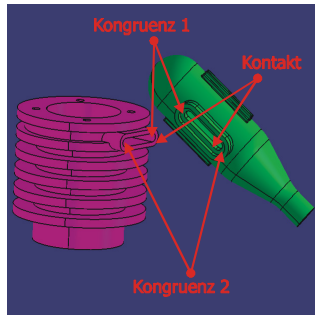
Aktualisierung

-  Zylinderkopf.CATPart einfügen
-  Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.
-  Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen von Bohrung und Gewinde [Kongruenz 1] nacheinander anklicken → Kongruenz: Achse-Achse.
-  Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen von Bohrung und Zylinder [Kongruenz 2] nacheinander anklicken. CATIA setzt die Achsen von Bohrung und Zylinder kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

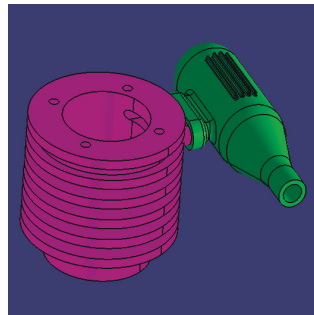


Baugruppe (8 Bauteile)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Zylinder und Auspuff



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



Auspuff.CATPart einfügen



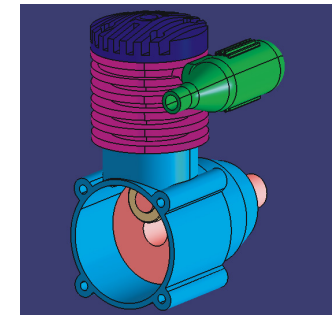
Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Flächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.



Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz 1] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

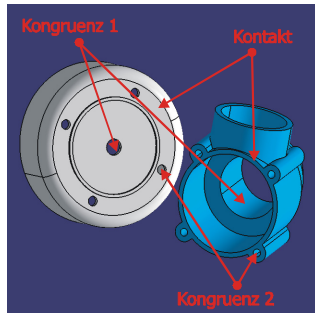


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen [Kongruenz 2] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

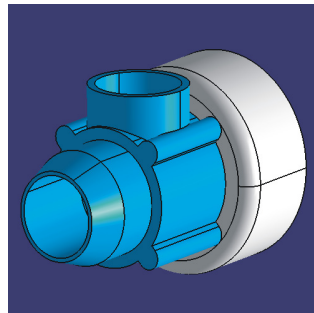


Baugruppe (9 Bauteile)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Gehäuse und Tank



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



Tank.CATPart einfügen



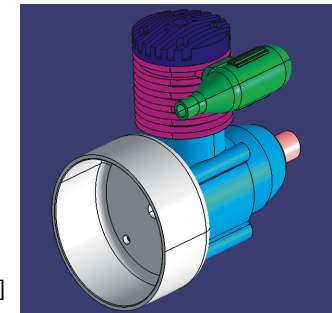
Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Flächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.



Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen von Bohrung und Gehäuse [Kongruenz 1] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

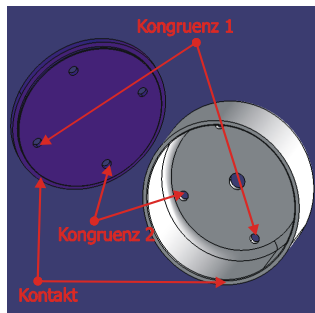


Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylinderflächen [Kongruenz 2] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen von Bohrung und Gewinde kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.

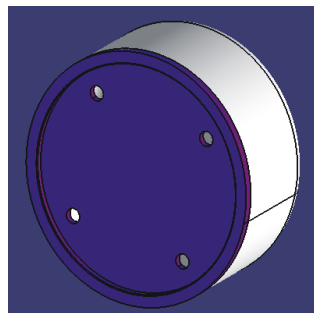


Baugruppe (10 Bauteile)

Kontakt- und Kongruenzbedingung zwischen Tank und Tankdeckel



Kontakt + Kongruenz



Aktualisierung



Tankdeckel.CATPart einfügen



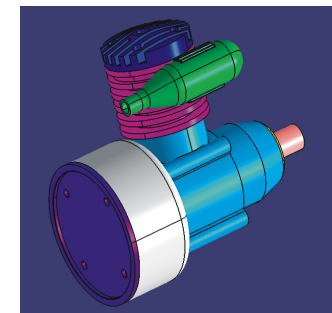
Icon „Kontaktbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Ringflächen [Kontakt] nacheinander mit MT1 anklicken → Kontakt: Fläche-Fläche.



Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen der Bohrungen [Kongruenz 1] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.



Icon „Kongruenzbedingung“ mit MT1 anklicken, danach die beiden Zylindermantelflächen der Bohrungen [Kongruenz 2] nacheinander anklicken.
CATIA setzt die Achsen kongruent → Kongruenz: Achse-Achse.



Baugruppe (11 Bauteile)

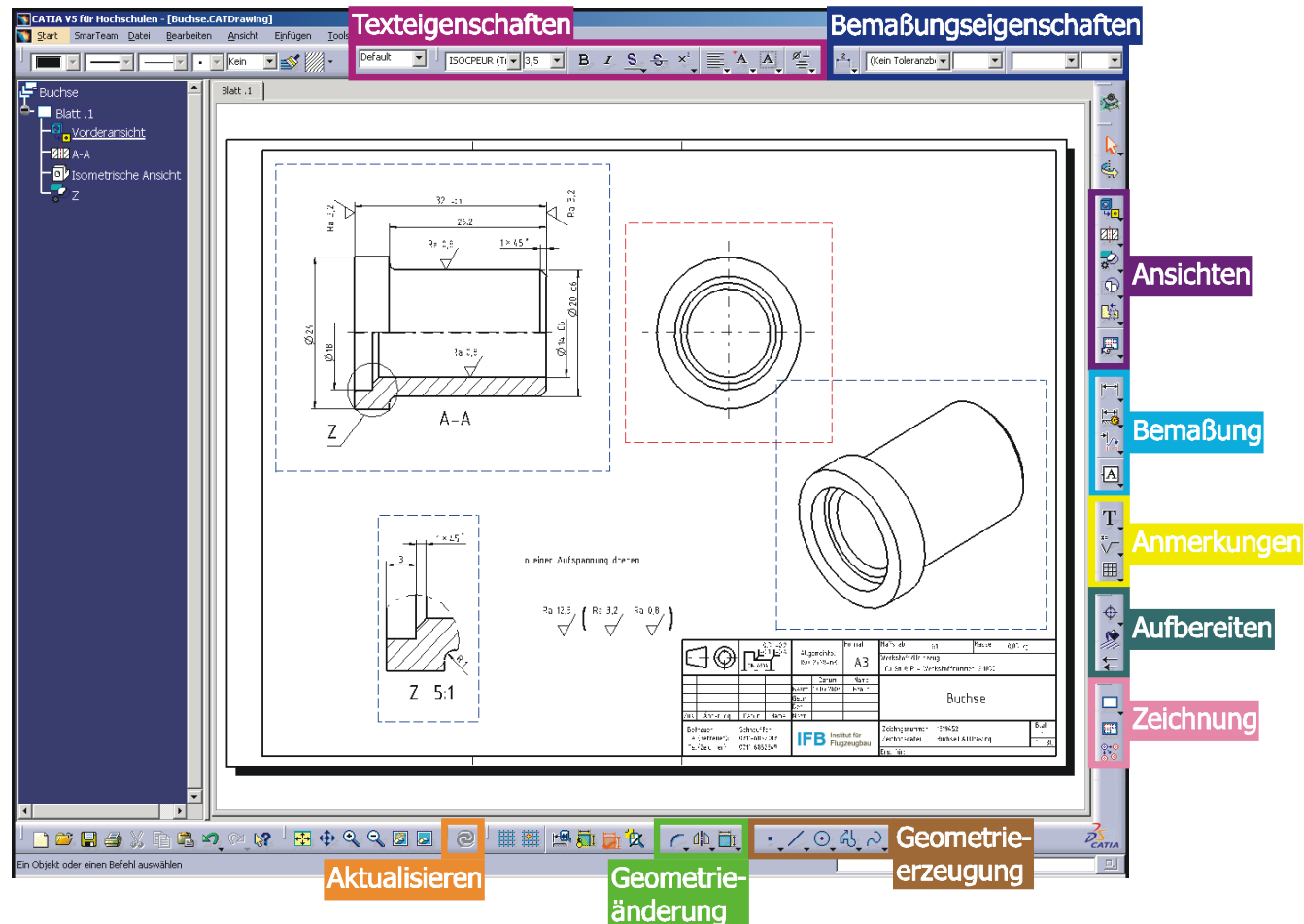
2.6 Die Arbeitsumgebung „Drafting“

Inhaltsübersicht – Drafting

2.6 Die Arbeitsumgebung „Drafting“	188
Einführung in das 2D-Modul „Drafting“	189
2.6.1 Allgemeine Vorgehensweise.....	190
Arbeitsumgebung „Drafting“ aufrufen.....	190
2.6.1.1 Arbeitsumgebung „Drafting“ aufrufen	191
2.6.1.2 Zeichnungsstandard und Blatt definieren	191
2.6.1.3 Zeichnungsrahmen und Schriftfeld einfügen.....	192
2.6.1.4 Bauteil oder Baugruppe in den Arbeitsspeicher laden.....	193
2.6.1.5 Ansichten generieren.....	194
2.6.1.6 Bemaßungen, Toleranzen, Anmerkungen und Oberflächenangaben eintragen	195
2.6.1.7 Drucken.....	196
2.6.2 Anpassen der Arbeitsumgebung.....	197
2.6.2.1 Optionseinstellungen	197
2.6.2.2 Zeichnungsstandards der CEG.....	201
2.6.3 Allgemeines.....	202
2.6.4 Symbolleiste „Ansichten“	203
2.6.4.1 Funktion „Vorderansicht“	204
2.6.4.2 Funktion „Projizierte Ansicht“	205
2.6.4.3 Funktion „Isometrische Ansicht“	206
2.6.4.4 Funktion „Abgesetzter Schnitt“	207
2.6.4.5 Funktion „Detailansicht“.....	208
2.6.5 Symbolleiste „Bemaßung“	209
2.6.5.1 Symbolleiste „Bemaßungen“	210
2.6.5.2 Symbolleiste „Bemaßungseigenschaften“	211
2.6.6 Symbolleiste „Anmerkungen“	212
2.6.6.1 Funktion „Text“	213
2.6.6.2 Funktion „Rauhigkeitssymbol“	214
2.6.7 Symbolleiste „Aufbereiten“	215
2.6.7.1 Funktion „Achslinie“.....	216
2.6.8 Tipps und Tricks	217
2.6.8.1 Umgang mit Blättern	217
2.6.8.2 Umgang mit Ansichten.....	218
2.6.9 Übung zum Drafting.....	219

2.6.1 Einführung in das 2D-Modul „Drafting“

Die Arbeitsumgebung „Drafting“ dient zur Erstellung von zweidimensionalen Zeichnungen. Von besonderem Interesse ist dabei die Möglichkeit, zweidimensionale Zeichnungen von einem dreidimensionalen Modell (Bauteil oder Baugruppe) abzuleiten. Bei der Ableitung entsteht eine assoziative Verknüpfung zwischen der Datei des 3D-Modells (CATPart oder CATProduct) und der Datei der 2D-Zeichnung (CATDraw). Ändert sich das 3D-Modell, so kann die 2D-Zeichnung aufgrund der assoziativen Verknüpfung auf den Stand des 3D-Modells aktualisiert werden. Es ist aber auch möglich, eine zweidimensionale Zeichnung auf direktem Wege zu erstellen. Das Skizzieren läuft dann ähnlich wie in der Arbeitsumgebung „Sketcher“ ab. Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Arbeitsumgebung „Drafting“.



2.6.2 Allgemeine Vorgehensweise

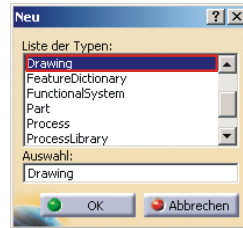
- 1** Arbeitsumgebung „Drafting“ aufrufen
- 2** Zeichnungsstandard und Blatt definieren
- 3** Zeichnungsrahmen und Schriftfeld einfügen
- 4** Bauteil oder Baugruppe in den Arbeitsspeicher laden
- 5** Ansichten generieren
- 6** Bemaßungen, Toleranzen, Anmerkungen und Oberflächenangaben eintragen
- 7** Drucken

2.6.2.1 Arbeitsumgebung „Drafting“ aufrufen

Neues Dokument erzeugen



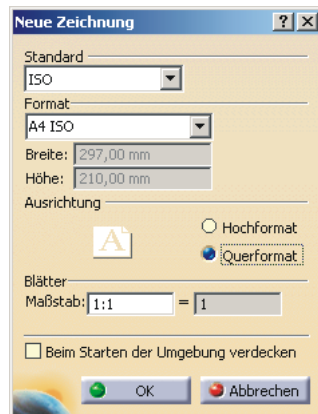
Icon „Neu“ mit MT1 anklicken, im Dialogfenster „Neu“



den Typ „Drawing“ auswählen und mit **OK** bestätigen.

2.6.2.2 Zeichnungsstandard und Blatt definieren

Nach Aufruf der Arbeitsumgebung „Drafting“ erscheint das Dialogfenster „Neue Zeichnung“.



- **Standard:** ISO wählen, um den im deutschsprachigen Raum bevorzugten Zeichnungsstandard festzulegen.
- **Format:** Blattformat einstellen (A4 ISO bis A0 ISO).
- **Ausrichtung:** Blattausrichtung festlegen (Hoch- oder Querformat).
- **Blätter:** Maßstabsangabe definiert den globalen Maßstab, der für das erste Blatt gültig ist.

Sollte das Dialogfenster „Neue Zeichnung“ nicht erscheinen, so können Standard, Format und Ausrichtung im Dialogfenster „Seite einrichten“ unter **Menüleiste / Datei / Seite einrichten** definiert werden. Um den Maßstab zu definieren, muss im Strukturbaum mit MT3 auf „Blatt.1“ geklickt und im **Kontextmenü / Eigenschaften** gewählt werden. Unter „globaler Maßstab“ lässt sich dann der für das Blatt.1 gültige Maßstab definieren.

2.6.2.3 Zeichnungsrahmen und Schriftfeld einfügen

Arbeitsansicht und Hintergrund

Die Arbeitsumgebung „Drafting“ ist in zwei Ebenen unterteilt. Die Ebene, in der sich die 2D-Geometrie nebst Maßeinträgen befindet, wird als „Arbeitsansicht“ bezeichnet. Die andere Ebene, in der sich Rahmen und Schriftfeld befinden, wird als „Hintergrund“ bezeichnet. Der Wechsel von einer in die andere Ebene geschieht folgendermaßen.

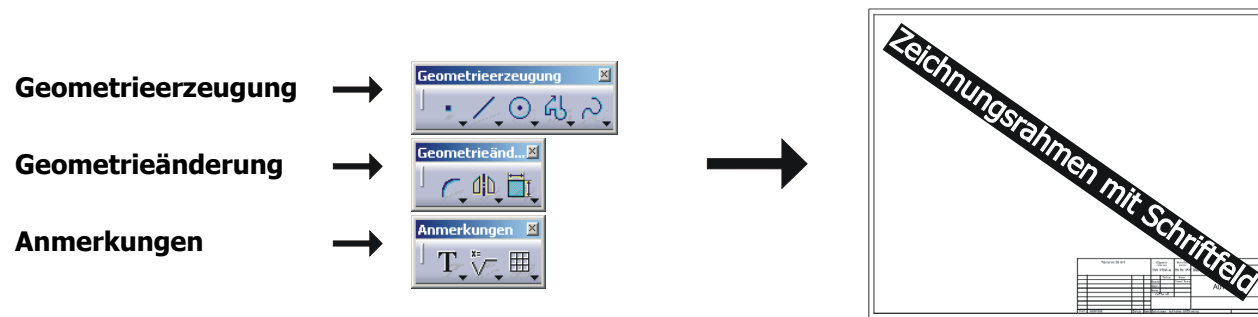
- Arbeitsansichten → Hintergrund **Menüleiste / Bearbeiten / Hintergrund**
- Hintergrund → Arbeitsansichten **Menüleiste / Bearbeiten / Arbeitsansichten**

Seite einrichten und Hintergrund einfügen

In der **Menüleiste / Datei / Seite einrichten** wählen. Innerhalb des Dialogfensters „Seite einrichten“ kann die vorgenommene Definition von Zeichnungsstandard und Blatt jederzeit geändert werden. Über den Button **Hintergrund einfügen** kann ein Hintergrund (Zeichnungsrahmen und Schriftfeld) von einer anderen Zeichnung in die aktuelle Zeichnung übernommen werden. Änderungen an Zeichnungsrahmen und Schriftfeld können in der Arbeitsebene „Hintergrund“ vorgenommen werden.

Zeichnungsrahmen und Schriftfeld entwerfen

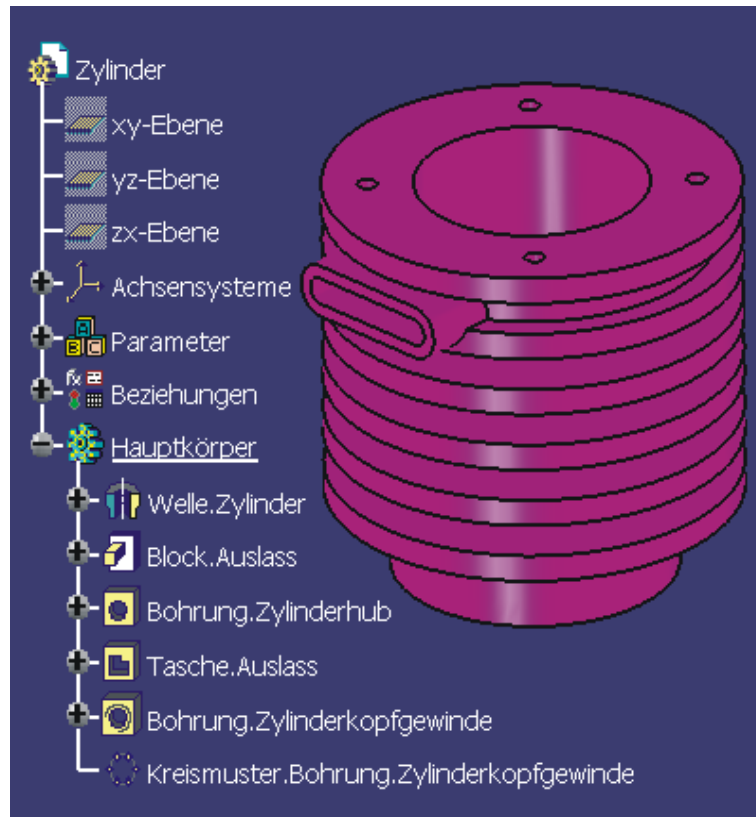
Eine neue Datei vom Typ „Drawing“ erzeugen. Dazu in der **Menüleiste / Datei / Neu / Drawing** auswählen. Die gewünschten Einstellungen unter Standard, Format, Ausrichtung und Blätter vornehmen. In die Hintergrundansicht wechseln, dazu in der **Menüleiste / Bearbeiten / Hintergrund** auswählen. Der Zeichnungsrahmen und das Schriftfeld können auch mit den Funktionen der folgenden Symbolleisten erstellt werden.



