



Leseprobe

Patrick Kornprobst

CATIA V5-6 für Einsteiger

Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen. Kostenloses eLearning  
inklusive

ISBN (Buch): 978-3-446-44400-3

ISBN (E-Book): 978-3-446-44483-6

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44400-3>

sowie im Buchhandel.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	IX
<b>1 Einführung</b> .....	1
1.1 Zum Aufbau dieses Buches .....	4
1.2 CATIA V5-6 – erste Grundlagen .....	8
1.3 Part Design – die Erstellung von Einzelteilen .....	9
<b>2 Einstieg in CATIA V5-6</b> .....	13
2.1 Erste Schritte .....	13
2.1.1 Programm aufrufen und Modell laden .....	13
2.1.2 Die Benutzeroberfläche .....	16
2.1.3 Bauteil am Bildschirm bewegen .....	18
2.1.4 Grafische Darstellung des 3D-Modells am Bildschirm .....	22
2.1.5 Speichern und Schließen einer Datei .....	22
2.1.6 Shortcuts (Tastenkombinationen) .....	23
2.2 Programmeinstellungen anpassen .....	24
2.3 Verhalten bei Fehlern .....	29
<b>3 Sketcher-Grundlagen (2D-Skizzierer)</b> .....	33
3.1 Eine neue Datei öffnen .....	33
3.2 2D-Konturen erstellen .....	36
3.3 Constraints setzen .....	47
3.3.1 Die Funktion Constraint .....	47
3.3.2 Die Funktion »Constraints Defined in a Dialog Box« .....	50
3.3.3 Formstabiles Rechteck .....	50
3.4 2D-Konturen bearbeiten .....	53
3.4.1 Corners und Chamfers .....	53

3.4.2	Relimitations .....	57
<b>3.5</b>	<b>Stabile und änderungsfreundliche 2D-Konstruktionen</b> .....	62
3.5.1	Standard Element/Construction Element .....	62
3.5.2	Geometrische Stabilität .....	62
3.5.3	Formstabilität .....	63
<b>3.6</b>	<b>Iso-Constrained Sketches</b> .....	63
3.6.1	Eindeutig rekonstruierbare Sketches .....	64
3.6.2	Sketch Analysis .....	66
<b>3.7</b>	<b>Signalfarben (Diagnosefarben)</b> .....	66
3.7.1	Visualization .....	67
3.7.2	Signalfarben im Sketcher .....	67
<b>3.8</b>	<b>Smart Pick</b> .....	69
<b>3.9</b>	<b>Regeln für den Sketcher</b> .....	72
3.9.1	Verwendbare Profile .....	72
3.9.2	Kantenverrundungen und Formverrundungen .....	75
3.9.3	Single Domain Sketches .....	76
3.9.4	Konstruktionsplan »Stabile Sketches erzeugen« .....	77
3.9.5	Signalfarben im Sketcher .....	77
<b>4</b>	<b>Part Design-Grundlagen (Teilekonstruktion)</b> .....	79
<b>4.1</b>	<b>Der Strukturbaum</b> .....	79
4.1.1	Symbole im Strukturbaum .....	80
4.1.2	Editieren eines Volumenmodells .....	81
4.1.3	Löschen von Strukturbaumeinträgen bzw. Teilgeometrien .....	81
4.1.4	Eindeutigkeit der Bezeichnungen .....	82
<b>4.2</b>	<b>Funktionsleisten im Part Design anordnen</b> .....	84
<b>4.3</b>	<b>3D-Konstruktion in der Praxis</b> .....	84
4.3.1	Übung Bracket .....	85
4.3.2	Objektorientierung – intelligente 3D-Modelle .....	109
4.3.3	Übung Hook .....	118
4.3.4	Übung Lochblech .....	125
4.3.5	Übung Reference Elements (Punkte, Linien und Ebenen im Raum) .....	129
4.3.6	Übung Tub .....	135
4.3.7	Übung Frame .....	142
4.3.8	Übung Aufnahme .....	152
4.3.9	Startmodell erstellen: Lokale Achsensysteme .....	157
4.3.10	Übung Ring .....	161
4.3.11	Übung Shade .....	167
<b>5</b>	<b>Part Design (Teilekonstruktion) für Fortgeschrittene</b> .....	173
<b>5.1</b>	<b>Aufbau von Parts mit Steuergeometrien</b> .....	173

<b>5.2</b>	<b>Boolean Operations</b> .....	179
	5.2.1 Grundlagen .....	179
	5.2.2 Übung Basic Boolean Operations .....	180
<b>5.3</b>	<b>Link Management im Part Design</b> .....	186
	5.3.1 Internal Links .....	186
	5.3.2 External Links .....	198
	5.3.3 Zusammenfassung der Link-Symbole in CATParts .....	217
<b>5.4</b>	<b>Power Copies</b> .....	219
	5.4.1 Übung Relief Groove (Freistich) .....	220
<b>5.5</b>	<b>Parametrik, Formelvergabe und Knowledgeware</b> .....	228
	5.5.1 Programmeinstellungen für die Parametrik .....	229
	5.5.2 Übung Lid (Deckel) .....	230
	5.5.3 Übung Bevelled Washer (Scheibe abgesenkt) .....	244
	5.5.4 Übung Dice .....	262
<b>6</b>	<b>Assembly Design-Grundlagen (Baugruppenkonstruktion)</b> .....	263
<b>6.1</b>	<b>Modularer Aufbau von CATIA V5-6</b> .....	263
<b>6.2</b>	<b>Öffnen einer neuen Arbeitsumgebung</b> .....	266
<b>6.3</b>	<b>Laden einer bereits existierenden Datei</b> .....	268
<b>6.4</b>	<b>Navigation im Modellbereich</b> .....	268
	6.4.1 Benutzeroberfläche .....	269
	6.4.2 Blickpunkt verändern (Absolutbewegungen) .....	270
	6.4.3 Relativbewegungen von Komponenten .....	270
<b>6.5</b>	<b>Wie Baugruppen erzeugt werden</b> .....	276
	6.5.1 Topologischer Aufbau einer Baugruppe .....	278
	6.5.2 Symbole im Strukturbaum und ihre Bedeutung .....	279
<b>6.6</b>	<b>Signalfarben im Bauraum</b> .....	280
<b>6.7</b>	<b>Verwendbare Einzelteile für den Zusammenbau</b> .....	281
<b>6.8</b>	<b>Zusammenbau bereits zur Verfügung stehender Einzelteile</b> .....	281
	6.8.1 Übung Bauelemente .....	282
<b>6.9</b>	<b>Übersicht der Constraints für den Zusammenbau</b> .....	303
	6.9.1 Übung Cylinder Radial Engine (Sternmotor) .....	307
<b>7</b>	<b>Assembly Design (Baugruppenkonstruktion) für Fortgeschrittene</b> .....	325
<b>7.1</b>	<b>Voreinstellungen</b> .....	325
<b>7.2</b>	<b>Umgang mit großen Baugruppen – Design Mode und Visualization Mode</b> .....	327
<b>7.3</b>	<b>Dateitypen einer Baugruppe</b> .....	329
<b>7.4</b>	<b>Darstellung von Teilen im 3D-Raum</b> .....	331

<b>7.5</b>	<b>Link Management im Assembly Design</b> .....	332
7.5.1	Design in Context .....	332
7.5.2	Linktypen .....	332
7.5.3	Symbolik im Strukturbaum .....	333
7.5.4	Links identifizieren .....	334
7.5.5	Datenverwaltung: Desk Command (Schreibtisch) .....	334
7.5.6	CCP Links in der Anwendung .....	335
7.5.7	Import Links in der Anwendung .....	336
7.5.8	Gängige Methoden für das Link Management .....	337
<b>7.6</b>	<b>CATDUA</b> .....	338
<b>7.7</b>	<b>Save Management (Sicherungsverwaltung)</b> .....	339
<b>8</b>	<b>Drafting (Zeichnungserstellung)</b> .....	341
<b>8.1</b>	<b>Zeichnungsableitung (Generative Drafting)</b> .....	342
8.1.1	Voreinstellungen zur Zeichnungsableitung .....	342
8.1.2	Standards .....	343
8.1.3	Benutzeroberfläche im Drafting (Zeichnungserstellung) .....	344
8.1.4	Übung Winkel .....	347
8.1.5	Signalfarben in der Zeichnungsumgebung .....	365
8.1.6	Übung Kurbelzapfen Abtrieb .....	366
<b>8.2</b>	<b>Interaktive Zeichnungserstellung</b> .....	369
<b>8.3</b>	<b>Ableitung von Baugruppen</b> .....	370
	<b>Index</b> .....	373

# Vorwort

Während meiner Lehrtätigkeit im Bereich rechnerintegrierte Produktentwicklung (CAD mit CATIA V5-6) und meiner langjährigen Arbeit als CAD-Methodenentwickler in einschlägigen Firmen des In- und Auslandes entstanden kontinuierlich verbesserte Schulungsunterlagen, die sich in ihrem didaktischen Aufbau und Inhalt bewährt haben. Das positive Feedback von Studierenden sowie Anwendern in der Produktentwicklung und Konstruktion hat mich zu dem Entschluss geführt, diese Unterlagen in Buchform zu veröffentlichen.

Sie finden eine Fülle an Fachbüchern zum Thema 3D-Konstruktion mit CATIA V5-6 im Buchhandel und im Netz. Dabei wird allerdings nur unzureichend auf die Möglichkeit eingegangen, Funktionalitäten zu üben und deren richtige Anwendung ohne Vorkenntnisse zu verstehen. Diesem Missstand soll das vorliegende Buch entgegenwirken.

Das Besondere an diesem Buch ist sein duales Lernkonzept. Es kombiniert text- und web-basierte Inhalte miteinander und schafft so ein multimediales Lernerlebnis. Konkret bedeutet dies, dass Sie mit Kauf des Buches Zugang zur Lernplattform [www.elearning-camp.com/hanser](http://www.elearning-camp.com/hanser) erhalten, die wertvolles Begleitmaterial, wie z. B. interaktive Videotutorials, enthält.

Die Kombination von Print- und E-Learning wird in meinen Vorlesungen an der Hochschule München sehr erfolgreich eingesetzt. Die Studenten sind begeistert und die Lernerfolge hervorragend.



Kombination von Print- und E-Learning

Um sowohl den Ansprüchen von Anfängern als auch Fortgeschrittenen gerecht zu werden, steigt der Schwierigkeitsgrad der Konstruktionsübungen in diesem Buch Schritt für Schritt – bis hin zu einem Level, das auch fortgeschrittene CAD-Techniken mit CATIA V5-6 vermittelt. Studenten der ersten Hochschulseмester werden sich insbesondere mit den Themen Sketcher-Grundlagen (Kapitel 3), Part Design-Grundlagen (Kapitel 4), Assembly Design-Grundlagen (Kapitel 6) und Drafting Parts bzw. Assemblies (Kapitel 8) auseinandersetzen müssen. Höhere Semester und Konstrukteure im Job werden auch die Vertiefung der Grundlagen im Part Design und Assembly Design (Kapitel 5 und 7) benötigen, um den Anforderungen der Industrie zu genügen.

Im täglichen Umgang mit Studenten und Schulungsteilnehmern zeigte sich, dass großes Interesse an einem praxisorientierten Grundlagenbuch besteht. Auch Konstrukteure in Betrieben haben oftmals Bedarf an einem Buch, das sie schnell und gezielt bei einem Umstieg von anderen CAD-Systemen auf CATIA V5-6 unterstützt. Ein Verständnis für vielseitige Anwendungsmöglichkeiten ergibt sich nicht nur durch komplizierte Erklärungen in Textform, sondern anhand von gezielten Übungen und Erläuterungen an den richtigen Stellen im Laufe des Konstruktionsprozesses. An dieser Philosophie halte ich seit Jahren fest und konnte sehr gute Erfolge und positive Resonanz bei den Schulungsteilnehmern feststellen.

Die Grundfunktionen zum 3D-CAD sind meist schnell erklärt und erscheinen anfänglich logisch und eindeutig. In der Praxis erweist sich die Theorie jedoch bald als wesentlich komplexer, und man muss sich mit viel Aufwand um Problemlösungen bemühen. Der anspruchsvollen Thematik der dreidimensionalen Modellierung sollten Sie mit professionellem, strukturiertem Arbeiten schon von Beginn an begegnen. Nur dann können Sie das Potenzial des Programms voll ausschöpfen. Meine diesbezüglichen Erfahrungen möchte ich Ihnen in diesem Buch vermitteln.