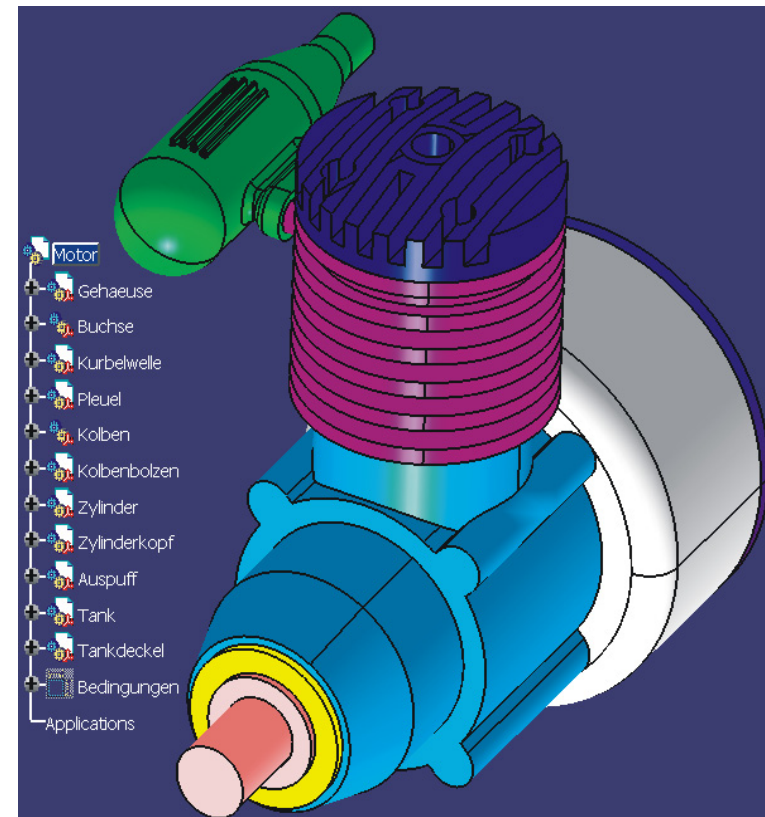
Die Zeichnung (Zeichnungsrahmen und Schriftfeld) unter einem geeigneten Dateinamen speichern, zum Beispiel ISO_A3_Querformat.CATDrawing. Diese Datei kann ab sofort als Hintergrund in einer beliebigen Zeichnung verwendet werden.

2.6.2.4 Bauteil oder Baugruppe in den Arbeitsspeicher laden

Voraussetzung für eine Zeichnungsableitung von einem 3D-Modell ist, dass sich ein geeignetes 3D-Modell im Arbeitsspeicher befindet. Dies kann entweder ein Bauteil (CATPart) oder eine Baugruppe (CATProduct) sein. Unter geeignet ist zu verstehen, dass das Bauteil oder die Baugruppe aus Volumenmodellen aufgebaut ist.



Bauteil (Volumenmodell)

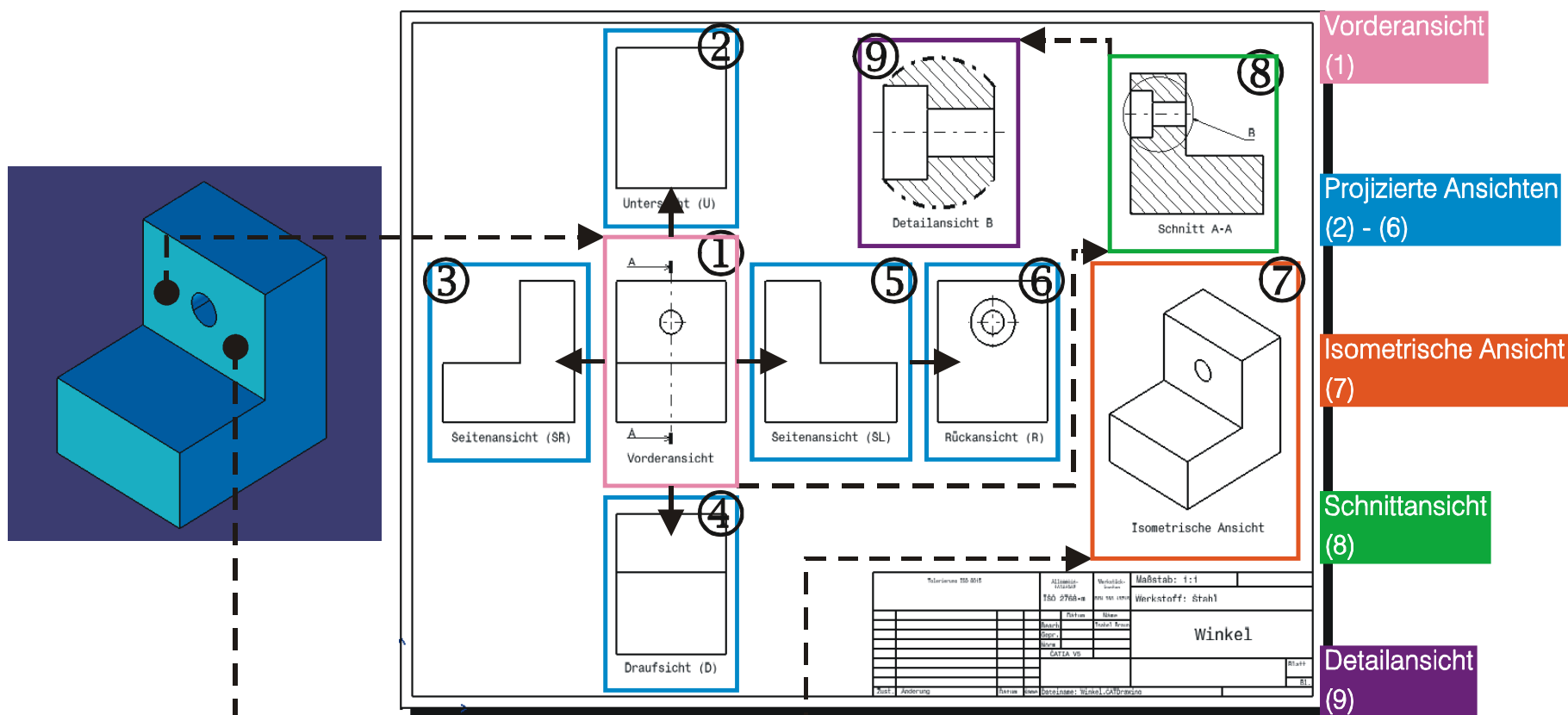


Baugruppe aufgebaut aus Bauteilen (Volumenmodelle)

2.6.2.5 Ansichten generieren

Für die Erzeugung der Vorderansicht (Hauptansicht) muss das entsprechende 3D-Modell (Bauteil oder Baugruppe) in den Arbeitsspeicher geladen werden.
Die Datei befindet sich unter folgendem Pfad auf der CD-ROM: ▶R12\Drafting\D194.part◀

- **Vorderansicht** ①
- **Projizierte Ansicht** ②, ③, ④, ⑤ und ⑥
- **Isometrische Ansicht** ⑦
- **Abgesetzter Schnitt** ⑧
- **Detailansicht** ⑨



2.6.2.6 Bemaßungen, Toleranzen, Anmerkungen und Oberflächenangaben eintragen

Mit den Funktionen der folgenden Symbolleisten können Bemaßungen, Toleranzen, Anmerkungen und Oberflächenangaben in die Zeichnung eingetragen werden.

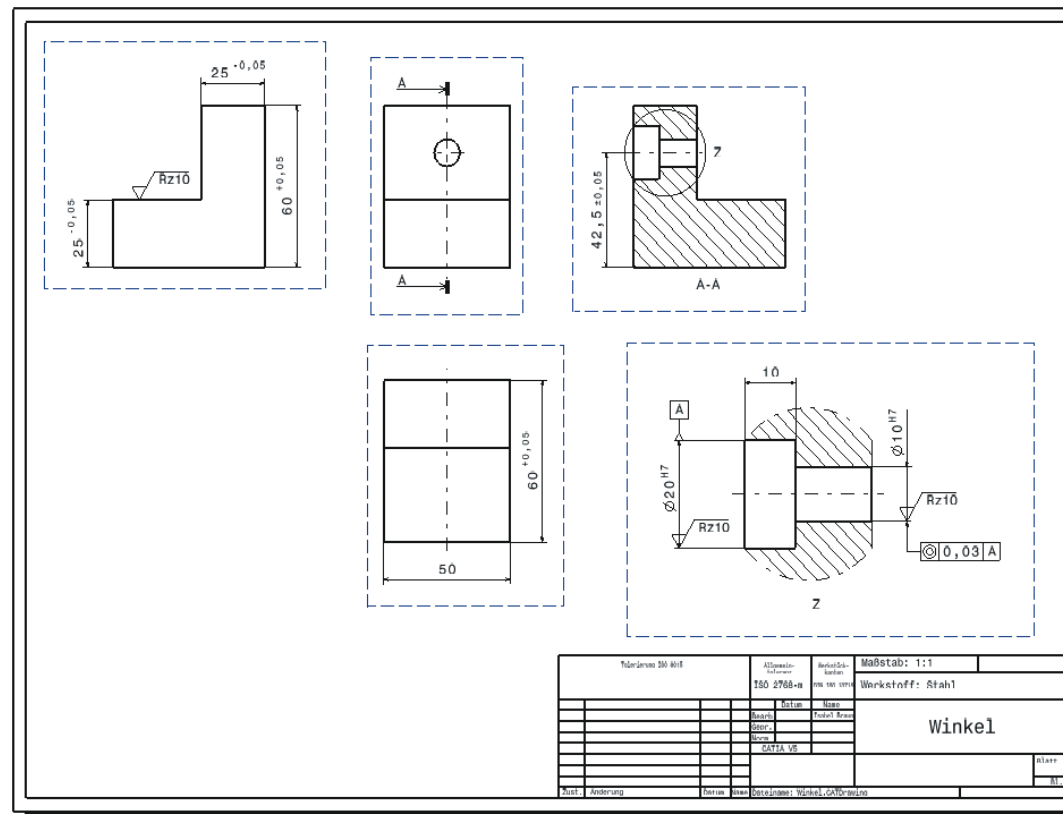
Bemaßungen



Toleranzen

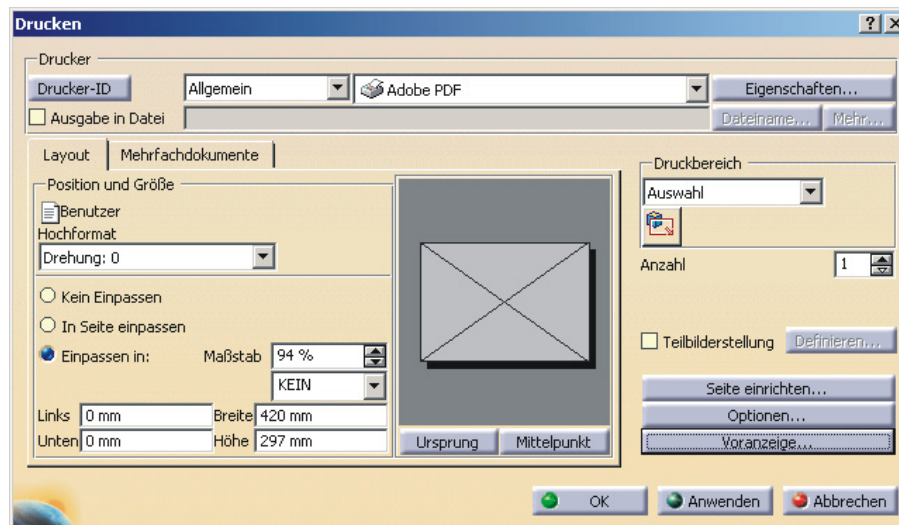


Anmerkungen und Oberflächenangaben

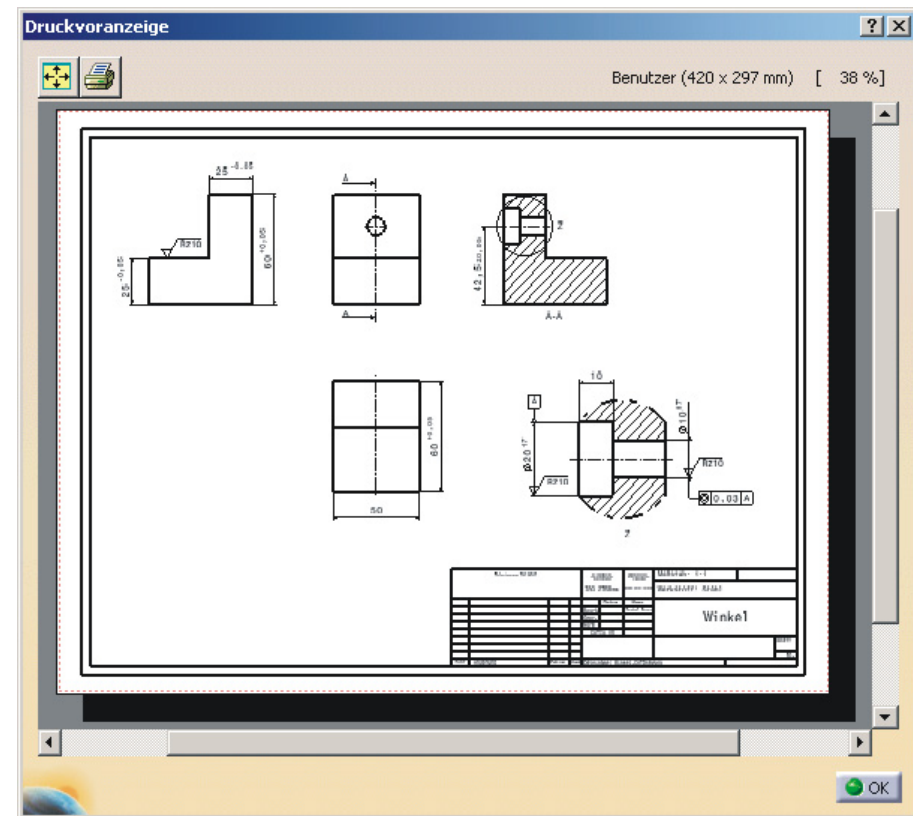


2.6.2.7 Drucken

Der Druckbefehl wird über die **Menüleiste / Datei / Drucken** ausgeführt. Daraufhin öffnet sich das Dialogfenster „Drucken“, in dem die erforderlichen Druckereinstellungen vorgenommen werden können. Wenn maßstabsgetreu gedruckt werden soll, muss die Einstellung „Kein Einpassen“ gewählt werden. Innerhalb des Dialogfensters „Drucken“ befindet sich der Button **Voranzeige**, der eine Vorschau des zu druckenden Bereichs im Dialogfenster „Druckvorschau“ gibt.



Dialogfenster „Drucken“



Dialogfenster „Druckvorschau“

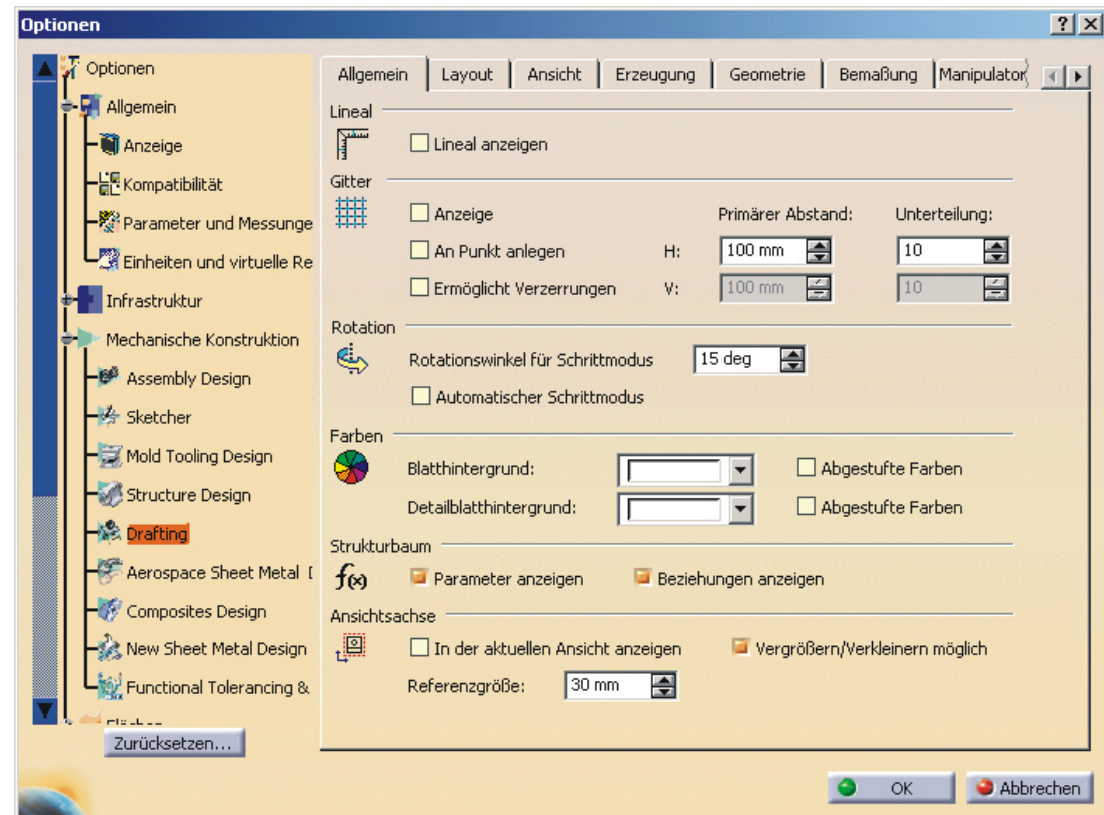
2.6.3 Anpassen der Arbeitsumgebung

2.6.3.1 Optionseinstellungen

Es werden folgende Optionseinstellungen in der Arbeitsumgebung „Drafting“ vorgeschlagen.

Die Optionen der Arbeitsumgebung „Drafting“ befinden sich unter **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Drafting** und sind in acht Register unterteilt.