Das Buch wurde auf Basis der Programmversion CATIA V5-6 R24 erstellt. Bestehende Methoden werden mit jedem neuen Release lediglich ergänzt, aber nicht verändert. Daher kann dieses Buch auch ohne Probleme mit einem höheren oder auch niedrigeren Softwarestand verwendet werden. Das Übungsmaterial unter [www.elearningcamp.com/hanser](http://www.elearningcamp.com/hanser) wird stets auf den aktuellsten Stand gebracht.

Mit diesem Buch sind Sie also langfristig hervorragend gerüstet für eine erfolgreiche Karriere als 3D CAD-Profi. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Entdecken beeindruckender Möglichkeiten der virtuellen Konstruktion und Entwicklung am Computer.

An dieser Stelle möchte ich mich noch beim Carl Hanser Verlag bedanken, der mir die Möglichkeit gegeben hat, mein neuartiges Kursprogramm in Form dieses Buches zu veröffentlichen. Insbesondere meine Lektorin Julia Stepp hat mich stets sehr gut unterstützt und große Geduld bewiesen.

Besonderer Dank gebührt auch meinen Kollegen und Freunden Peter Kesch, Balázs Neustadt, Thomas Leitermann, Walter Appel, Dr. Gerald Pöschl und Roman Grodon. Durch ihre Unterstützung war es mir überhaupt erst möglich, dieses Werk zu verfassen.

Wichtige Unterstützung leisteten auch die Studenten der Hochschule München, die mir mit der Modellierung einiger Übungsbeispiele viel Arbeit abgenommen haben. Ein großes Lob an euch!

Auch meine geschätzten Kollegen von FEYNSINN, für die ich als CAx-Berater und -Trainer tätig bin, möchte ich hier dankend erwähnen. Ihr leistet beeindruckende Arbeit auf technisch höchstem Niveau. Unsere Zusammenarbeit im Bereich Produktentwicklung, Produktion und Visualisierung liefert mir immer wieder wertvolle Inspiration und macht mir große Freude. Diese Praxisnähe kann ich hervorragend in meine Schulungskonzepte einfließen lassen.

München, Dezember 2015

*Patrick Kornprobst*

### 4.3.1 Übung Bracket

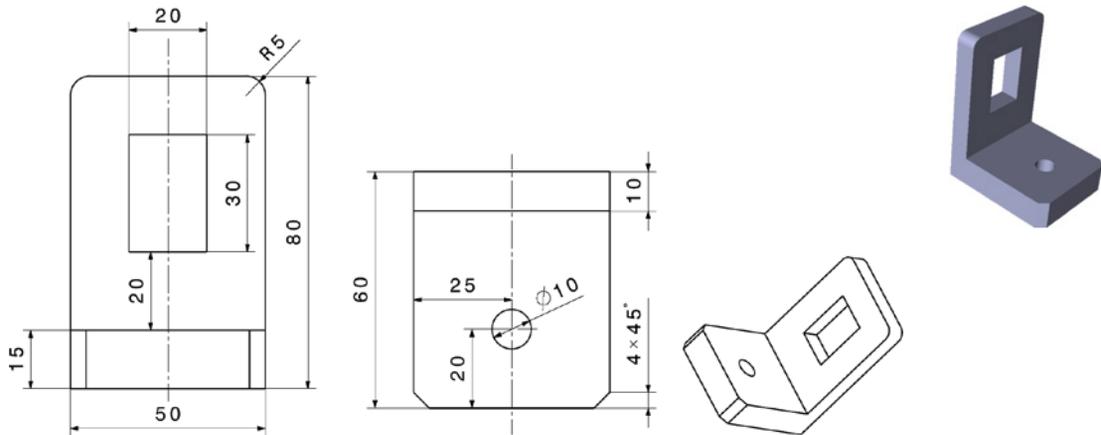


Bild 4.10 Technische Zeichnung für das »Bracket«

#### Verwendete Funktionen



#### Lernziele

In dieser ersten, einfachen Übung zum *Part Design (Teilekonstruktion)* erlernen Sie die grundsätzliche Vorgehensweise zur Erstellung von volumenbehafteter Geometrie. Wir werden insbesondere auf eine solide Konstruktionsmethode Wert legen. **Gut strukturierte, stabile und änderungsfreundliche 3D-Bauteile sind Voraussetzung für qualitativ hochwertige CAD-Datensätze.**

#### Konstruktionsabsicht

Die Packmaße (Höhe, Breite, Tiefe) des Winkels sollen beliebig verändert werden können, ohne dass sich die Geometrie verändert. Dabei sollen sowohl die Bohrung als auch die Tasche mittig im Bauteil bestehen bleiben. Die vertikale Position der Bohrung gegenüber der Körperkante soll, wie in Bild 4.10 zu sehen, immer **20 mm** betragen. Das Gleiche gilt für den Abstand der Tasche zum Sockel des Winkels, der ebenfalls stets **20 mm** betragen soll.

#### Konstruktionsbeschreibung

**1. Neue Datei öffnen:** Öffnen Sie ein leeres Dokument im *Part Design (Teilekonstruktion)* und benennen Sie es in »uebung\_bracket« um. Speichern Sie diese Datei unter demselben Namen an einem beliebigen Ort auf Ihrem Rechner ab.



New

**2. Sketcher aufrufen:** Rufen Sie die Funktion *Sketcher (Skizzierer)* auf und übergeben Sie ihr die xy-plane. Das Programm wechselt in die 2D-Umgebung. Schieben Sie hier das gelbe