- **Allgemein**
- **Layout**
- **Erzeugung**
- **Geometrie**
- **Bemaßung**
- **Manipulatoren**
- **Anmerkung und Aufbereitung**
- **Verwaltung**



Register Allgemein, Layout und Ansicht

Allgemein	
Ansichtsachse <ul style="list-style-type: none"> In der aktuellen Ansicht anzeigen → inaktiv Rest → ohne Bedeutung, da die Ansichtsachse nicht angezeigt wird 	
Layout	
Ansichtserzeugung <ul style="list-style-type: none"> Ansichtsrahmen → aktiv Rest → inaktiv 	
Neues Blatt <ul style="list-style-type: none"> Hintergrund kopieren → aktiv Quellenblatt: Erstes Blatt 	
Hintergrundansicht <ul style="list-style-type: none"> Verzeichnis für Rahmen und Zeichnungskopf: Catia\B12\intel_a\VBScript 	
Ansicht	
Geometrierzeugung/-aufbereitung <ul style="list-style-type: none"> Achse generieren → aktiv Gewinde generieren → aktiv Mittellinien generieren → aktiv 3D-Spezifikationen anwenden → aktiv Rest → inaktiv 	

Register Geometrie und Bemaßung

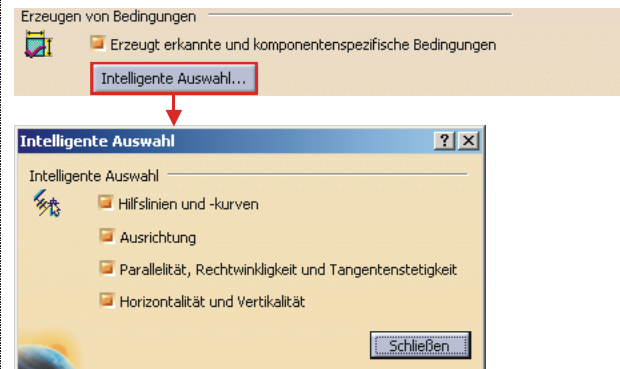
Geometrie

Erzeugen von Bedingungen

- Erzeugt erkannte und komponentenspezifische Bedingungen → aktiv

Intelligente Auswahl

- Alle Markierungskästchen → aktiv



Bemaßung

Bemaßungserzeugung

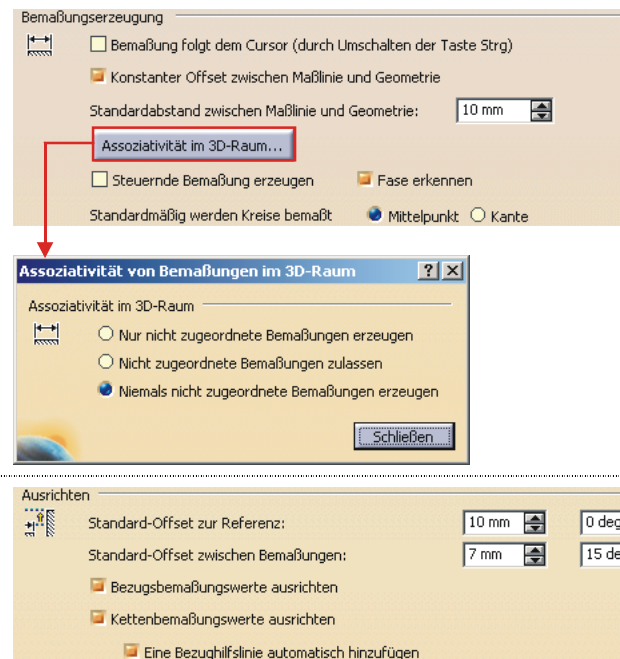
- Konstanter Offset zwischen Maßlinie und Geometrie → aktiv
Standardabstand zwischen Maßlinie und Geometrie: 10 mm
- Fase erkennen → aktiv
- Standardmäßig werden Kreise bemaßt → Mittelpunkt
- Rest → inaktiv

Assoziativität von Bemaßungen im 3D-Raum

- Assoziativität im 3D-Raum
Niemaals nicht zugeordnete Bemaßungen erzeugen

Ausrichten

- Standard-Offset zur Referenz: 10 mm und 0 deg
- Standard-Offset zwischen Bemaßungen: 7 mm und 15 deg
- Alle Markierungskästchen → aktiv



Register Manipulatoren und Verwaltung

Manipulatoren																									
Bemaßungsmanipulatoren <ul style="list-style-type: none"> Wert bewegen bei Änderung → aktiv Rest: inaktiv 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bemaßungsmanipulatoren</th> <th>Erzeugung</th> <th>Änderung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Überstand ändern:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Unterbrechung ändern:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen vor:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen nach:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Wert bewegen:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Maßlinie bewegen:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zweiten Teil der Maßlinie bewegen:</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Bemaßungsmanipulatoren	Erzeugung	Änderung	<input type="checkbox"/> Überstand ändern:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Unterbrechung ändern:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen vor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen nach:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Wert bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Maßlinie bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Zweiten Teil der Maßlinie bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemaßungsmanipulatoren	Erzeugung	Änderung																							
<input type="checkbox"/> Überstand ändern:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<input type="checkbox"/> Unterbrechung ändern:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen vor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<input checked="" type="checkbox"/> Text einfügen nach:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<input checked="" type="checkbox"/> Wert bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
<input type="checkbox"/> Maßlinie bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
<input type="checkbox"/> Zweiten Teil der Maßlinie bewegen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																							
Verwaltung																									
Zeichungsverwaltung <ul style="list-style-type: none"> Alle Markierungsfelder → inaktiv 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zeichungsverwaltung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Datei "Neu" sperren</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Umschalten des Standards sperren</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Aktualisierung des Standards sperren</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zugriff auf Hintergrundansicht sperren</td> </tr> </tbody> </table>	Zeichungsverwaltung	<input type="checkbox"/> Datei "Neu" sperren	<input type="checkbox"/> Umschalten des Standards sperren	<input type="checkbox"/> Aktualisierung des Standards sperren	<input type="checkbox"/> Zugriff auf Hintergrundansicht sperren																			
Zeichungsverwaltung																									
<input type="checkbox"/> Datei "Neu" sperren																									
<input type="checkbox"/> Umschalten des Standards sperren																									
<input type="checkbox"/> Aktualisierung des Standards sperren																									
<input type="checkbox"/> Zugriff auf Hintergrundansicht sperren																									
Generativer Darstellungstyp <ul style="list-style-type: none"> Erzeugung generativer Darstellungstypen sperren → aktiv 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Generativer Darstellungstyp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Erzeugung generativer Darstellungstypen sperren</td> </tr> </tbody> </table>	Generativer Darstellungstyp	<input checked="" type="checkbox"/> Erzeugung generativer Darstellungstypen sperren																						
Generativer Darstellungstyp																									
<input checked="" type="checkbox"/> Erzeugung generativer Darstellungstypen sperren																									
Aufbereiten <ul style="list-style-type: none"> Bemaßungen daran hindern, 3D-Bedingungen zu steuern → aktiv 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aufbereiten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bemaßungen daran hindern, 3D-Bedingungen zu steuern</td> </tr> </tbody> </table>	Aufbereiten	<input checked="" type="checkbox"/> Bemaßungen daran hindern, 3D-Bedingungen zu steuern																						
Aufbereiten																									
<input checked="" type="checkbox"/> Bemaßungen daran hindern, 3D-Bedingungen zu steuern																									

2.6.3.2 Zeichnungsstandards der CEG

Zeichnungsstandards der CEG übernehmen (1/2)

Die **CATIA Einsatz Gruppe (CEG)** ist ein Zusammenschluss der deutschen Automobilindustrie und hat sich zum Ziel gesetzt, eine Einigung auf einen gemeinsamen Zeichnungsstandard für CATIA zu erreichen. Die deutsche Automobilindustrie wird dabei vertreten von den Firmen Audi, BMW, DaimlerChrysler, Porsche und Volkswagen. Auf der Homepage der CEG (<http://www.ceg.de/xml/textframe.htm>) können die aktuellen Zeichnungsstandards für CATIA heruntergeladen werden. Momentan können von dieser Seite die Zeichnungsstandards für die Release 10 und 12 bezogen werden. Je nachdem welche Release von CATIA vorliegt und welche Liniengruppe verwendet werden soll, die entsprechende Datei herunterladen. In diesem Skript wurde ausschließlich mit CATIA V5R12 gearbeitet, als Liniengruppe wurde nur die Gruppe 2 verwendet. Es folgt ein Ausschnitt von der Internetseite der CEG.

Standard in CATIA V5

Seit V5R10 ist die Liniestärke für die automatische Ableitung der Körperkanten fest mit der Liniestärkeneinstellung auf PEN 2 gekoppelt. Es muss daher sichergestellt werden, dass die Möglichkeit besteht nach den beiden Hauptliniengruppen der DIN ISO 128 Reihe zu arbeiten. Aus diesem Grund gibt es für V5R10 zwei XML Files. Das XML beinhaltet alle momentan einstellbaren Zeichnungsstandards für CATIA V5.

Liniestärke der	Gruppe 1	Gruppe 2
abgeleitete Körperkanten	0.35mm	0.5mm
verdeckten Körperkanten	0.18mm	0.25
XML (Softwarestand V5R10SP3)	CEG_Liniengruppe1 (Softwarestand V5R10SP3)	CEG_Liniengruppe2 (Softwarestand V5R10SP3)
XML (Softwarestand V5R12SP4)	CEG_1	CEG_2

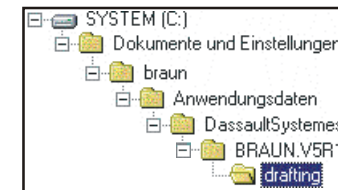
Achtung! Sollte sich die xml Files nicht Herunterladen lassen, dann verwenden Sie bitte die 'Rechte Maustaste' und 'Speicher unter'.

Hinweis

Um die XML-Files zu aktivieren muss es in dem Verzeichnis abgelegt werden, das durch die Variable CATCollectionStandard/drafting definiert ist. Welches Verzeichnis Sie in der Variablen CATCollectionStandard definieren, können Sie selbst entscheiden. Bitte beachten Sie aber, dass das XML-File dort in ein Unterverzeichnis "drafting" abgelegt werden muss.

Zeichnungsstandards der CEG übernehmen (2/2)

Um die Zeichnungsstandards der CEG für ein Benutzerprofil übernehmen zu können, ist folgendes Vorgehen notwendig. Zunächst muss unter dem Verzeichnis in dem CATIA die benutzerspezifischen Profildaten speichert ein neues Verzeichnis angelegt werden. Dieses Verzeichnis muss mit dem Namen „drafting“ (alle Buchstaben müssen klein geschrieben werden!) benannt werden. Der neue Verzeichnispfad würde in diesem Beispiel folgendermaßen aussehen.



Zum Herunterladen der Zeichnungsstandards mit MT3 auf die gewünschte Datei klicken und im **Kontextmenü / Ziel speichern unter** wählen. Im Dialogfenster „Datei speichern unter“ als Ziel den Ordner „drafting“ angeben. Die Datei muss unter dem Namen „ISO.xml“ gespeichert werden.

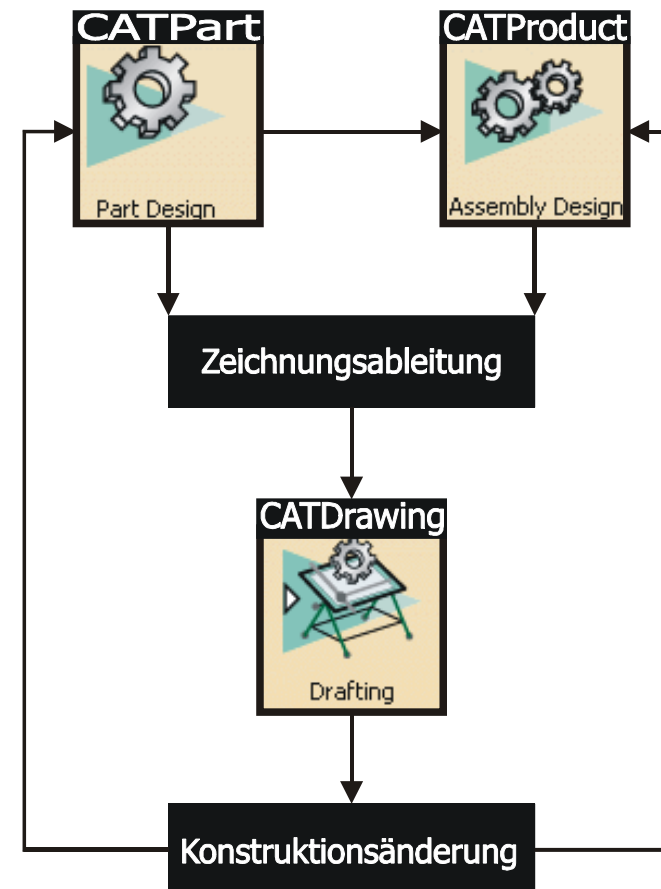
2.6.4 Allgemeines

Assoziative Dateiverknüpfung

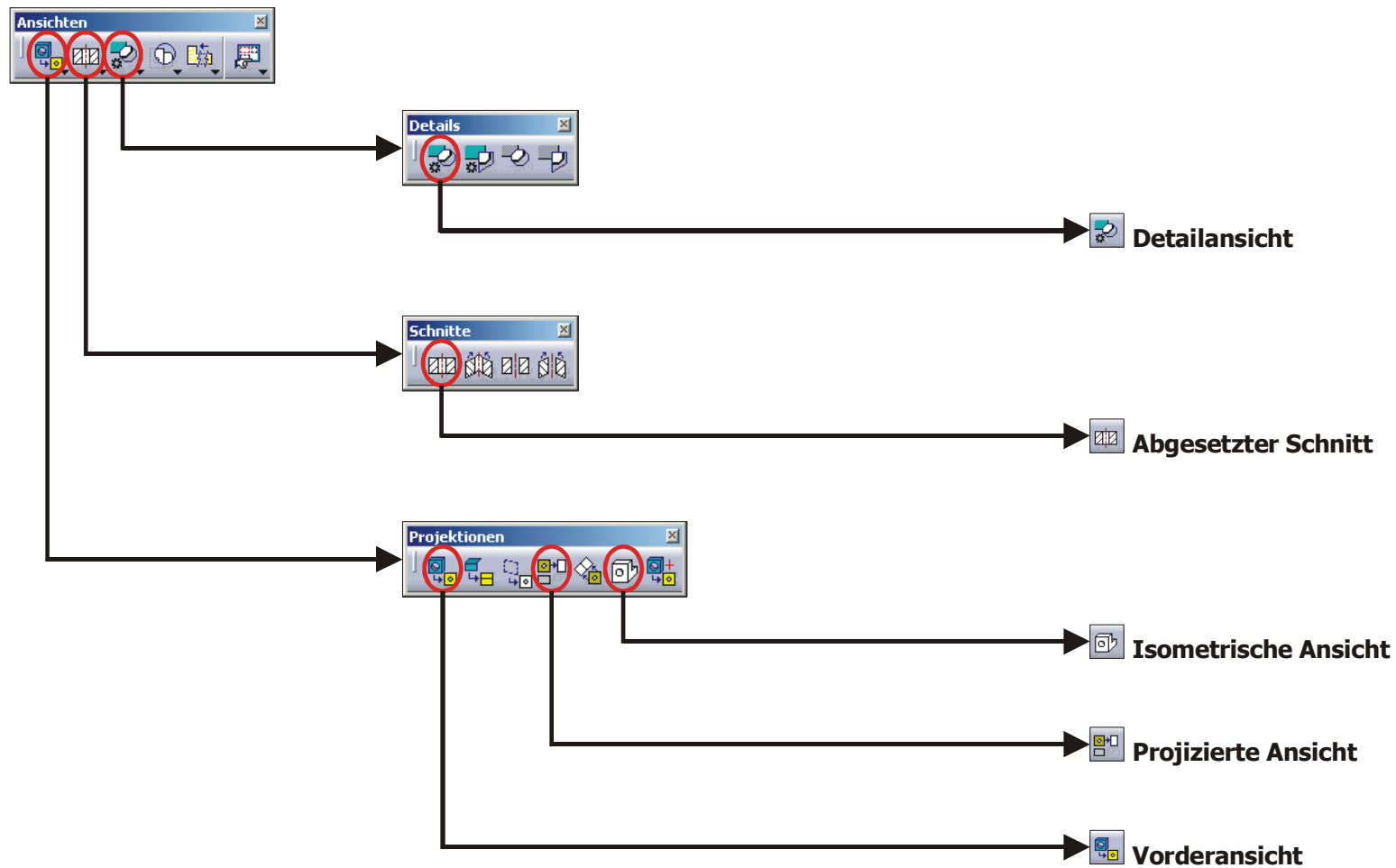
Um eine Zeichnungsableitung von einem 3D-Modell zu erstellen, muss sich dieses in Form eines Bauteils oder einer Baugruppe im Arbeitsspeicher des Computers befinden. Das Bauteil oder die Baugruppe muss aus Volumenmodellen aufgebaut sein. Zwischen der Datei der Zeichnung (CATDraw) und der Datei des Bauteils (CATPart) oder der Baugruppe (CATProduct) entsteht durch die Zeichnungsableitung eine assoziative Verknüpfung. Wird eine Änderung am 3D-Modell vorgenommen, so kann die Zeichnung auf den Stand des 3D-Modells aktualisiert werden. Das folgende Schema zeigt die assoziative Verknüpfung zwischen den Dateien vom Typ „CATPart“, „CATProduct“ und „CATDrawing“.

Assoziative Verknüpfung zwischen der Zeichnung und dem 3D-Modell

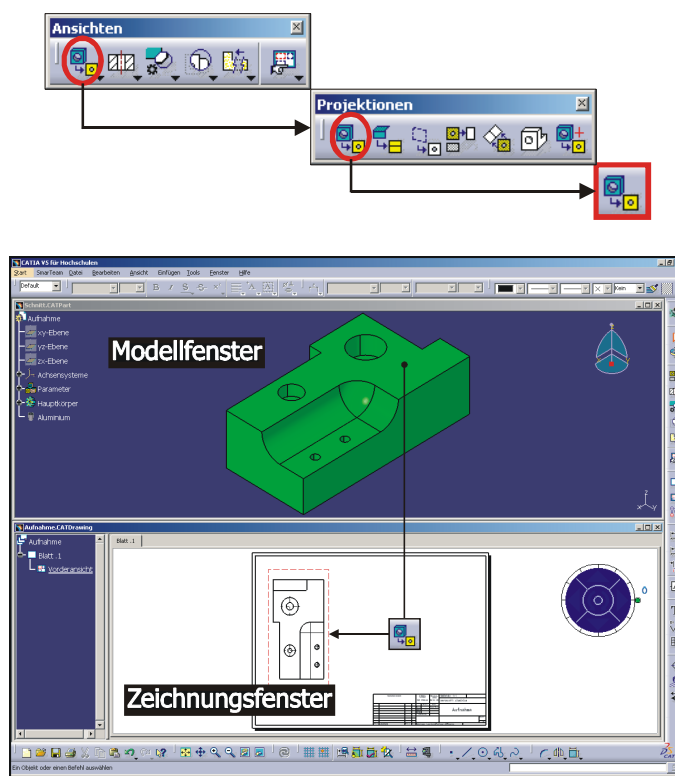
Die assoziative Dateiverknüpfung zwischen der Datei der Zeichnung (CATDraw) und der Datei des 3D-Modells (CATPart oder CATProduct) wird nur in eine Richtung aufgebaut. Die Zeichnung *weiß*, dass ihre Existenz auf einem 3D-Modell (Bauteil oder Baugruppe) basiert. Umgedreht weiß das 3D-Modell nicht, dass von ihm eine Zeichnung existiert. Das 3D-Modell kann auch ohne die Zeichnung existieren, die Zeichnung dagegen ist vom 3D-Modell (und von Änderungen an diesem) abhängig. Dieser Zusammenhang muss beim Verschieben oder Löschen von assoziativ verknüpften Dateien beachtet werden. Eine assoziativ verknüpfte Datei vom Typ „Drawing“ sollte nur über die Sicherungsverwaltung (siehe Seite 29) gespeichert werden.




2.6.5 Symbolleiste „Ansichten“



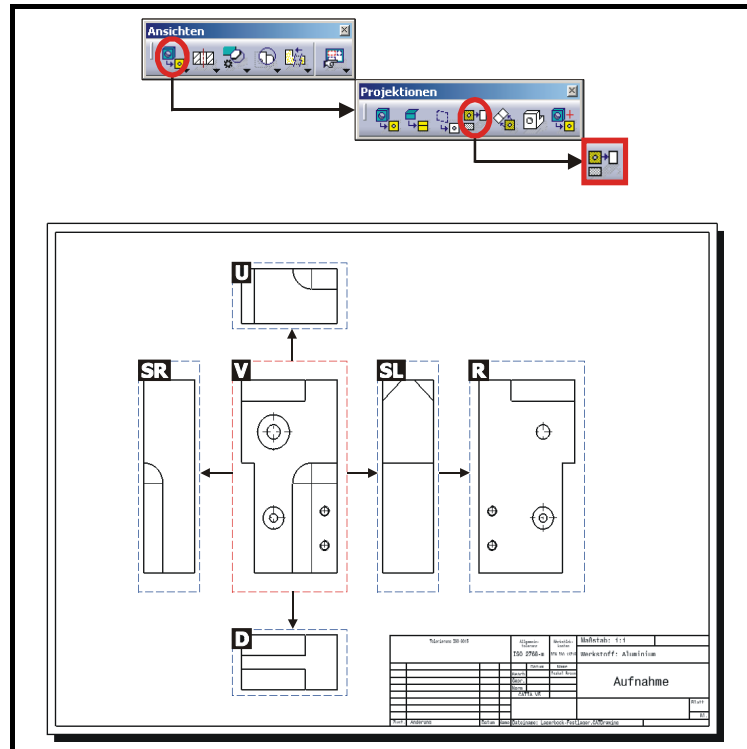
2.6.5.1 Funktion „Vorderansicht“





Die Funktion „Vorderansicht“ erstellt die Hauptansicht von einem 3D-Modell.

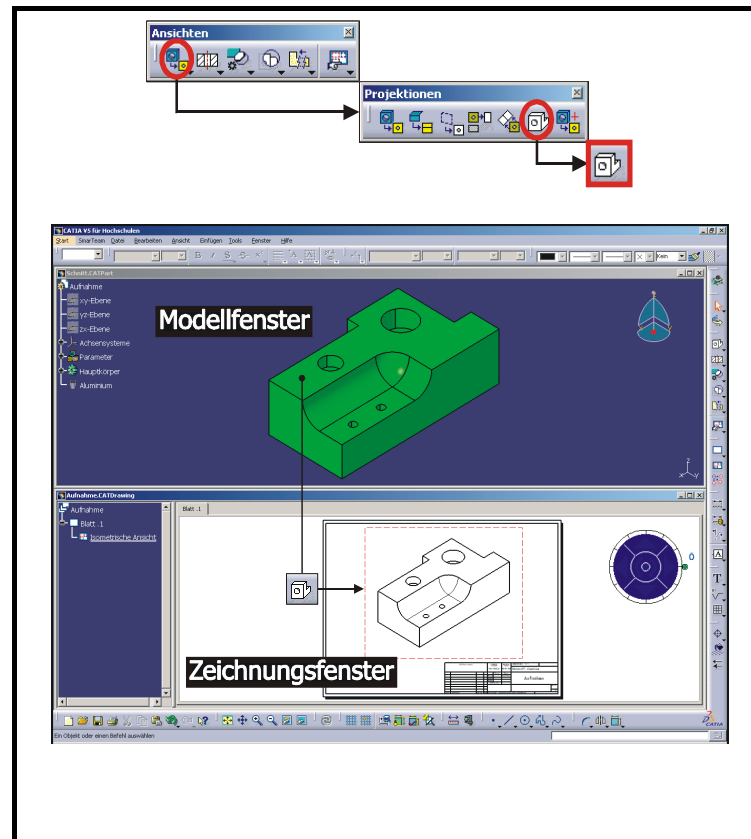
1. Die Datei des 3D-Modells, von dem eine zweidimensionale Zeichnung abgeleitet werden soll, muss geöffnet werden. Dazu in der **Menüleiste / Datei / Öffnen** wählen und die Datei „Aufnahme.CATPart“ öffnen. Diese Datei befindet sich unter folgendem Pfad auf der CD-ROM:
2. Eine neue Datei vom Typ „Drawing“ über die **Menüleiste / Datei / Neu / Drawing** erstellen. Den Zeichnungsstandard und das Blattformat definieren. In diesem Beispiel das Format A3 ISO, Querformat und den Maßstab 2:1 wählen und das Fenster mit **OK** schließen. In der **Menüleiste / Datei / Seite einrichten** wählen, im erscheinenden Dialogfenster „Seite einrichten“ den Button **Hintergrund einfügen** drücken. Im Dialogfenster „Elemente in ein Blatt einfügen“ den Button **Durchsuchen** drücken und in der Verzeichnisstruktur nach der Datei suchen, die den gewünschten Zeichnungsrahmen samt Schriftfeld enthält. Diese Datei heißt „ISO_A3_Querformat“ und befindet sich unter folgendem Pfad auf der CD-ROM: **►R12\Drafting\D204.part◀** Den Button **Einfügen** drücken und das Fenster mit **OK** schließen. In der Ebene „Hintergrund“ kann das Schriftfeld bearbeitet werden, dazu in der **Menüleiste / Bearbeiten / Hintergrund** wählen. Auf das Schriftfeld zoomen. Mit MT1 doppelt auf die Texteinträge im Schriftfeld klicken. Es öffnet sich jeweils ein Textfenster in dem die Einträge geändert werden können.
3. Das Modell- und das Zeichnungsfenster übereinander anordnen, dazu in der **Menüleiste / Fenster / Übereinander anordnen** wählen.
4. Das Zeichnungsfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitleiste mit MT1 anklicken.
5.  Das Icon „Vorderansicht“ mit MT1 anklicken.
6. Das Fenster mit dem 3D-Modell aktivieren, dazu dessen Fenstertitleiste mit MT1 anklicken.
7. Die Referenzebene definieren. In der Geometrie muss dazu Folgendes mit MT1 ausgewählt werden. Eine ebene Fläche, eine Ebene, ein Punkt und eine Kante, zwei Kanten, zwei Punkte und anschließend eine Kante oder drei Punkte. CATIA zeigt in der unteren rechten Ecke des Modellfensters eine Voranzeige der zu erzeugenden Ansicht an. CATIA übernimmt diese als Vorderansicht (Hauptansicht) in das Zeichnungsfenster. Eine Voranzeige umrahmt von einem grünen Rahmen wird im Zeichnungsfenster angezeigt.
8. Das Zeichnungsfenster maximieren.
9. In der oberen rechten Ecke des Zeichnungsfensters befindet sich ein blauer Manipulator. Solange der grüne Rahmen sichtbar ist kann die Voranzeige mit dem Manipulator ausgerichtet werden.
10. Ein Klick mit MT1 innerhalb des Zeichnungsfensters erzeugt die endgültige Ausrichtung der Vorderansicht.



2.6.5.2 Funktion „Projizierte Ansicht“



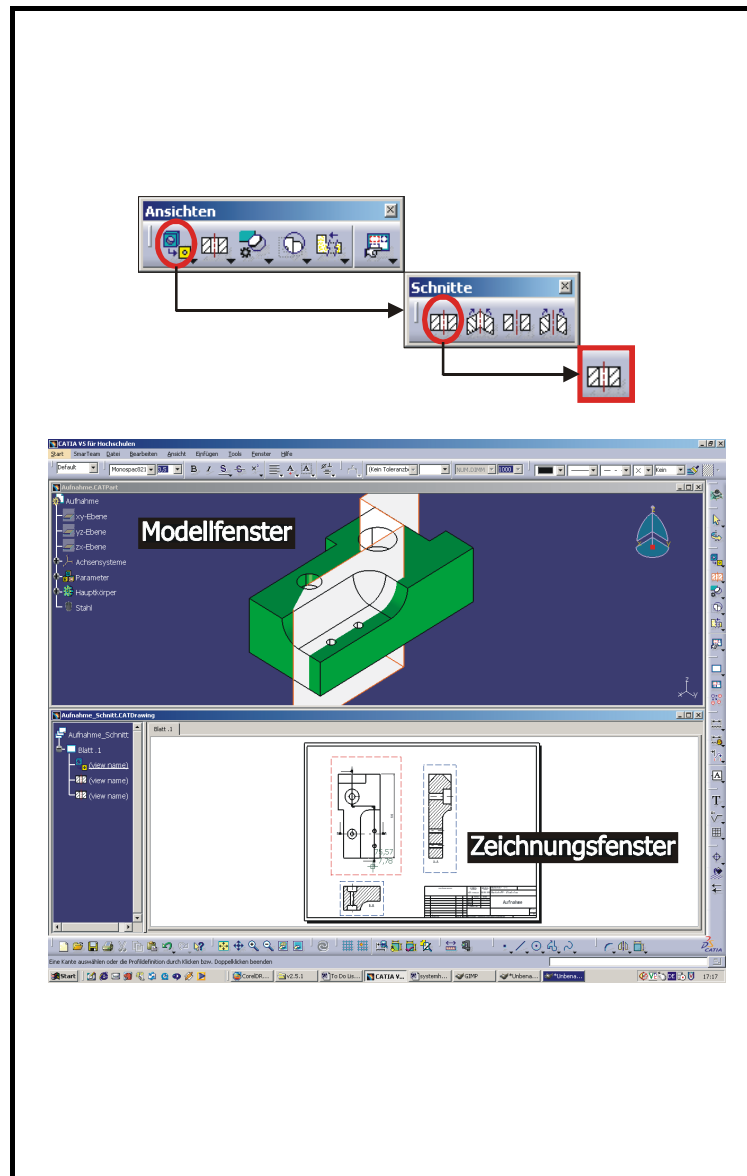
 Die Funktion „Projizierte Ansicht“ erzeugt eine Projektionsansicht von einer schon bestehenden Ansicht.																					
1.	Die Ansicht, von der eine Projektionsansicht erstellt werden soll, muss aktiv sein. Ist die Vorderansicht nicht aktiv (aktive Ansicht ist rot umrahmt), so muss mit MT3 auf deren Ansichtsrahmen geklickt und im Kontextmenü / Ansicht aktivieren ausgewählt werden. Die Farbe des Ansichtsrahmens wechselt von blau nach rot.																				
2.	 Icon „Projizierte Ansicht“ mit MT1 anklicken. Je nachdem welche Ansicht erzeugt werden soll, den Mauszeiger rechts, links, ober- oder unterhalb der aktiven Ansicht positionieren. CATIA zeigt eine Vorschau wenn sich der Mauszeiger an einer möglichen Position für eine Projektionsansicht befindet. Ein Klick mit MT1 erzeugt die Projektionsansicht an der gewünschten Position.																				
3.	<p>Das in 2. beschriebene Vorgehen soll verwendet werden um die in der Tabelle aufgeführten Ansichten zu erzeugen. Die Rückansicht wird aus der Seitenansicht links erzeugt. Deshalb muss zum Erzeugen der Rückansicht die Seitenansicht links über das Kontextmenü / Ansicht aktivieren aktiviert werden.</p> <table border="0"> <tr> <td>SR =</td> <td>Seitenansicht rechts</td> <td>→</td> <td>aus der Vorderansicht projiziert</td> </tr> <tr> <td>SL =</td> <td>Seitenansicht links</td> <td>→</td> <td>aus der Vorderansicht projiziert</td> </tr> <tr> <td>D =</td> <td>Draufsicht</td> <td>→</td> <td>aus der Vorderansicht projiziert</td> </tr> <tr> <td>U =</td> <td>Untersicht</td> <td>→</td> <td>aus der Vorderansicht projiziert</td> </tr> <tr> <td>R =</td> <td>Rückansicht</td> <td>→</td> <td>aus der Seitenansicht links projiziert</td> </tr> </table>	SR =	Seitenansicht rechts	→	aus der Vorderansicht projiziert	SL =	Seitenansicht links	→	aus der Vorderansicht projiziert	D =	Draufsicht	→	aus der Vorderansicht projiziert	U =	Untersicht	→	aus der Vorderansicht projiziert	R =	Rückansicht	→	aus der Seitenansicht links projiziert
SR =	Seitenansicht rechts	→	aus der Vorderansicht projiziert																		
SL =	Seitenansicht links	→	aus der Vorderansicht projiziert																		
D =	Draufsicht	→	aus der Vorderansicht projiziert																		
U =	Untersicht	→	aus der Vorderansicht projiziert																		
R =	Rückansicht	→	aus der Seitenansicht links projiziert																		
4.	Außer der Vorderansicht und der Draufsicht alle anderen Ansichten in den nicht sichtbaren Bereich legen. Dazu mit MT3 jeweils auf den Ansichtsrahmen klicken und im Kontextmenü / Verdecken/Anzeigen auswählen.																				

2.6.5.3 Funktion „Isometrische Ansicht“



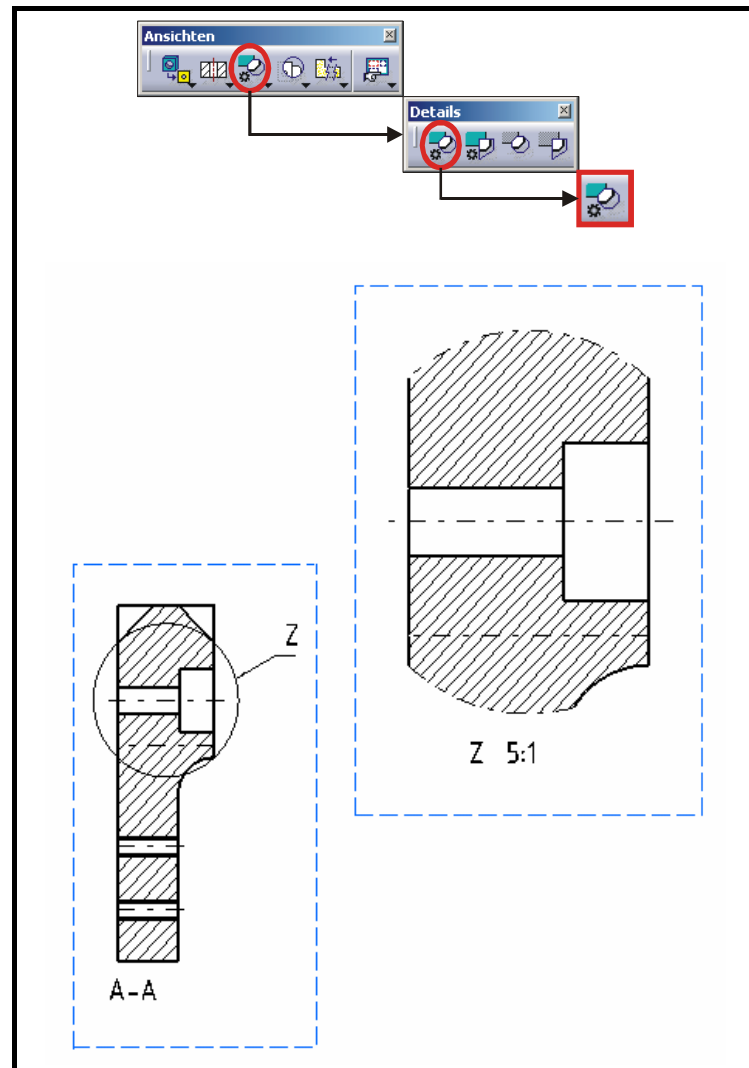
 Die Funktion „Isometrische Ansicht“ erstellt eine dreidimensionale Ansicht von einem 3D-Modell.	
1.	Das Modell- und das Zeichnungsfenster übereinander anordnen, dazu in der Menüleiste / Fenster / Übereinander anordnen wählen.
2.	Das Modellfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitelleiste mit MT1 anklicken.
3.	Die Ansicht auf das 3D-Modell mit der Maus (erst MT2, dann zusätzlich MT1 gedrückt halten) wunschgemäß drehen oder eine der vordefinierten Ansichten aus der Symbolleiste „Ansicht→Schnellansicht“ wählen. Entsprechend dieser eingestellten Ansicht wird das Modell in die Zeichnung übernommen. In diesem Beispiel ist die isometrische Darstellung erwünscht, deshalb muss die Ansicht auf das 3D-Modell isometrisch eingestellt werden. Dazu die Funktion „Isometrische Ansicht“ aus der Symbolleiste „Ansichten→Projektionen→Isometrische Ansicht“ wählen.
4.	Das Zeichnungsfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitelleiste mit MT1 anklicken.
5.	 Das Icon „Isometrische Ansicht“ aus der Symbolleiste „Ansichten→Projektionen→Isometrische Ansicht“ mit MT1 anklicken.
6.	Im Modellfenster ein beliebiges Geometrieelement des 3D-Modells mit MT1 selektieren. CATIA übernimmt eine Voranzeige der isometrischen Ansicht in das Zeichnungsfenster. Eine Voranzeige umrahmt von einem grünen Rahmen wird im Zeichnungsfenster angezeigt.
7.	Das Zeichnungsfenster maximieren.
8.	In der oberen rechten Ecke des Zeichnungsfensters befindet sich ein blauer Manipulator. Solange der grüne Rahmen sichtbar ist, kann die Voranzeige mit diesem Manipulator ausgerichtet werden. In diesem Beispiel soll die Ausrichtung nicht verändert werden.
9.	Ein Klick mit MT1 innerhalb des Zeichnungsfensters erzeugt die endgültige Ausrichtung der isometrischen Ansicht.