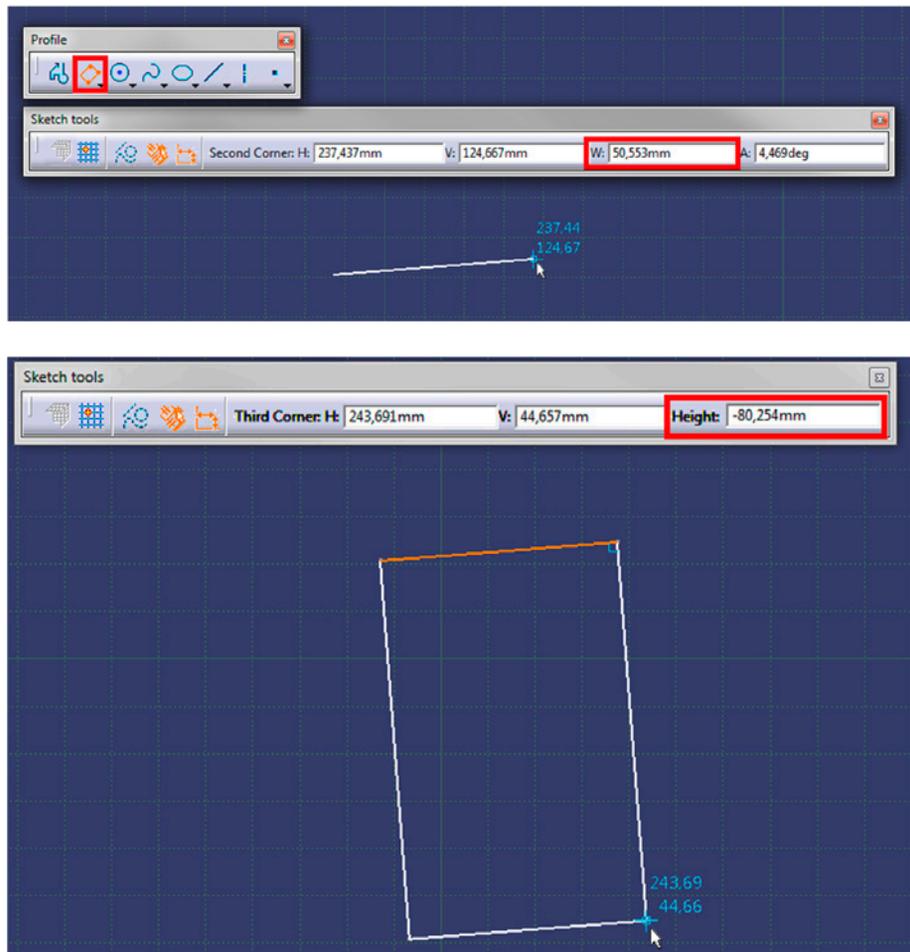


Sketch

Achsenkreuz in den linken unteren Bildschirmrand und beginnen die Konstruktion im »freien Raum«. Auf diese Weise stellen Sie sicher, dass keine ungewollten Anbindungen an das Hauptkoordinatensystem in Form von versehentlich angenommenen *Smart Pick (Intelligente Auswahl)*-Vorschlägen erzeugt werden. Ein Profil sollte vor seiner Ausrichtung im Raum erst in sich selbst formstabil sein.

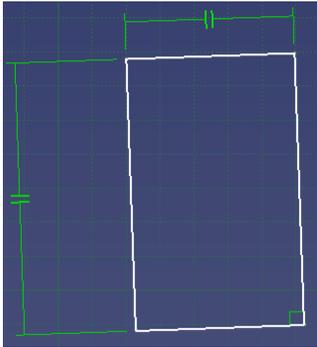


**3. Profil erzeugen:** Als erste Grundgeometrie wird ein prismatischer Körper mit den Abmaßen 50 mm × 80 mm erzeugt. Um die zweidimensionale Kontur zu definieren, selektieren Sie die Funktion *Oriented Rectangle (Ausgerichtetes Rechteck)* aus der Unterfunktionsgruppe *Predefined Profile (Profilvorgabe)*. Durch Absetzen eines ersten Punktes im Raum wird unter den *Sketch Tools (Skizziertools)* mit Bewegungen der Maus die *Width (Breite)* der ersten Kante angezeigt. Nach Absetzen des zweiten Punktes zur Erzeugung einer der horizontalen Körperkanten wird die *Height (Höhe)* angezeigt (Bild 4.11).



**Bild 4.11** In etwa maßstabsgetreues Rechteck

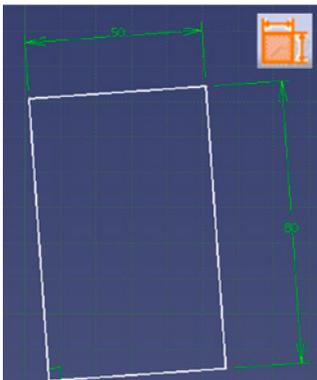
Erzeugen Sie das Profil ungefähr maßstäblich. Achten Sie aber unbedingt darauf, dass keine geometrischen Bedingungen wie *Horizontal (H)* oder *Vertical (V)* in Ihrer Skizze vorkommen. Diese implizieren eine Referenz auf das Hauptkoordinatensystem und können Formstabilität vortäuschen. Löschen Sie diese Bedingungen gegebenenfalls nachträglich aus der Profilskizze heraus. Ergebnis sollte ein geometrisches stabiles Rechteck sein (Bild 4.12).



**Bild 4.12** Geometrisch stabiles Rechteck

**4. Formstabilität schaffen:** Mithilfe der interaktiven Prüfung können Sie schnell feststellen, welche *Constraints (Zwangsbedingungen)* zur Definition eines formstabilen Profils noch fehlen. Fassen Sie dazu einen der Eckpunkte an, und bewegen Sie die Maus hin und her. Die noch fehlenden Bemaßungen Höhe (**80 mm**) und Breite (**50 mm**) werden über die Funktion *Constraint (Bedingung)* gesetzt. Wählen Sie dazu zwei gegenüberliegende Körperkanten aus, um die dazwischenliegenden Kanten in ihrer Länge zu definieren. Beim Setzen derartiger Abstandsbedingungen verschwinden die geometrischen Bedingungen *Parallelism (Parallelität)*. Per Definition sind diese in der Abstandsbedingung enthalten. Eine erneute interaktive Prüfung zeigt, dass sich das Profil nun weder in seiner Geometrie noch in seinen Abmaßen verändern lässt. Es ist formstabil. Veränderungen am Profil können nur noch über die Eingabemasken der Bemaßungsbedingungen (Doppelklick auf das zu verändernde Maß) oder durch Löschen von geometrischen Bedingungen vorgenommen werden (Bild 4.13).

Interaktive Prüfung



**Bild 4.13** Formstabiles Rechteck



Constraints



### Expertentipp: Abstandsbemaßungen

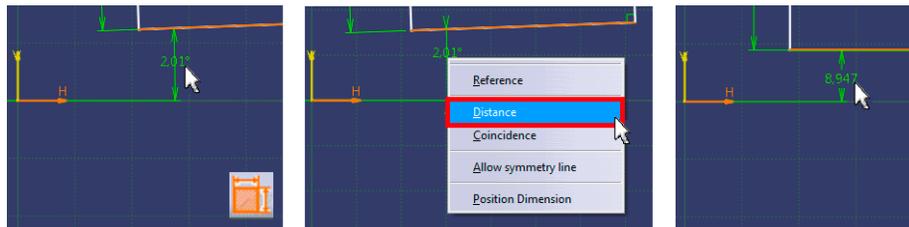
Sind technische Zeichnungen die Grundlage zur Erzeugung von Volumen-geometrie, so müssen diese auch richtig gelesen werden. Geometrische Bedingungen wie Parallelität, Rechtwinkligkeit, Symmetrie, Kongruenz usw. werden nicht explizit angezeigt und müssen vom Konstrukteur eigenständig erkannt werden. Berücksichtigen Sie insbesondere parallel in Körperkanten mündende Maßhilfslinien. Diese sollten Sie in Form von Abstandsbemaßungen in den Sketch-Profilen vermaßen. Auf diese Weise gehen keine Informationen zur Definition von formstabilen Elementen verloren.