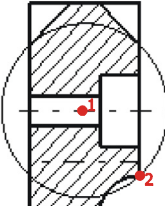


2.6.5.4 Funktion „Abgesetzter Schnitt“



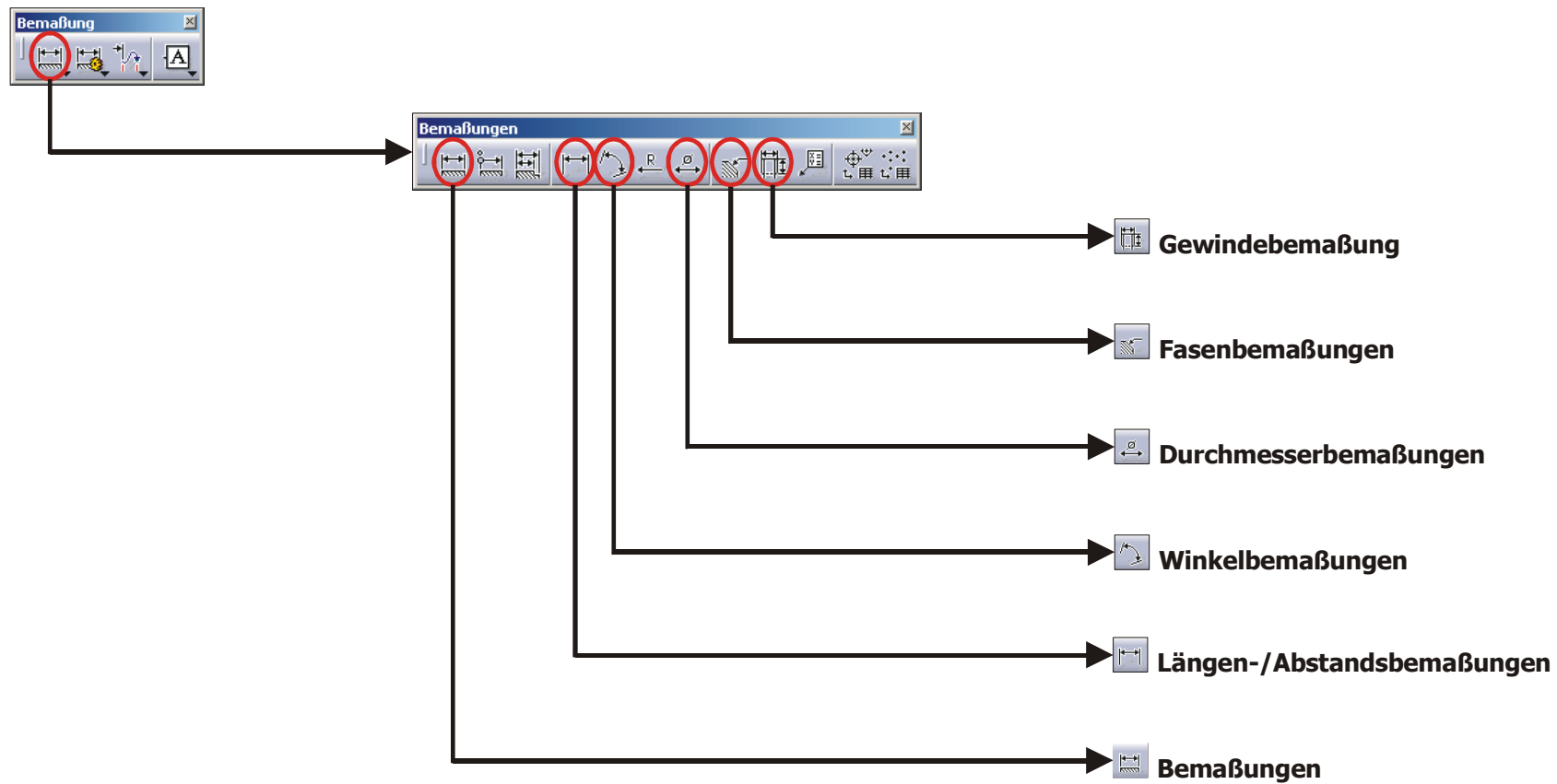
	<p>Die Funktion „Abgesetzter Schnitt“ erstellt einfache und abgesetzte Schnittansichten von vorhandenen Ansichten.</p>
<p>1.</p>	<p>Das Modell- und das Zeichnungsfenster übereinander anordnen, dazu in der Menüleiste / Fenster / Übereinander anordnen wählen.</p>
<p>2.</p>	<p>Die Ansicht, von der eine Schnittansicht erstellt werden soll, muss aktiv sein. Ist die Vorderansicht nicht aktiv (aktive Ansicht ist rot umrahmt), so muss mit MT3 auf deren Ansichtsrahmen geklickt und im Kontextmenü / Ansicht aktivieren ausgewählt werden. Die Farbe des Ansichtsrahmens wechselt von blau nach rot.</p>
<p>3.</p>	<p>Auf die Vorderansicht zoomen.</p>
<p>4.</p>	<p> Das Icon „Abgesetzter Schnitt“ mit MT1 anklicken.</p>
<p>5.</p>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 2;"> <p>Die Schnittführung einzeichnen. Durch Auswählen von kreisförmigen oder linearen Kanten ergibt sich die Schnittverlaufslinie. Wird ein Kreis ausgewählt, verläuft der Schnitt durch die Kreismitte. Wird eine Kante ausgewählt, verläuft der Schnitt parallel zur ausgewählten Kante. Ab dem zweiten ausgewählten Punkt wird der Schnittverlauf dynamisch als Schnittebene im 3D-Modell angezeigt. Zum Beenden der Schnittverlaufslinie muss mit MT1 doppelt geklickt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Start: Zuerst wird der Kreis [1] durch einen Klick mit MT1 selektiert. Dadurch wird festgelegt, dass die Schnittverlaufslinie den Kreismittelpunkt schneidet. 2. Zweiter Punkt: Der zweite Punkt definiert den vertikalen Verlauf der Schnittlinie. Der zweite Klick erfolgt mit MT1 an einer beliebigen Stelle [2] auf der vertikalen Linie. 3. Dritter Punkt: Der dritte Punkt definiert die Lage des Absatzes im Schnittverlauf. Der dritte Klick mit MT1 erfolgt auf der horizontalen Linie [3]. 4. Vierter Punkt: Der vierte Punkt liegt auf dem Kreis [4] und wird durch einen Klick mit MT1 selektiert. Dadurch wird festgelegt, dass die Schnittverlaufslinie den Kreismittelpunkt schneidet. 5. Endpunkt: Der Endpunkt beendet den Schnittverlauf. Der Endpunkt liegt außerhalb der Geometrie [5]. Den Endpunkt durch einen Doppelklick mit MT1 definieren. </div> </div>
<p>6.</p>	<p>Das Zeichnungsfenster maximieren.</p>
<p>7.</p>	<p>Eine Voranzeige der Schnittansicht umrahmt von einem grünen Rahmen hängt am Mauszeiger. Den Mauszeiger je nach Schnittrichtung rechts, links, ober- oder unterhalb der aktiven Ansicht positionieren. Mit MT1 die Position bestätigen und damit die Schnittansicht erzeugen. In diesem Beispiel soll der Schnitt rechts von der Vorderansicht abgelegt werden.</p>
<p>8.</p>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> Profilrichtung umkehren Profil ersetzen Profilbearbeitung beenden </div> <div style="flex: 2;"> <p>Das Schnittprofil kann nach Erzeugen der Schnittansicht noch bearbeitet und geändert werden. Dazu doppelt mit MT1 auf das Schnittprofil klicken. CATIA wechselt in eine Profilbearbeitungsumgebung. Das Icon „Profilrichtung umkehren“ ändert die Schnittrichtung. Das Icon „Profil ersetzen“ ermöglicht das Neuzeichnen des Schnittverlaufs und mit dem Icon „Profilbearbeitung beenden“ erfolgt die Rückkehr in die eigentliche Zeichnungserstellungsumgebung.</p> </div> </div>
<p>10.</p>	<p>Die Darstellung der Schraffur kann mit Hilfe des Kontextmenüs geändert werden. Dazu mit MT3 auf das zu ändernde Muster klicken. Im angezeigten Kontextmenü / Eigenschaften auswählen und die Schraffur bei Bedarf ändern.</p>

2.6.5.5 Funktion „Detailansicht“

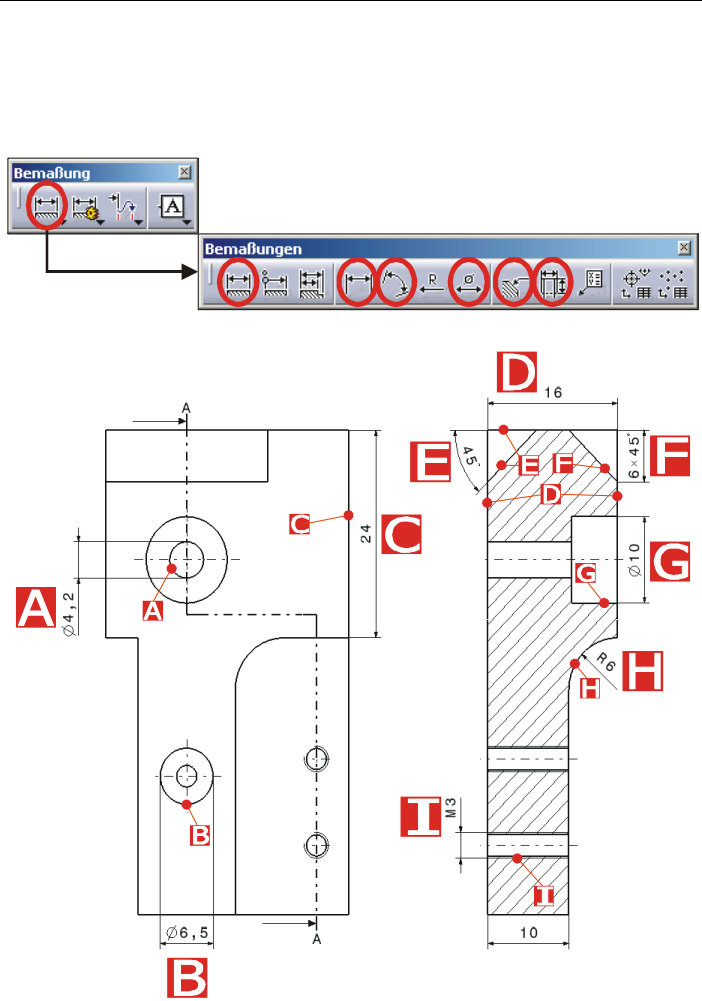


 Eine Detailansicht wird durch die Angabe eines Kreisprofils definiert. Die Detailansicht wird direkt vom 3D-Modell abgeleitet.	
1.	Die Ansicht, von der eine Detailansicht erstellt werden soll, muss aktiv sein. Ist die Schnittansicht nicht aktiv (aktive Ansicht ist rot umrahmt), so muss mit MT3 auf deren Ansichtsrahmen geklickt und im Kontextmenü / Ansicht aktivieren ausgewählt werden. Die Farbe des Ansichtsrahmens wechselt von blau nach rot.
2.	 Icon „Detailansicht“ mit MT1 anklicken.
3.	 <p>Bei dieser Detailansichtsfunktion ist das Schnittprofil ein Kreis. Der erste Klick mit MT1 definiert den Mittelpunkt, der zweite Klick mit MT1 definiert den Radius dieses Kreisprofils.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mittelpunkt: Der Mittelpunkt des Kreises wird auf dem Mittelpunkt der Symmetrielinie [1] durch einen Klick mit MT1 definiert. Radius: Der Radius des Kreises wird an der äußeren Ecke [2] durch einen Klick mit MT1 definiert.
4.	Eine Voransicht der Detailansicht umrahmt von einem grünen Rahmen hängt am Mauszeiger. Diese kann an die gewünschte Stelle auf dem Zeichnungsblatt geschoben und dort durch einen Klick mit MT1 abgelegt werden.
5.	 Profil ersetzen  Profilbearbeitung beenden <p>Das Profil kann nach Erzeugen der Detailansicht noch bearbeitet und geändert werden. Dazu doppelt mit MT1 auf das Kreisprofil in der Ursprungsansicht klicken. CATIA wechselt in eine Profilbearbeitungsumgebung. Das Icon „Profil ersetzen“ ermöglicht das Neuzeichnen des Kreisprofils und mit dem Icon „Profilbearbeitung beenden“ erfolgt die Rückkehr in die eigentliche Zeichnungserstellungsumgebung.</p>

2.6.6 Symbolleiste „Bemaßung“



2.6.6.1 Symbolleiste „Bemaßungen“












The image shows the 'Bemaßungen' toolbar with several icons circled in red. Below it is a technical drawing of a mechanical part with dimensions labeled A through I. A is the diameter of a hole (∅ 4,2), B is the diameter of a larger hole (∅ 6,5), C is the length (24), D is the distance between two lines (16), E is an angle (45°), F is a chamfer (6 x 45°), G is the diameter of a hole (∅ 10), H is a radius (R 6), and I is a thread (M 3).

Mit den Funktionen dieser Symbolleiste werden die unterschiedlichen Bemaßungstypen erzeugt.








Das Icon „Bemaßung“ vereinigt mehrere Bemaßungstypen in einer Funktion:

- Längen-/Abstandsmaße
- Winkelmaße
- Radienmaße
- Durchmessermaße

Bei Verwendung dieser Funktion erkennt CATIA, abhängig von der selektierten Geometrie, welcher Bemaßungstyp verwendet werden kann. In diesem Beispiel sollen die Vorder- und die Schnittansicht bemaßt werden. Dazu den Bemaßungstyp aus der Symbolleiste „Bemaßung→Bemaßungen“ gemäß folgender Tabelle auswählen.

Nr.	Bemaßung	Selektion	Icon	Wert
A	Durchmesser	ein Kreis		∅ 4,2
B	Durchmesser	ein Kreis		∅ 6,5
C	Länge	eine Linie		24
D	Abstand	zwei Linien		16
E	Winkel	zwei Linien		45°
F	Fase	eine Linie		6 x 45°
G	Durchmesser	eine Linie		∅ 10
H	Radius	ein Kreisbogen		R 6
I	Gewinde	eine Linie		M3 und 10

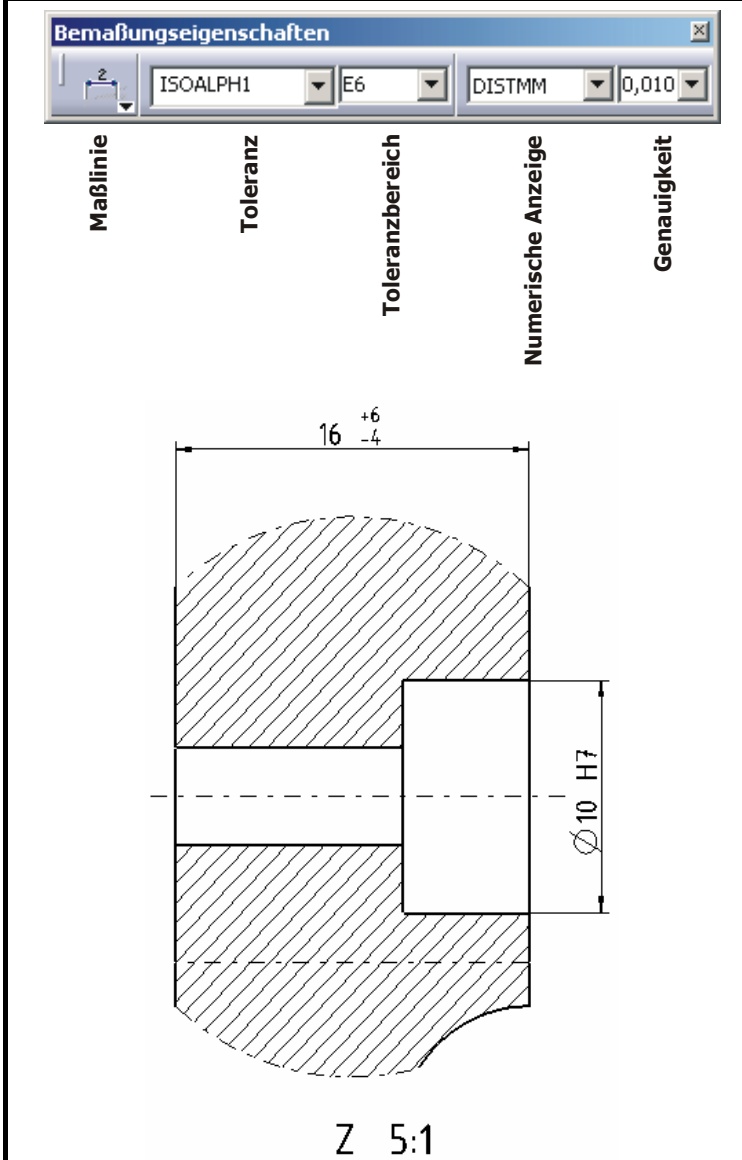
1. Bei der Zuordnung von Maßen (außer bei Winkelbemaßungen) erscheint die Symbolleiste „Toolauswahl“. Falls erforderlich, den Bemaßungsmodus in der Toolauswahl definieren.

-  Projizierte Bemaßung
-  Bemaßung für Element erzwingen
-  Horizontale Bemaßung in Ansicht erzwingen
-  Vertikale Bemaßung in Ansicht erzwingen
-  Bemaßung entlang einer Richtung erzwingen
-  Maßstäblich dargestelltes Maß
-  Erkennung von Schnittpunkten

Während sowie nach der Bemaßungserzeugung können über das Kontextmenü von MT3 weitere Bemaßungsparameter definiert werden.

2. Durch einen weiteren Klick mit MT1 auf das Zeichnungsblatt wird das Maß endgültig erzeugt.

2.6.6.2 Symbolleiste „Bemaßungseigenschaften“



Mit den Funktionen dieser Symbolleiste kann einer bestehenden Bemaßung eine Toleranz zugewiesen werden.

1. Vorhandene Bemaßung selektieren.

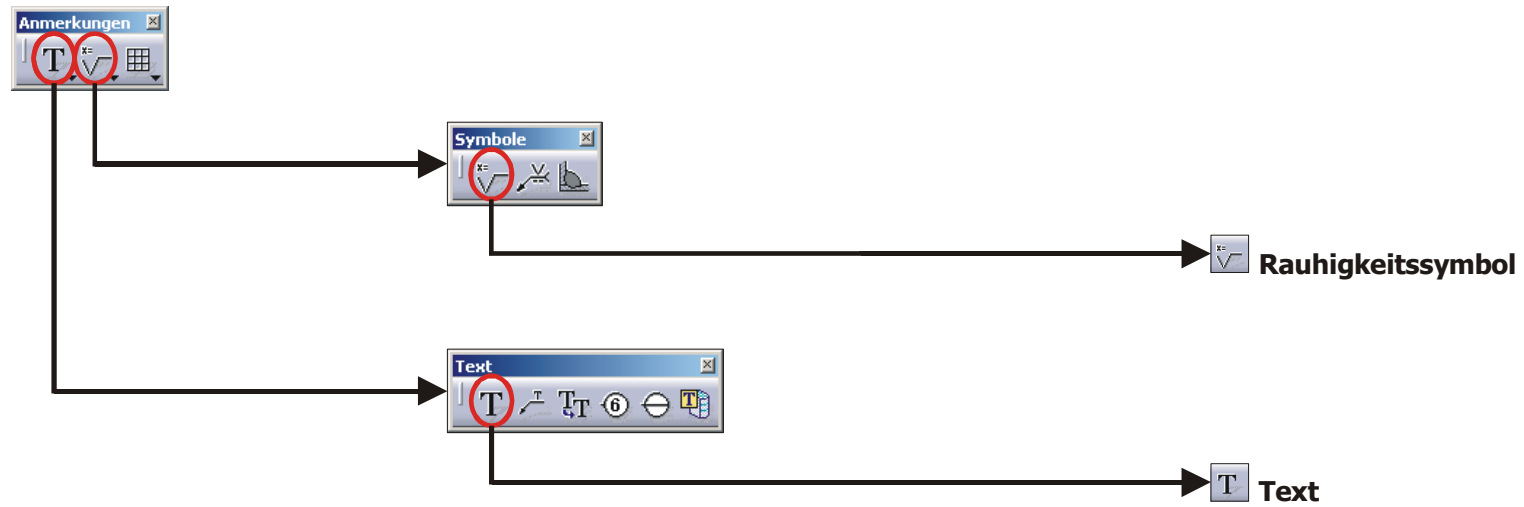
Definition der Bemaßung über die Symbolleiste „Bemaßungseigenschaften“.

- Maßlinie: Normal, Zwei Teile, Bezugslinie – ein Teil, Bezugslinie – zwei Teile
- Toleranz:

Toleranz	Kein Toleranzbereich	Tol_0.7	ISOALPHA1	ISOALPHA2
Darstellung	10	10 ⁺⁶ ₋₄	10 H7	10 ^{H7} _{g6}

- Toleranzbereich: Toleranzwert eingeben
- Numerische Anzeige: zwischen Millimeter und Inch wählen
- Genauigkeit: Anzahl der Nachkommastellen definieren

2.6.7 Symbolleiste „Anmerkungen“



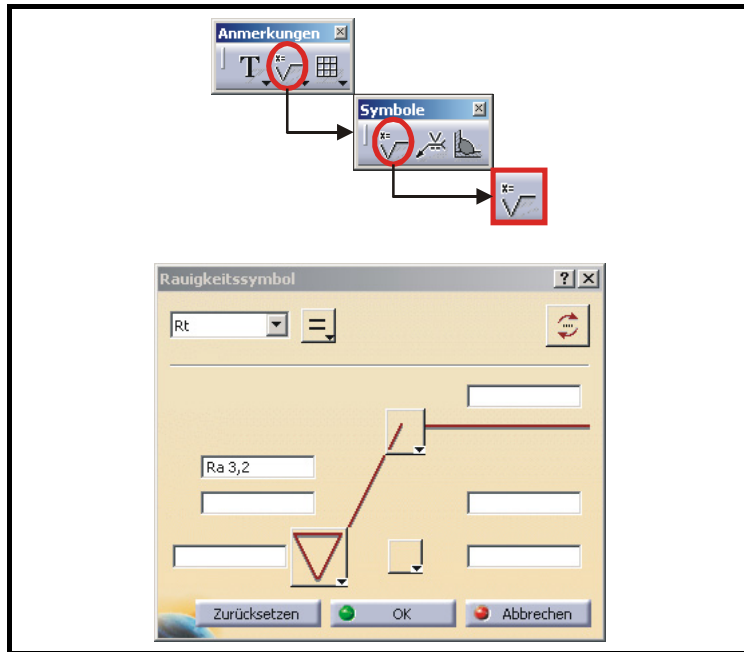
2.6.7.1 Funktion „Text“



in einer Aufspannung drehen
alle unbemaßten Radien R5

T Mit der Funktion „Text“ können allgemeine Angaben in die Zeichnung eingefügt werden. Unter allgemeine Angaben fallen zum Beispiel die Angaben für nicht bemaßte Radien. Der Text kann sowohl in der Ebene „Arbeitsansichten“ als auch in der Ebene „Hintergrund“ eingefügt werden. Mit der Symbolleiste „Texteigenschaften“ können seine Attribute geändert werden.

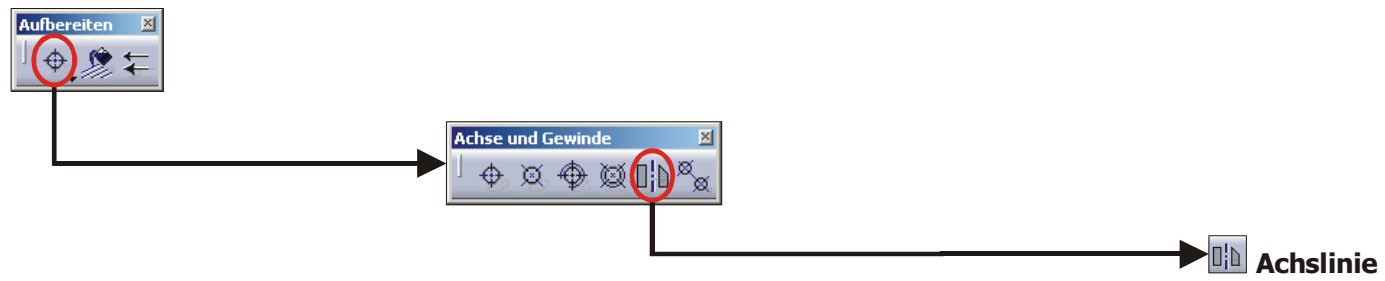
1. **T** Das Icon „Text“ aus der Symbolleiste „Anmerkungen→Text“ mit MT1 anklicken.
2. An der Stelle, an welcher der Text auf dem Zeichnungsblatt erzeugt werden soll, mit MT1 klicken.
3. Es wird ein grüner Textrahmen angezeigt, im Dialogfenster „Texteditor“ kann der gewünschte Text eingegeben werden.
4. Text eingeben.
5. Texteditor mit **OK** schließen, Drücken der Taste <Return> erzeugt einen mehrzeiligen Text.
6. Den eben erzeugten Text mit MT1 selektieren und mit Hilfe der Symbolleiste „Texteigenschaften“ formatieren.

2.6.7.2 Funktion „Rauigkeitssymbol“

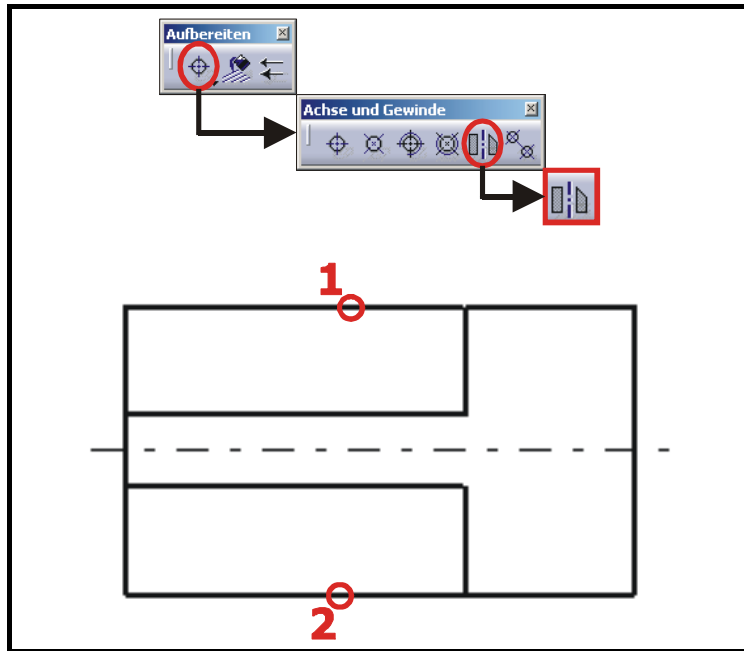




	Mit der Funktion „Rauigkeitssymbol“ können Oberflächenzeichen definiert werden.
1.	 Das Icon Rauigkeitssymbol aus der Symbolleiste „Anmerkungen→Symbole“ mit MT1 anklicken.
2.	Das Rauigkeitssymbol kann entweder auf einer Bemaßung, einer Geometrie oder frei in der Zeichnungsfläche jeweils durch einen Klick mit MT1 erstellt werden.
3.	Es öffnet sich das Dialogfenster „Rauigkeitssymbol“, in dem das Rauigkeitssymbol definiert werden kann.
4.	Fenster mit OK schließen.

2.6.8 Symbolleiste „Aufbereiten“



2.6.8.1 Funktion „Achslinie“



	Die Achslinie stellt eine Symmetrielinie oder eine Rotationsachse in einer Zeichnung dar.
1.	Der Draufsicht von Seite 205 soll eine Achslinie zugeordnet werden.
2.	 Icon „Achslinie“ mit MT1 anklicken. Die beiden Linien [1] und [2] mit der MT1 anklicken. Die Achslinie wird wie in der Abbildung erzeugt.
3.	Die Achslinie mit MT1 anklicken. An den Enden der Achslinie werden zwei kleine Quadrate sichtbar. Mit MT1 auf eines der Quadrate klicken, MT1 nicht loslassen. Die Länge der Achslinie mit der Maus ändern. Soll die Längenänderung nur an einem Ende der Achslinie erfolgen, so muss gleichzeitig die Taste <Strg> gedrückt werden.

2.6.9 Tipps und Tricks

2.6.9.1 Umgang mit Blättern

Hinzufügen neuer Blätter

Ein neues Blatt wird mit der Funktion „Neues Blatt“ aus der Symbolleiste „Zeichnung→Blätter“ eingefügt. Den Blättern wird der Standard, das Format, die Ausrichtung und der Maßstab des Blattes zugeordnet, das als erstes über das Dialogfenster „Neue Zeichnung“ erzeugt und definiert wurde.

Blattmaßstab

Der Blattmaßstab ist ein Skalierungsfaktor, der auf alle Ansichten in einem angegebenen Blatt angewendet wird. Um den Blattmaßstab zu ändern, muss im Strukturbaum mit MT3 auf das entsprechende Blatt geklickt werden und im **Kontextmenü / Eigenschaften / Blatt / Globaler Maßstab** lässt sich dann der für dieses Blatt gültige Maßstab ändern. Der Maßstab lässt sich nur in der Ebene „Arbeitsansichten“ ändern.

2.6.9.2 Umgang mit Ansichten

Die aktive Ansicht

Die aktive Ansicht ist auf dem Zeichnungsblatt rot umrahmt und im Strukturbaum unterstrichen. Die nicht aktiven Ansichten sind auf dem Zeichnungsblatt blau umrahmt und im Strukturbaum nicht unterstrichen. Um eine Ansicht zu aktivieren, mit MT3 auf deren Rahmen oder auf deren Namen im Strukturbaum klicken und im **Kontextmenü / Ansicht aktivieren** auswählen.

Eine Ansicht verschieben

Mit MT1 auf den Ansichtsrahmen der zu verschiebenden Ansicht klicken ohne MT1 loszulassen. Mit der Maus die Ansicht an die gewünschte Position verschieben und dort durch Loslassen der MT1 ablegen. Wird eine Referenzansicht verschoben, so werden alle davon abhängigen Ansichten automatisch mitverschoben.

Eine Ansicht löschen

Um eine Ansicht zu löschen, mit MT3 auf deren Rahmen oder auf deren Namen im Strukturbaum klicken und im **Kontextmenü / Löschen** auswählen.

Eine Ansicht unabhängig von ihrer Referenzansicht verschieben

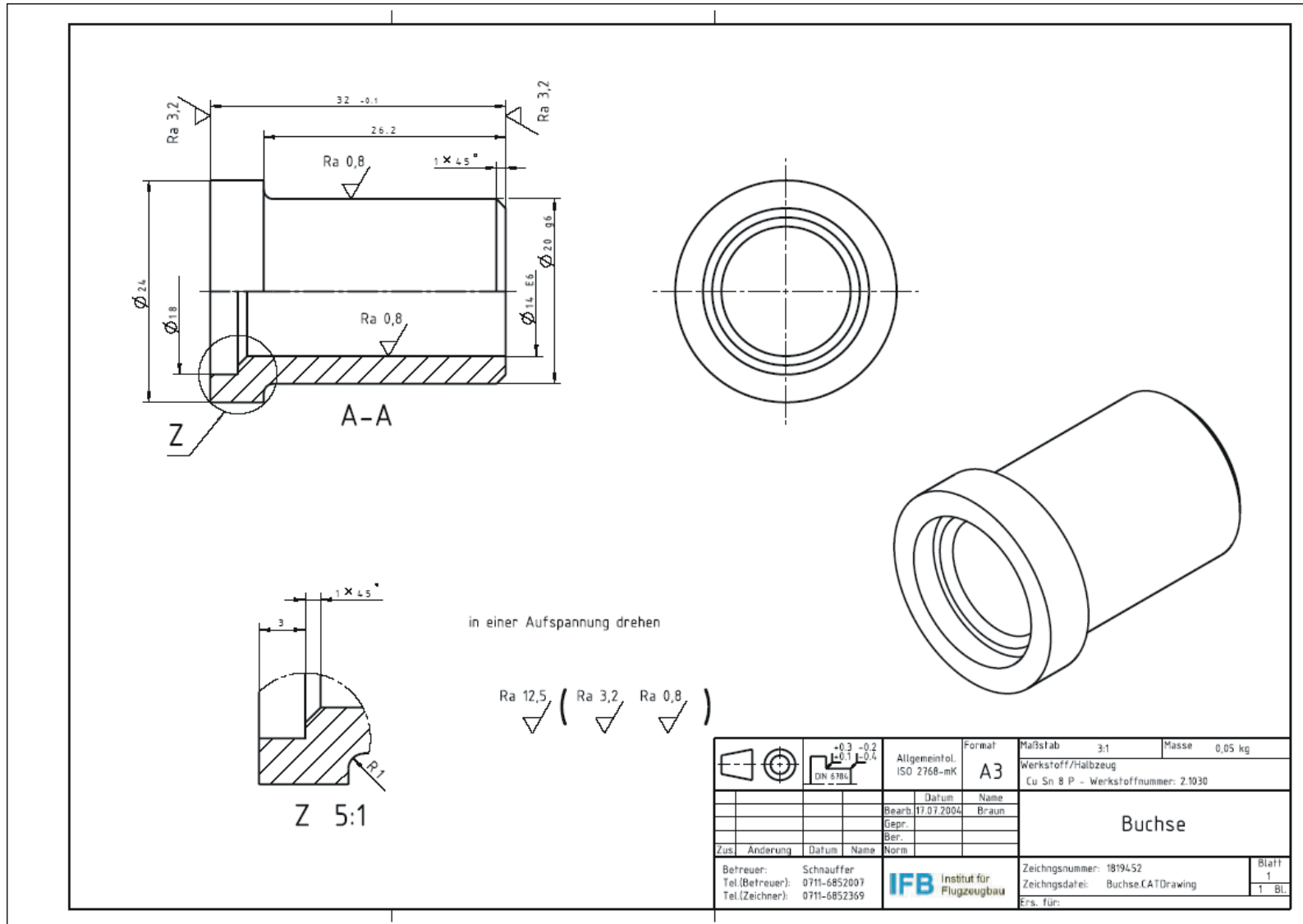
Standardmäßig werden Projektions- und Schnittansichten nach ihrer übergeordneten Referenzansicht ausgerichtet. Um eine Ansicht unabhängig von ihrer Referenzansicht zu machen, mit MT3 auf deren Rahmen oder auf deren Namen im Strukturbaum klicken und im **Kontextmenü / Ansichtenpositionierung / Positionierung unabhängig von der Referenzansicht** auswählen.

Den Maßstab einer Ansicht ändern

Um eine Ansicht zu skalieren, mit MT3 auf deren Rahmen oder auf deren Namen im Strukturbaum klicken. Im **Kontextmenü / Eigenschaften / Ansicht / Maßstab und Ausrichtung / Maßstab** den neuen Wert für den Maßstab eingeben und auf **OK** klicken.

2.6.10 Übung zum Drafting

D-Übung: Buchse



1. Einstellung der Optionen

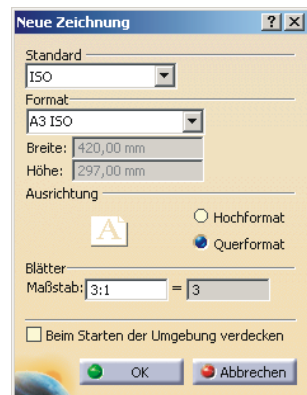
Um einheitliche Bedingungen zu schaffen, sollen die Optionen der Arbeitsumgebung „Drafting“ gemäß den Seiten 197-200 angepasst werden.

Zum Aufruf der Optionen muss in der **Menüleiste / Tools / Optionen / Mechanische Konstruktion / Drafting** gewählt werden.

2. Neue Zeichnung erstellen

2.1 Neue Zeichnung erstellen, dazu in der **Menüleiste / Datei / Neu** wählen. Im Dialogfenster „Neu“ den Typ „Drawing“ auswählen. Das Dialogfenster „Neue Zeichnung“ erscheint.

2.2



Im Dialogfenster „Neue Zeichnung“ folgende Einstellungen vornehmen:

- Standard: ISO
- Format: A3 ISO
- Ausrichtung: Querformat
- Maßstab: 3:1

Sollte das Dialogfenster „Neue Zeichnung“ nicht erscheinen, so müssen Standard, Format und Ausrichtung im Dialogfenster „Seite einrichten“ (**Menüleiste / Datei / Seite einrichten**) geändert werden. Um den Maßstab zu ändern, muss im Strukturbaum mit MT3 auf „Blatt.1“ geklickt werden und im **Kontextmenü / Eigenschaften** gewählt werden. Unter „Globaler Maßstab“ lässt sich dann der für das Blatt.1 gültige Maßstab ändern.