Anbindung an das Hauptkoordinatensystem



Constraints

**5. Sketch im Raum positionieren:** Nachdem das Rechteck nun formstabil ist, muss es zur exakten Definition nur noch im Raum ausgerichtet werden. Dazu ist eine Anbindung an das Hauptkoordinatensystem notwendig. Zur Positionierung werden auch hier *Constraints (Zwangsbedingungen)* verwendet. Um numerisch stabil zu bleiben, wird das Profil zwar in die Nähe, aber bewusst neben das Hauptachsenkreuz gebracht. Demnach wird der Abstand zwischen Profil und Hauptachsenkreuz im Verhältnis zu den Profilabmessungen gewählt. Selektieren Sie die Funktion *Constraint (Bedingung)* und wählen Sie die untere kurze Kante des Rechtecks an. Als zweite Referenz wählen Sie die Horizontale des gelben Hauptachsenkreuzes. Aufgrund der intelligenten Bemaßung schlägt das Programm einen Winkel vor. Um die Bedingung in eine Abstandsbemaßung zu zwingen, öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählen den Menüpunkt *Distance (Abstand)*. Das Profil richtet sich parallel zum Hauptkoordinatensystem aus und Sie können die Abstandsbemaßung im Raum absetzen (Bild 4.14).



**Bild 4.14** Anbindung an das Hauptkoordinatensystem

Ändern Sie den Wert auf einen runden Wert (z. B. **30 mm**). Verfahren Sie analog mit der langen Körperkante.

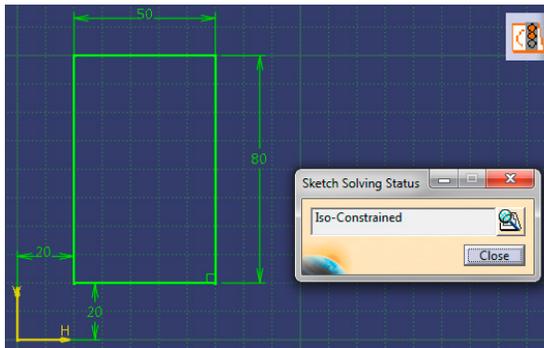
Nach der Anbindung an das Hauptkoordinatensystem werden alle Skizzenelemente grün. Das ist ein Zeichen dafür, dass für das Profil keine Freiheitsgrade mehr existieren. Es ist **eindeutig in Form und Lage** definiert und damit *Iso-constrained (Iso-bestimmt)*. Das Programm gibt mit genau definierten Signalfarben Aufschluss über den augenblicklichen Zustand von Elementen (siehe Abschnitt 3.7).



Sketch Solving Status

Mithilfe der Funktion *Sketch Solving Status (Skizzenauflösungsstatus)* aus der Funktionsgruppe *Tools (Tools)* lassen sich alle Skizzenelemente in ihrem Zustand überprüfen. Ist die

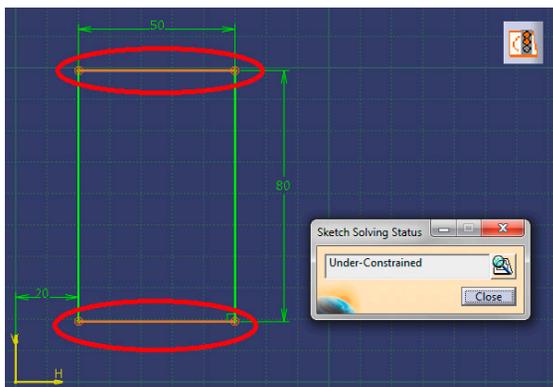
Skizze eindeutig definiert, wird bei Anwahl der Funktion in einem Dialogfenster *Iso-constrained* (*Iso-bestimmt*) angezeigt (Bild 4.15).



**Bild 4.15** Iso-bestimmtes Rechteck

Sollten unterbestimmte Elemente im Modellbereich vorkommen, werden diese bei aktiver Funktion orange dargestellt und müssen für eine Iso-bestimmte Skizze noch exakt definiert werden.

Löschen Sie zum Beispiel die horizontale Anbindung an das Hauptkoordinatensystem und wählen im Anschluss die Funktion *Sketch Solving Status* (*Skizzenauflösungsstatus*) an. Im Dialogfenster wird die Unterbestimmtheit der Skizze angezeigt (Bild 4.16).



**Bild 4.16** Under-Constrained Sketch



#### Expertentipp: Iso-Constrained Sketches

Für alle Skizzen gilt, dass deren Elemente *Iso-Constrained* (*Iso-bestimmt*), also exakt in Form und Lage definiert sein sollten, bevor sie für weitere Funktionen verwendet werden. Über die Funktion *Sketch Solving Status* (*Skizzenauflösungsstatus*) können Sie unterbestimmte Elemente einer Skizze identifizieren. Formstabilität wird allerdings **nicht** über diese Funktion angezeigt. Dafür wird die interaktive Prüfung verwendet.



Exit Workbench

**6. Skizzierer verlassen:** Verlassen Sie den *Sketcher (Skizzierer)* über die Funktion *Exit Workbench (Umgebung verlassen)*. Das erzeugte Profil wird im 3D-Raum angezeigt und ist automatisch selektiert (es erscheint orange). Der Strukturbaum wurde um den Eintrag *Sketch.1 (Skizze.1)* erweitert (Bild 4.17).



Bild 4.17 Grundskizze

**7. Skizze nachträglich editieren:** Um die gerade erzeugte *Sketch (Skizze)* nachträglich zu editieren, wählen Sie den dazugehörigen Eintrag im Strukturbaum mit Doppelklick der linken Maustaste an. CATIA V5-6 wechselt in den *Sketcher (Skizzierer)* und Sie können die Elemente nach Belieben anpassen.