2.3 Zeichnung unter dem Dateinamen Buchse.CATDrawing sichern, dazu in der **Menüleiste / Datei / Sichern** wählen.

3. Zeichnungsrahmen und Schriftfeld einfügen

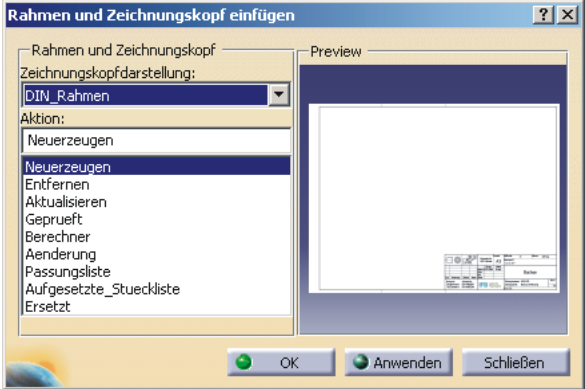
3.1 Der Zeichnungsrahmen und das Schriftfeld sollen über ein Makro in das Blatt eingefügt werden. Damit die unter 3.3 beschriebene Rahmenerzeugung funktioniert müssen folgende Dateien


- DIN_Rahmen.CATSscript → Makro
- DIN_Rahmen.bmp → Vorschau
- Ifb.png → IFB-Logo

in den Ordner CATIA\B13\intel_a\VBScript\FrametitleBlock kopiert werden. Der Zeichnungskopf ist für die TrueType Schriftart „Isocpeur“ optimiert. Diese Schriftart kann über das Internet bezogen werden (<http://www-user.tu-chemnitz.de/~cul/download/studium/isocpeur.ttf>). Damit CATIA auf diese Schriftart zugreifen kann, muss sie in den Windowsordner „Fonts“ kopiert werden.

3.2 In die Ebene „Hintergrund“ wechseln, dazu in der **Menüleiste / Bearbeiten / Hintergrund** wählen.

3.3

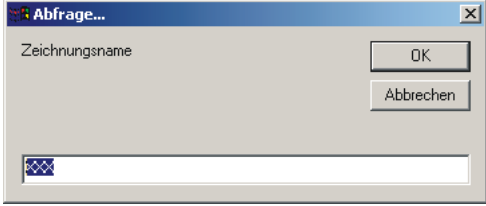


Das Icon „Rahmenerzeugung“  aus der Symbolleiste „Zeichnung“ mit MT1 anklicken (diese Symbolleiste existiert nur in der Ebene „Hintergrund“). Das Dialogfenster „Rahmen und Zeichnungskopf einfügen“ erscheint. Innerhalb dieses Fensters folgende Einstellungen vornehmen:

- Zeichnungskopfdarstellung: DIN_Rahmen
- Aktion: Neuerzeugen

Mit MT1 auf **OK** klicken → Zeichnungsrahmen und Schriftfeld werden erzeugt.

3.4

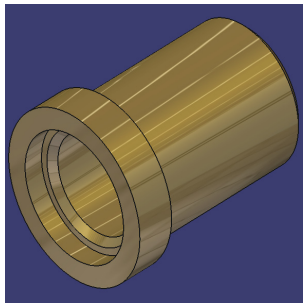


Das Schriftfeld wird über Abfrage-Fenster ausgefüllt. Die Abfrage soll gemäß folgender Tabelle beantwortet werden, jede Eingabe ist mit der Taste <Return> zu bestätigen.

Abfrage		Eingabe
Zeichnungsname	→	Buchse
Zeichnungsnummer	→	3001.1975
Zeichner	→	Isabel
Telefon des Zeichners	→	0711-685XXXX
Betreuer	→	Peter
Telefon des Betreuers	→	0711-685XXXX
Werkstoff	→	Cu Sn 8 P
Masse	→	0,05 kg
Allgemeintoleranz	→	mK

3.5 In die Ebene „Arbeitsansichten“ wechseln, dazu in der **Menüleiste / Bearbeiten / Arbeitsansichten** wählen.

4. 3D-Modell öffnen

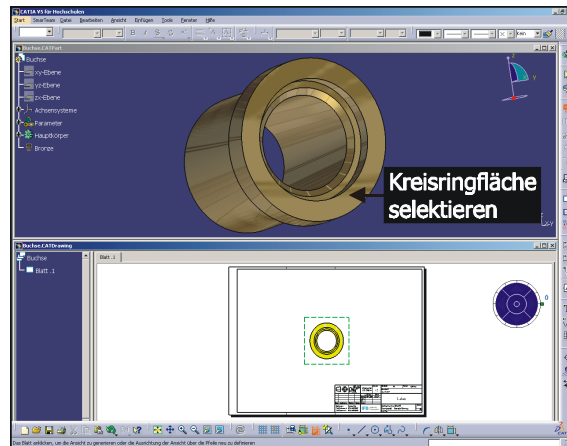



Um eine Zeichnungsableitung von einem 3D-Modell zu erstellen, muss sich dieses im Arbeitsspeicher des Computers befinden. Zum Öffnen der Datei in der **Menüleiste / Datei / Öffnen** wählen und die Datei Buchse.CATPart öffnen. Diese Datei ist unter folgendem Dateipfad auf der CD-ROM zu finden: ►R12\Drafting\D222.part◀

5. Vorderansicht erzeugen

5.1 Modell- und Zeichnungsfenster übereinander anordnen, dazu in der **Menüleiste / Fenster / Übereinander anordnen** wählen.

5.2



Das Zeichnungsfenster aktivieren, dazu dessen Titelleiste mit MT1 anklicken. Das Icon „Vorderansicht“  aus der Symbolleiste „Ansichten→Projektionen“ mit MT1 anklicken.

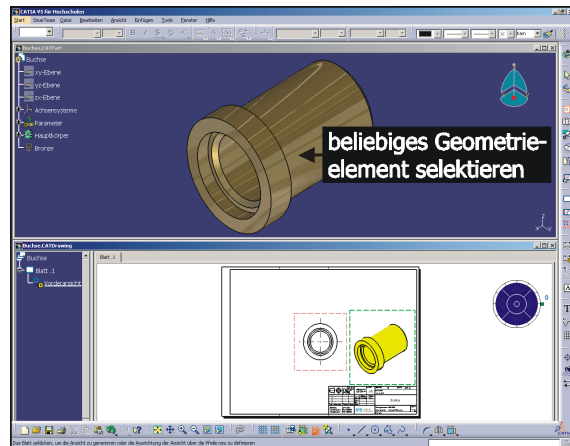
Das Modellfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitleiste mit MT1 anklicken. Die Kreisringfläche (siehe Abbildung) selektieren.



Eine Voransicht der Vorderansicht umrahmt von einem grünen Rahmen wird im Zeichnungsfenster angezeigt. Das Zeichnungsfenster maximieren. Zum Erzeugen der Ansicht mit MT1 in die Zeichnungsfläche klicken.

6. Isometrische Ansicht erzeugen

6.1 Das Modell- und das Zeichnungsfenster übereinander anordnen, dazu in der **Menüleiste / Fenster / Übereinander anordnen** wählen.

6.2

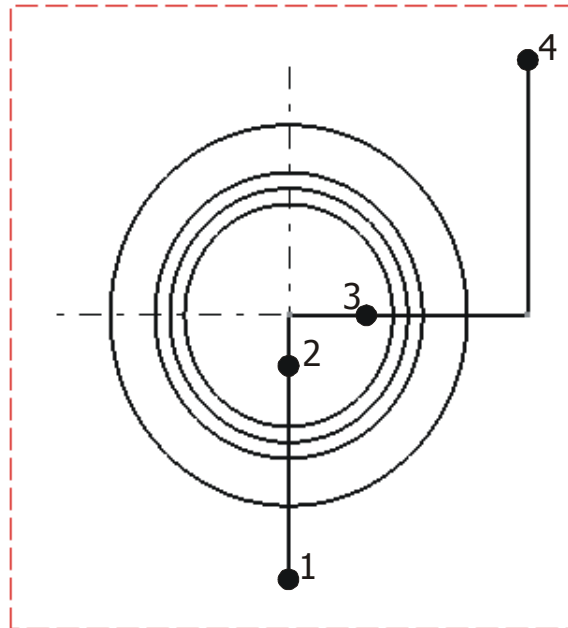



Das Modellfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitelleiste mit MT1 anklicken. Das Icon „Isometrische Ansicht“  aus der Symbolleiste „Ansicht→Schnellansicht“ mit MT1 anklicken. Das Zeichnungsfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertitelleiste mit MT1 anklicken. Das Icon „Isometrische Ansicht“  aus der Symbolleiste „Ansichten→Projektionen“ mit MT1 anklicken. Im Modellfenster ein beliebiges Geometrieelement des 3D-Modells mit MT1 selektieren. Eine Voranzeige der isometrischen Ansicht umrahmt von einem grünen Rahmen wird im Zeichnungsfenster angezeigt. Das Zeichnungsfenster maximieren. Zum Erzeugen der Ansicht mit MT1 in die Zeichnungsfläche klicken.

7. Schnittansicht erzeugen


1. In die Vorderansicht zoomen.

2.



Von der Vorderansicht soll eine Schnittansicht erzeugt werden. Ist die Vorderansicht nicht aktiv (aktive Ansicht ist rot umrahmt), so muss mit MT3 auf deren Ansichtsrahmen geklickt und im **Kontextmenü / Ansicht aktivieren** gewählt werden. Das Icon „Abgesetzter Schnitt“  aus der Symbolleiste „Ansichten→Schnitte“ mit MT1 anklicken. Der Schnittverlauf soll entsprechend der Abbildung nach folgender Anleitung gezeichnet werden.

1. **Startpunkt:** Für den Startpunkt den Mauszeiger unterhalb der vertikalen Symmetrielinie [1] bewegen bis eine schwarze gepunktete Linie erscheint. Den Startpunkt nicht auf, sondern unterhalb der Symmetrielinie durch einen Klick mit MT1 definieren.
2. **Zweiter Punkt:** Der zweite Punkt definiert den vertikalen Verlauf der Schnittlinie. Der zweite Klick mit MT1 erfolgt an einer beliebigen Stelle [2] auf der vertikalen Symmetrielinie.
3. **Dritter Punkt:** Der dritte Punkt definiert die Lage des Absatzes im Schnittverlauf. Der dritte Klick mit MT1 erfolgt an einer beliebigen Stelle [3] auf der horizontalen Symmetrielinie.
4. **Endpunkt:** Der Endpunkt beendet den Schnittverlauf. Der Endpunkt soll wie in der Abbildung etwa auf Höhe der beiden Endpunkte [4] der Symmetrielinien liegen. Den Endpunkt durch einen Doppelklick mit MT1 definieren.

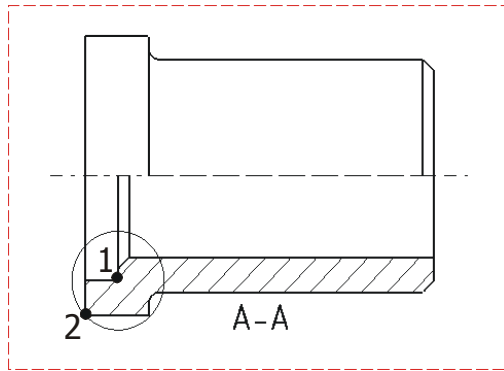
Eine Voransicht der Schnittansicht umrahmt von einem grünen Rahmen hängt am Mauszeiger. Die Schnittansicht soll links von der Vorderansicht durch einen Klick mit MT1 abgelegt werden. Die beiden Buchstaben „A“, die den Schnittverlauf in der Vorderansicht kennzeichnen, können mit MT1 an eine gewünschte Position geschoben werden. Mit MT3 auf den Ansichtsrahmen der Schnittansicht klicken und im **Kontextmenü / Objekt Schnitt A-A / Ansichtsnamen hinzufügen** auswählen. Ein Doppelklick mit MT1 auf den eben erzeugten Ansichtsnamen öffnet den Texteditor. Den Eintrag „Maßstab 3:1“ löschen, so dass nur noch „Schnitt A-A“ stehen bleibt, das Fenster mit **OK** schließen. Mit MT3 auf den Ansichtsrahmen der Schnittansicht klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften / Ansicht / Name anzeigen / Präfix** den Eintrag „Schnitt“ löschen, das Fenster mit **OK** schließen. Den Ansichtsnamen mit der Maus an die gewünschte Position ziehen. Mit MT3 auf die Schnittschraffur klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften / Schraffurmuster** auswählen. Den Button **Schraffurtabelle**  drücken. Das zweite Schraffurmuster in der ersten Zeile wählen (STD 5) und das Fenster mit **OK** schließen. Das Dialogfenster „Eigenschaften“ ebenfalls mit **OK** schließen.

3.

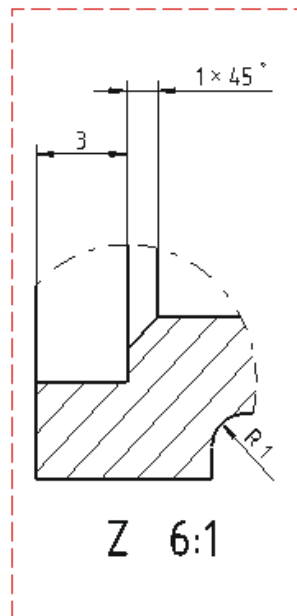
Da beim Halbschnitt der Schnittverlauf eindeutig erkennbar ist, wird er in der Zeichnung nicht gekennzeichnet. Dies wird erreicht, in dem der Schnittverlauf in den nicht sichtbaren Raum gelegt wird. Mit dem Mauszeiger auf den Schnittverlauf gehen und mit MT3 im **Kontextmenü / Verdecken/Anzeigen** wählen.

8. Detailansicht erzeugen

1. In die Schnittdarstellung zoomen.




- 2.



- 3.

Den Maßstab der Detailansicht ändern, dazu mit MT3 auf den Ansichtsrahmen der Detailansicht klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften / Ansicht / Maßstab und Ausrichtung / Maßstab** den Wert „5:1“ eintragen, das Fenster mit **OK** schließen.

Von der Schnittdarstellung soll eine Detailansicht erzeugt werden. Ist die Schnittdarstellung nicht aktiv (aktive Ansicht ist rot umrahmt), so muss mit MT3 auf deren Ansichtsrahmen geklickt und im **Kontextmenü / Ansicht aktivieren** ausgewählt werden. Die Farbe des Ansichtsrahmens wechselt von blau nach rot. Das Icon „Detailansicht“  aus der Symbolleiste „Ansichten→Details“ mit MT1 anklicken. Das Kreisprofil der Detailansicht soll entsprechend der Abbildung nach folgender Anleitung gezeichnet werden.

1. **Mittelpunkt:** Der Mittelpunkt des Kreises wird in der inneren Ecke [1] durch einen Klick mit MT1 definiert.
2. **Radius:** Der Radius des Kreises wird an der äußeren Ecke [2] durch einen Klick mit MT1 definiert.

Eine Voransicht der Detailansicht umrahmt von einem grünen Rahmen hängt am Mauszeiger. Die Detailansicht soll unterhalb der Schnittdarstellung durch einen Klick mit MT1 abgelegt werden. Der Buchstabe „B“, der in der Schnittdarstellung die Detailansicht kennzeichnet, kann mit der Maus an die gewünschte Position gezogen werden. Am Pfeil der Bezugslinie erscheint ein gelbes Quadrat, welches ebenfalls mit der Maus an eine geeignete Position auf dem Kreis gezogen werden kann. Mit MT3 auf den Ansichtsrahmen der Detailansicht klicken und im **Kontextmenü / Objekt Detail B / Ansichtsnamen hinzufügen** auswählen. Ein Doppelklick mit MT1 auf den neu erzeugten Ansichtsnamen öffnet den Texteditor. Den Eintrag „Maßstab:“ entfernen, so dass nur noch „Detail B 6:1“ stehen bleibt. Mit MT3 auf den Ansichtsrahmen der Detailansicht klicken und im **Kontextmenü / Eigenschaften / Ansicht anzeigen / Name anzeigen / Präfix** den Eintrag „Detail“ löschen. Unter **Kontextmenü / Eigenschaften / Ansicht anzeigen / Name anzeigen / ID** den Eintrag „B“ in „Z“ abändern, das Fenster mit **OK** schließen.

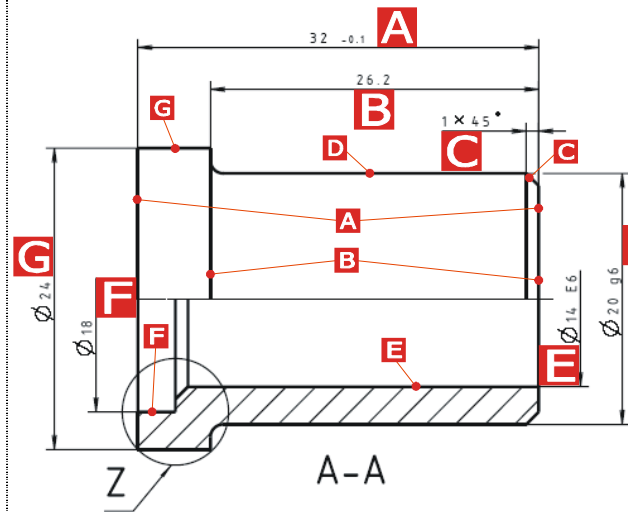
9. Ansichten positionieren

Die vier erzeugten Ansichten sollen etwa wie in der folgenden Abbildung positioniert werden. Zum Verschieben einer Ansicht mit MT1 auf deren Ansichtsrahmen klicken, MT1 nicht loslassen. Die Ansicht kann dann mit MT1 an die gewünschte Position verschoben und dort durch Loslassen von MT1 abgelegt werden.