Pad

**8. Erste 3D-Geometrie (Grundkörper) erzeugen:** Wählen Sie mit vorab selektierter Skizze die Funktion *Pad (Block)* aus der Funktionsgruppe *Sketch-Based Features (Auf Skizzen basierende Komponenten)* an. Es öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie mehrere Parameter definieren können. Geben Sie im Eingabefeld *Length (Länge)* den Wert **10** ein, und bestätigen Sie anschließend mit *OK*. Die Dimension [mm] müssen Sie nicht eingeben. Sie wird automatisch vom Programm ergänzt (Bild 4.18).

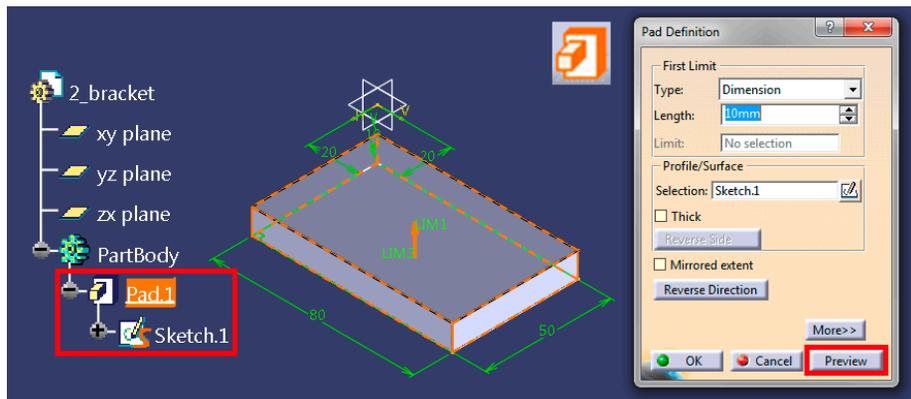


Bild 4.18 Pad mit vorselektierter Sketch

Sollten Sie die *Sketch (Skizze)* **nicht vorab selektiert** haben, sind die Eingaben zur *Pad (Block)-Definition* noch unvollständig. Im farblich hinterlegten Eingabefeld *Selection (Auswahl)* fehlt ein geschlossenes Profil als Referenz zur Erzeugung des Blocks (Bild 4.19).

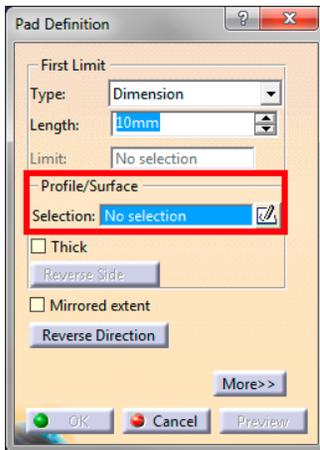


Bild 4.19 Pad-Definition

Wählen Sie für diesen Fall die *Sketch (Skizze)* explizit im Strukturbaum an. Dieser wird dann als *Selection (Auswahl)* übernommen. Bestätigen Sie Ihre Eingaben anschließend mit *OK*. Ein prismatischer Körper wird als erste Grundgeometrie im Raum erzeugt. Zum nachträglichen Editieren können Sie auch hier das Dialogfenster wieder mit Doppelklick auf den im Strukturbaum niedergeschriebenen Eintrag *Pad (Block)* aufrufen.

**9. Der No Show-Raum (Nicht sichtbarer Raum):** Der dreidimensionale Grundkörper wird im Modellbereich angezeigt. Die vorhin erzeugte Skizze mit Profilkontur und gelbem Achsenkreuz allerdings ist nicht mehr sichtbar. Sie wurde vom Programm automatisch in den nicht sichtbaren Raum, häufig auch No Show-Raum genannt, gestellt. Angedeutet wird dies durch ein gräulich hinterlegtes Symbol im Strukturbaum (Bild 4.20).



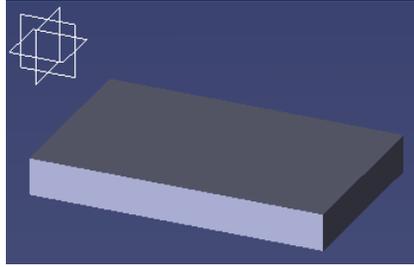
Bild 4.20 Ausgegrautes Symbol im Strukturbaum: Objekt ist im No Show-Raum

Dieser Raum ist für Elemente vorgesehen, die bei der Darstellung von dreidimensionaler Geometrie visuell stören würden, als notwendige Referenzen aber nicht gelöscht werden dürfen.

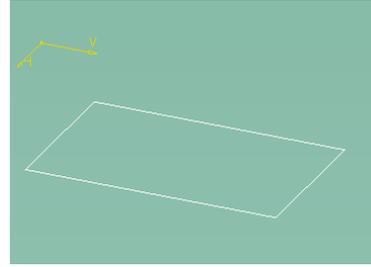
Umschalter zwischen sichtbarem und nicht sichtbarem Raum ist die Funktion *Swap visible space (Sichtbaren Raum umschalten)* (Bild 4.21 und Bild 4.22).



Swap visible  
space



**Bild 4.21** Sichtbarer Raum  
(blauer Hintergrund)



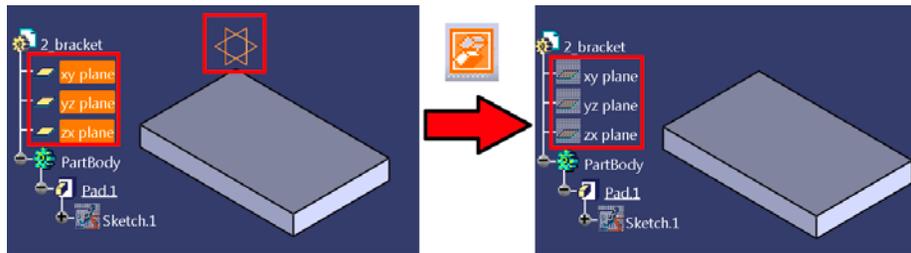
**Bild 4.22** Nicht sichtbarer Raum  
(türkiser Hintergrund)

**10. Hauptkoordinatensystem (Ebenen) verdecken:** Das Hauptkoordinatensystem, bestehend aus  $xy$ -plane,  $yz$ -plane und  $zx$ -plane, ist im Modellbereich noch sichtbar. Dieses wird aber für die folgenden Modellierungsschritte nicht mehr benötigt. Alle weiteren Teilgeometrien werden im Sinne der Objektorientierung am schon vorhandenen Körper ausgerichtet. Daher kann auch das Hauptkoordinatensystem ins *No Show* gesetzt werden. Ziehen Sie dazu einen Fangrahmen um die drei Ebenen. Achten Sie aber darauf, dass Sie nicht aus Versehen Elemente des Volumenkörpers in die Auswahl mitnehmen. Alternativ können Sie die Elemente auch im Strukturbaum über die Mehrfachselektion (mit gedrückter *Strg-Taste*) auswählen.

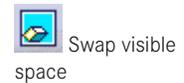
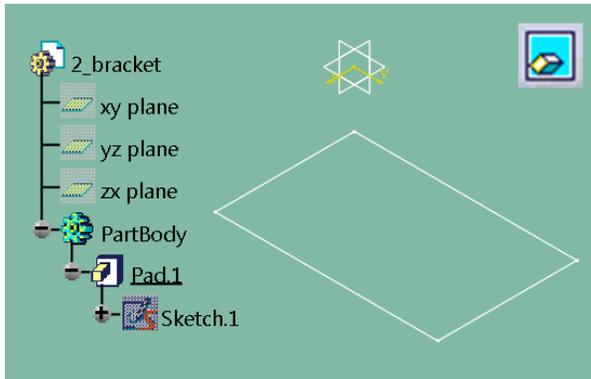


Hide/Show

Über die Funktion *Hide/Show (Sichtbaren Raum umschalten)* werden die markierten Elemente in den nicht sichtbaren Raum gesetzt und »stören« nicht mehr bei der weiteren Konstruktion. Das Zurückholen in den sichtbaren Raum funktioniert analog durch Auswahl von Elementen im nicht sichtbaren Raum (*No Show-Raum*) und durch erneutes Klicken auf die Funktion *Hide/Show (Sichtbaren Raum umschalten)* (Bild 4.23 und Bild 4.24).



**Bild 4.23** »Sauberer« Show-Raum



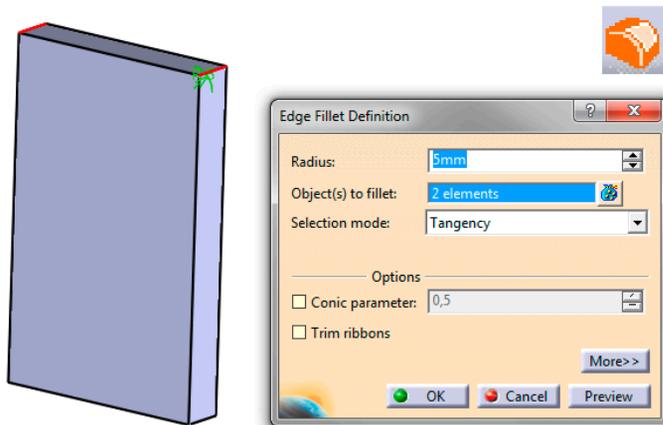
Swap visible space

**Bild 4.24** No Show-Raum mit den Ebenen des Hauptkoordinatensystems und der dem Pad (Block) als Referenzelement untergeordneten Skizze

**11. Edge Fillets setzen:** Direkt im Anschluss an die erste Teilgeometrie werden die beiden Verrundungen gesetzt. Wählen Sie dazu die Funktion *Edge Fillet (Kantenverrundung)* aus der Funktionsgruppe *Dress-Up Features (Aufbereitungskomponenten)* an. Es öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie unter dem Eingabefeld *Radius (Radius)* den Wert der Verrundung (**5 mm**) eingeben können. Durch Anwahl beliebig vieler Elemente am vorhandenen Modell (sie erscheinen rot im Modellbereich) werden die zu verrundenden Kanten definiert und in die Eingabemaske im farblich hinterlegten Feld *Object(s) to fillet (Zu verrundende(s) Objekt(e))* eingeschrieben. Sie können Körperkanten oder Flächen in die Auswahl nehmen. Wenn Sie eine Fläche wählen, werden automatisch alle angrenzenden Kanten verrundet. Selektierte Elemente nehmen Sie durch erneute Anwahl wieder aus der Selektion heraus. Wählen Sie hier die zwei zu verrundenden Kanten aus und bestätigen mit *OK* (Bild 4.25).



Edge Fillet



**Bild 4.25** Edge Fillet-Definition



Die Verrundungen werden erzeugt, und der Strukturbaum erweitert sich um einen weiteren Eintrag. Alle Modellierungsschritte werden also in chronologischer Reihenfolge niedergeschrieben. Wenn Sie diese editieren wollen, können Sie das auch hier wieder mit Doppelklick auf das jeweilige Element im Strukturbaum tun.



#### Expertentipp: Verrundungen und Fasen

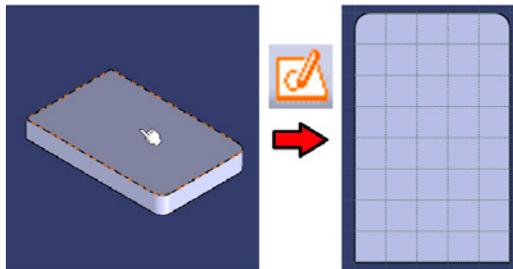
Edge *Filletts* (Verrundungen) und *Chamfers* (Fasen) an einem Bauteil werden in der Regel im 3D-Raum über die dafür vorgesehenen Funktionen *Edge Fillet* (Kantenverrundung) bzw. *Chamfer* (Fase) vorgenommen und nicht im *Sketcher* (Skizzierer) in einen Profilzug einbezogen. Dies erleichtert in den meisten Fällen die Konstruktion von Skizzen. Gleichzeitig wird die Änderungsfreundlichkeit eines Modells erhöht. Um die Zuordnung der Verrundung oder Fase zur vorher erzeugten Volumengeometrie im Strukturbaum besser finden zu können, sollten Sie diese direkt im Anschluss an die Modellierung der jeweiligen Teilgeometrie setzen.

**Zweite Teilgeometrie erzeugen:** Nachdem das Hauptkoordinatensystem im Sinne der Objektorientierung zur Erzeugung von weiteren Teilgeometrien nicht mehr zur Verfügung steht, wird eine zweite *Sketch* (Skizze) zur Definition der Körperkontur des Sockels (50 mm × 15 mm) auf eine schon vorhandene Körperoberfläche gelegt.