		Blatt 1 von 1
Blatt 1 von 1	Datum 07.07.2004	Name B. Bur
Buchse		Zeichnungsnr.: 800402
Zeichnung Datum Name		Zeichnung Datum Name
Entwurf Gezeichnet Gezeichnet		IFB Institut für Flugzeugbau
Zeichnung Datum Name		Zeichnung Datum Name

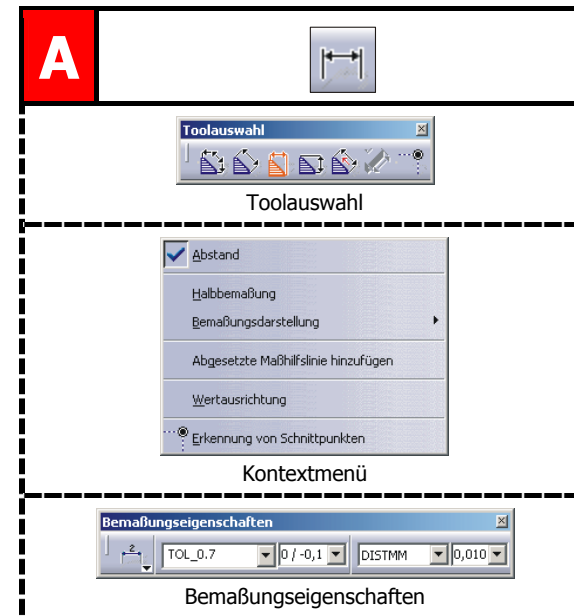
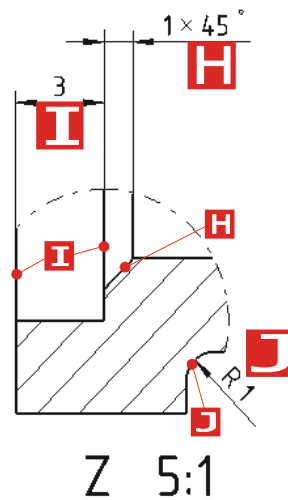
10. Bemaßungen und Toleranzen erzeugen

10.1 Das Zeichnungsfenster maximieren und auf die Schnittansicht zoomen.




Es sind die in den beiden Abbildungen gekennzeichneten Bemaßungen (A-J) zu erzeugen. Nach Aufruf der jeweiligen Bemaßungsart sind die zugehörigen Geometrieelemente zu selektieren (ebenfalls in der Abbildung gekennzeichnet). Nach Selektion der Geometrieelemente die richtige Einstellung in der Symbolleiste „Toolauswahl“ vornehmen. Ein Klick mit MT3 öffnet das Kontextmenü, in dem weitere Einstellungen vorgenommen werden müssen. Mit der Symbolleiste „Bemaßungseigenschaften“ können den Maßeinträgen Toleranzen zugeordnet werden.

10.2

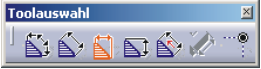


10.2

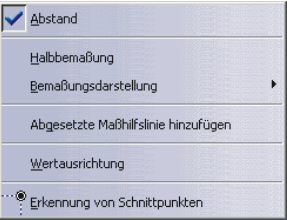
B



Toolauswahl




Kontextmenü




- Abstand
- Halbbemaßung
- Bemaßungsdarstellung
- Abgesetzte Maßhilfslinie hinzufügen
- Wertausrichtung
- Erkennung von Schnittpunkten

Bemaßungseigenschaften




(Kein Toleranzbz) DISTMM 0,010

C

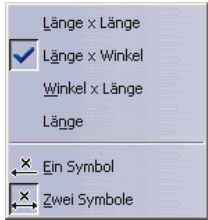


Toolauswahl




Länge x Länge Länge x Winkel Winkel x Länge Länge

Kontextmenü




- Länge x Länge
- Länge x Winkel
- Winkel x Länge
- Länge
- Ein Symbol
- Zwei Symbole

Bemaßungseigenschaften




(Kein Toleranzbz) DISTMM 0,010

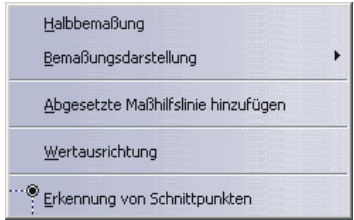
D



Toolauswahl

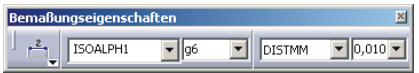


Kontextmenü




- Halbbemaßung
- Bemaßungsdarstellung
- Abgesetzte Maßhilfslinie hinzufügen
- Wertausrichtung
- Erkennung von Schnittpunkten

Bemaßungseigenschaften




ISOALPH1 g6 DISTMM 0,010

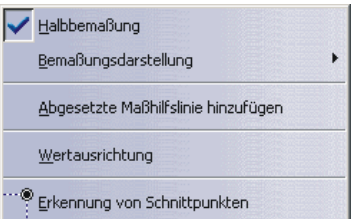
E



Toolauswahl




Kontextmenü




- Halbbemaßung
- Bemaßungsdarstellung
- Abgesetzte Maßhilfslinie hinzufügen
- Wertausrichtung
- Erkennung von Schnittpunkten

Bemaßungseigenschaften

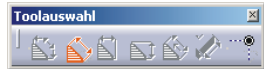


ISOALPH1 E6 DISTMM 0,010

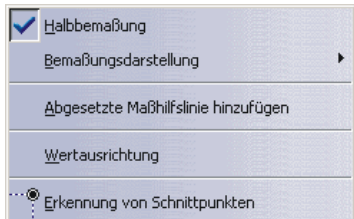
F



Toolauswahl




Kontextmenü




- Halbbemaßung
- Bemaßungsdarstellung
- Abgesetzte Maßhilfslinie hinzufügen
- Wertausrichtung
- Erkennung von Schnittpunkten

Bemaßungseigenschaften

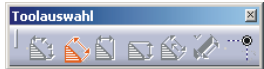


(Kein Toleranzbz) DISTMM 0,010

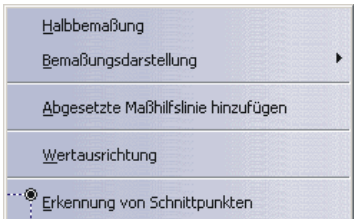
G



Toolauswahl




Kontextmenü



- Halbbemaßung
- Bemaßungsdarstellung
- Abgesetzte Maßhilfslinie hinzufügen
- Wertausrichtung
- Erkennung von Schnittpunkten

Bemaßungseigenschaften



(Kein Toleranzbz) DISTMM 0,010

10.2


H	I	J

11. Anmerkungen eintragen

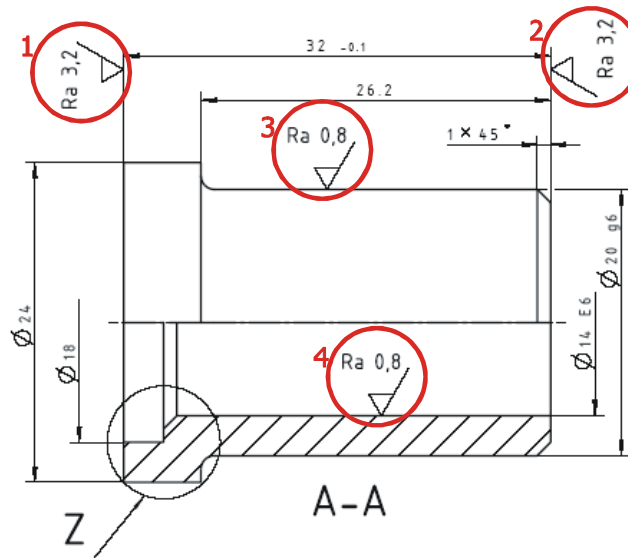
11.1 Die Anmerkung soll an einer freien Stell in der Nähe des Schriftfelds erzeugt werden. Das Icon „Text“ aus der Symbolleiste „Anmerkungen→Text“ mit MT1 anklicken.

11.2 in einer Aufspannung drehen Mit MT1 die gewünschte Stelle auf dem Blatt anklicken. Den Text „in einer Aufspannung drehen“ in das Textfeld eingeben und das Fenster mit **OK** schließen.

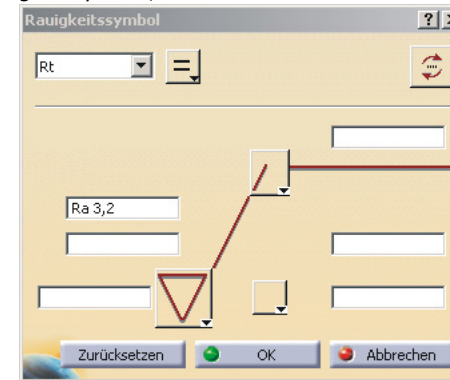
12. Oberflächenzeichen erzeugen

12.1 Das Icon „Rauigkeitssymbol“  aus der Symbolleiste „Anmerkungen→Symbole“ mit MT1 anklicken. Das Rauigkeitssymbol kann entweder auf einer Bemaßung, einer Geometrie oder frei auf der Zeichnungsfläche durch einen Klick mit MT1 erstellt werden.





12.2



Es öffnet sich das Dialogfenster „Rauigkeitssymbol“, in dem das Oberflächenzeichen definiert werden kann.



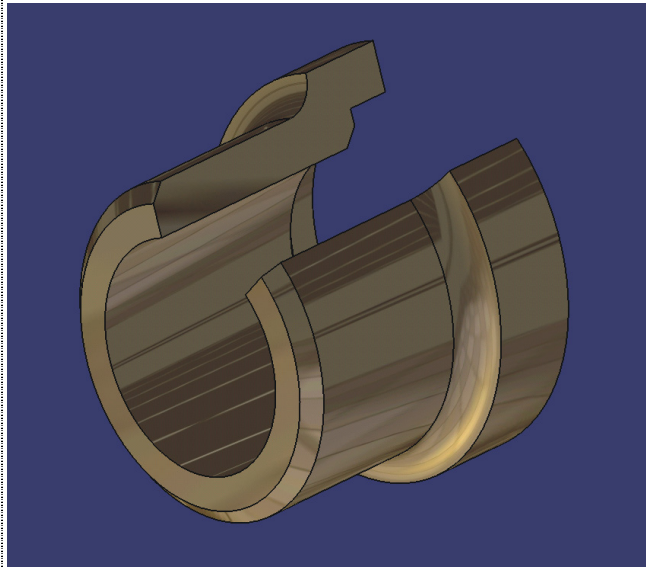
Gemäß folgender Tabelle in Übereinstimmung mit der Abbildung links die Oberflächenzeichen erstellen.

Nr.	Oberflächenangabe	Selektion
1	Ra 3,2 	Maßhilfslinie
2	Ra 3,2 	Maßhilfslinie
3	Ra 0,8 	Linie
4	Ra 0,8 	Linie

13. Änderung am 3D-Modell

13.1 Das Modellfenster aktivieren, dazu dessen Fenstertittleiste mit MT1 anklicken.

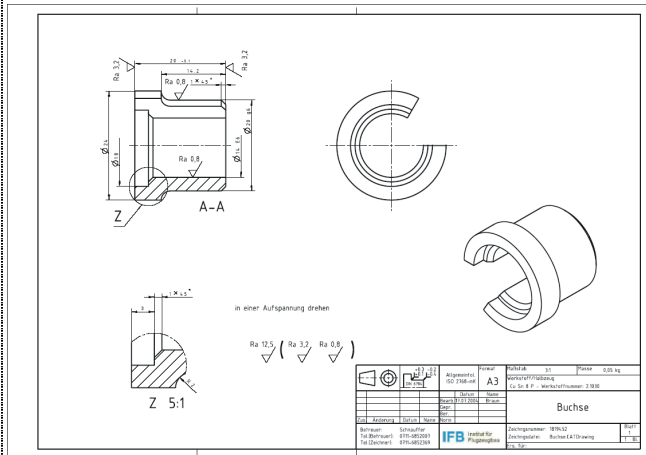
13.2




Mit MT1 im Strukturbaum auf das Pluszeichen links vom „Hauptkörper“ klicken, um den Aufbau der Buchse anzuzeigen. Mit MT1 im Strukturbaum doppelt auf die Welle klicken. Es öffnet sich das Dialogfenster „Definition der Welle“. Im Unterfenster „Begrenzungen“ den Wert „Erster Winkel“ von 360 deg auf 300 deg herabsetzen und das Fenster mit **OK** schließen. Mit MT1 im Strukturbaum doppelt auf die Kantenverrundung klicken. Es öffnet sich das Dialogfenster „Definition der Kantenverrundung“. Den Wert „Radius“ von 1 mm auf 2 mm abändern und das Fenster mit **OK** schließen. Mit MT1 doppelt auf die Skizze der Welle klicken. Das Längenmaß der Welle von 32 mm auf 20 mm herabsetzen. Die Skizzierumgebung muss verlassen werden, sonst können die Änderungen am 3D-Modell nicht in der Zeichnung aktualisiert werden.

13.3 In das Zeichnungsfenster wechseln, dazu in der **Menüleiste / Fenster / Buchse.CATDrawing** wählen.

13.4



Das Icon „Aktuelles Blatt aktualisieren“  mit MT1 anklicken. Die Zeichnung wird auf den Stand des 3D-Modells aktualisiert. Von der Änderung betroffene Maße müssen gegebenenfalls neu angeordnet werden.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Das Thema der vorliegenden Diplomarbeit lautet „Erstellen eines Basisschulungskonzepts für CATIA V5 R12“. Als Ergebnis dieser Diplomarbeit entstand am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart diese Schulungsunterlage, die als Begleitmaterial für einen geführten fünftägigen Kurs über die Basismodule von CATIA V5 gedacht ist. Im Zeitraum der Erstellung wurden die einzelnen Module von Mitarbeitern und Studenten am Institut für Flugzeugbau auf ihre Eignung für die Lehre geprüft. Anhand der Rückschlüsse, die aus diesen internen Schulungen gezogen werden konnten, wurden die einzelnen Module entsprechend den Bedürfnissen der Hochschulausbildung angepasst. Es hat sich auch gezeigt, dass diese Schulungsunterlage nicht nur als Begleitmaterial in einer geführten Schulung verwendet werden kann, sondern sich auch zum Selbststudium oder als Nachschlagewerk bei der täglichen Arbeit mit CATIA V5 eignet. Bei der Einarbeitung in die unterschiedlichen Module hat sich nach und nach der Umfang und die Komplexität von CATIA V5 gezeigt. Aus diesem Grund war es unumgänglich, den Umfang der Arbeit auf die wichtigsten Module einzugrenzen. Der Schwerpunkt wurde auf das dreidimensionale Modellieren von Bauteilen und Baugruppen sowie deren Ableitung zu zweidimensionalen Zeichnungen gelegt. Der Aufbau der Schulungsunterlage ist am typischen Produktentwicklungsprozess ausgerichtet. Ausgehend von einer zweidimensionalen Geometrie welche im Modul „Sketcher“ erstellt wird, werden im Modul „Part Design“ Bauteile als Volumenkörper modelliert. Die im Modul „Part Design“ erstellten Bauteile werden schließlich im Modul „Assembly Design“ zur Baugruppe zusammengefügt. Von den Bauteilen und Baugruppen können zur Dokumentation im Modul „Drafting“ Zeichnungen abgeleitet werden.

Die eigentliche Schulungsunterlage befindet sich im zweiten Kapitel. Kapitel 2.1 beinhaltet Hinweise zum Gebrauch der Schulungsunterlage. Die einzelnen Module werden in den Unterkapiteln 2.2 bis 2.6 beschrieben. Zu jedem Modul wird die methodische Vorgehensweise vorgestellt. Praktische Beispiele begleiten den theoretischen Teil um Methodik zu verdeutlichen. Abschließend vertiefen Übungen zu jedem Modul das erarbeitete Wissen. Um die Beispiele und Übungen besser nachvollziehen zu können, befinden sich auf der im Anhang der Diplomarbeit befindlichen CD-ROM die zu den Übungen gehörigen Modelle. Da wegen der Komplexität von CATIA V5 der Umfang dieser Diplomarbeit auf die wichtigsten Module beschränkt wurde, könnten weitere Arbeiten am Institut für Flugzeugbau die bestehende Schulungsunterlage um folgende wichtige Module ergänzen.

- Flächenerzeugung → Modul zum Modellieren von Flächen
- DMU Kinematics → Modul zum Erstellen von kinematischen Mechanismen
- Generativ Structural Analysis → Modul zur FEM-Analyse von Bauteilen und Baugruppen

Gerade für angehende Ingenieure des Flugzeugbaus sind diese drei Module von großem Interesse. Diese Module sind ein weiterer Schritt in Richtung digitaler Produktentstehungsprozess.

4 Literaturverzeichnis

- [1] Susanne, Behnisch → Digital Mock Up mit CATIA V5
Carl Hanser Verlag, 2003, ISBN 3-446-22379-7
- [2] Rudolf, W. Rembold → Einstieg in CATIA V5
Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 2004, ISBN 3-446-22770-9
- [3] Michael, Trzesniowski → CAD mit CATIA V5
Vieweg Verlag 2002, ISBN 3-528-05813-7
- [4] Vladimira, Wraase → Relational Design in CATIA V5;
Diplomarbeit, IBM Deutschland GmbH in Kooperation mit der Fachhochschule Dortmund
(Fachbereich Maschinenbau), 2003,
http://catia.cad.de/v5/download/DIK-Diplomarbeit_IBM.pdf
- [5] Oliver, Lembach → Ausarbeitung eines Schulungskurses für das CAD-System CATIA
Studienarbeit am Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart,
<http://www.ifb.uni-stuttgart.de/uebersicht.html>
- [6] Prof. Dr.-Ing. R. Anderl → Einführung in das rechnergestützte Konstruieren (CAD)
Technische Universität Darmstadt, Vorlesungsmanuskript im Sommersemester 2003
- [7] Prof. Dr. Patrick Fleischmann → CATIA V5 R11
Vorlesungsmanuskript der Fachhochschule Heilbronn, 2003,
http://www.websites-factory.de/catia/FH_Download/FH_R11/Catia-V5-Kurzanleitung-R11.PDF
- [8] Werner, Meyer → CAD-Technik - Einführung in das CAD-System CATIA V5
Vorlesungsmanuskript der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven
<http://www.fh-oow.de/fbi/we/aict/ict/catiav5/cad-praktikum.pdf>
- [9] Miller, Walter → CATIA V5
Vorlesungsmanuskript der Fachhochschule Ulm, Institut für CAD-Technologien
http://info.cad.fh-ulm/catia_v5/index.html
- [10] Dassault Systèmes → CATIA V5 R12
Deutsche Online Dokumentation 2004
- [11] <http://www.ceg.de>
Die CATIA Einsatz Gruppe (CEG) der deutschen Automobilindustrie
- [12] <http://www.cad.de> (2004)
CAD.de - Die CAD-CAM-CAE-Community
- [13] <http://catia.cad.de> (2004)
Inoffizielle CATIA-Hilfeseite
- [14] <http://www.catusr.de> (2004)
CATIA User Forum
- [15] <http://www.websites-factory.de/catia> (2004)
CATIA V5 - Homepage der Fachhochschule Heilbronn
- [16] http://eos.dik.maschinenbau.tu-darmstadt.de/projects/cadp_catia/deutsch/WebR5/index.html
CATIA V5 Praktikum – Homepage der Technischen Universität Darmstadt, Fachgebiet
Datenverarbeitung in der Konstruktion (DiK)
- [17] <http://www.fh-zwickau.de/mbk/catia/catia.htm>
CATIA Portal der WHZ – Homepage der Westsächsischen Hochschule Zwickau (FH)

5 Anhang