Sketch

Wählen Sie dazu die Funktion *Sketcher* (Skizzierer) an und übergeben ihr die entsprechende Oberfläche (Vorderseite) des schon vorhandenen Modells als Stützelement. Das Programm wechselt in die 2D-Umgebung. Auch hier erzeugt CATIA V5-6 wieder ein gelbes Achsenkreuz, das sich auf das Hauptkoordinatensystem bezieht. Dieses lassen Sie einfach außer Acht (Bild 4.26).



**Bild 4.26** Bauteiloberfläche als Stützelement für eine neue Sketch



Oriented  
Rectangle

**12. Profil für die zweite Teilgeometrie erstellen:** Schieben Sie den schon vorhandenen Körper in den linken unteren Bildschirmrand, und beginnen Sie die Konstruktion des Profils im »freien Raum«. Wählen Sie dazu wieder die Funktion *Oriented Rectangle* (Ausgerichtetes Rechteck). Behalten Sie die *Sketch Tools* (Skizziertools) im Auge, und erzeugen Sie die Kontur des Sockels ungefähr maßstäblich. Achten Sie auch hier wieder darauf, dass keine geometrischen Bedingungen *Horizontal* (H) oder *Vertical* (V) in der Skizze enthalten sind (Bild 4.27).

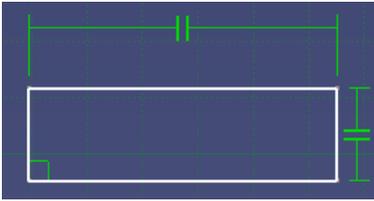


Bild 4.27 Oriented Rectangle

**13. Formstabilität schaffen:** Zur Festlegung der Kontur des Sockels ist nur noch eine Abstandsbemaßung von **15 mm** notwendig. Die restlichen Definitionen zur Formstabilität ergeben sich durch direkte Verknüpfung mit dem schon vorhandenen Modell (Bild 4.28).



Constraints



Bild 4.28 Abstandsbemaßung

Ziehen Sie einen Fangrahmen um das noch nicht formstabile Profil, und ziehen Sie es etwa in die richtige Position im Modell (Bild 4.29).

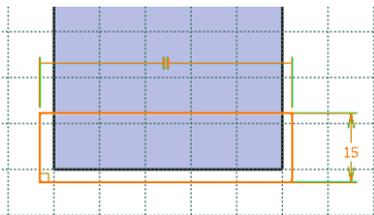


Bild 4.29 Umpositionierung des Profils

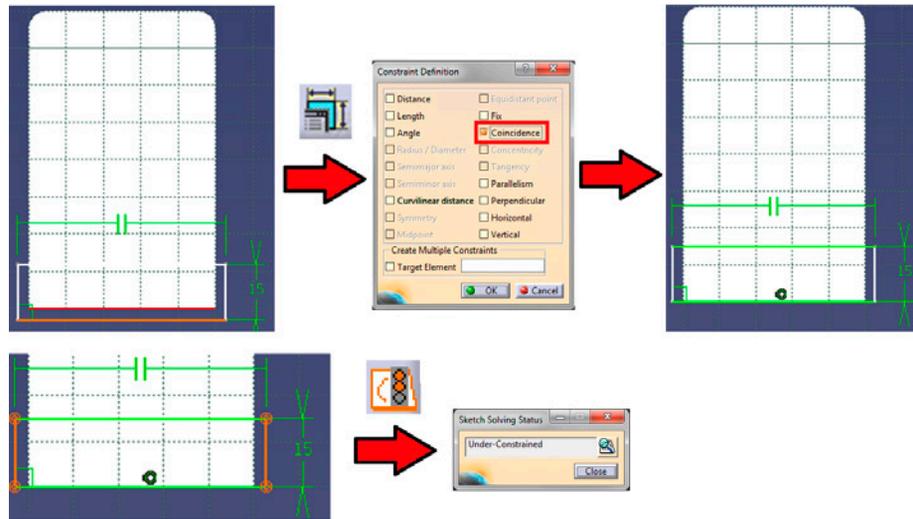
Klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste in den freien Raum. Damit wird die Auswahl des Profils wieder aufgehoben.

Die zwei seitlichen Kanten und die untere Kante werden über die geometrische Bedingung *Coincidence* (*Kongruenz*) deckungsgleich auf die Körperkanten des schon vorhandenen Modells gelegt. Nehmen Sie dazu zwei Kanten, die gegeneinander ausgerichtet werden sollen, über die Mehrfachselektion (mit gedrückter Strg-Taste) in die Vorauswahl, und übergeben Sie diese der Funktion *Constraints Defined in Dialog Box* (*Im Dialogfenster definierte Bedingungen*). Markieren Sie hier die Auswahlmöglichkeit *Coincidence* (*Kongruenz*) und bestätigen mit *OK*. Die zwei Kanten liegen nun deckungsgleich aufeinander, was durch das Symbol für Kongruenz im *Sketcher* (*Skizzierer*) angezeigt wird. Auch die Farbe der Linie ändert sich. Durch die grüne Signalfarbe deutet das Programm an, dass die Linie *Iso-bestimmt* definiert ist.

Constraints  
defined in Dialog Box

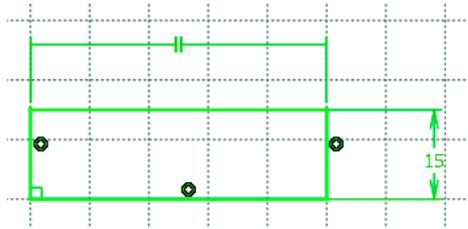
Durch Anwahl der Funktion *Sketch Solving Status* (*Skizzenauflösungsstatus*) werden die noch unterbestimmten Elemente (orange) angezeigt (Bild 4.30).

Sketch Solving  
Status



**Bild 4.30** Under-Constrained Elements (Unbestimmte Elemente) werden in oranger Farbe hervorgehoben.

Ergänzen Sie die zwei noch fehlenden geometrischen Definitionen für die äußeren Kanten auf dieselbe Weise wie vorangehend beschrieben. Das Profil ist nun exakt in Form und Lage definiert und damit *Iso-constrained (Iso-bestimmt)* (Bild 4.31).



**Bild 4.31** Ist eine Skizzenkontur Iso-constrained (Iso-bestimmt), so wird in grüner Farbe hervorgehoben.



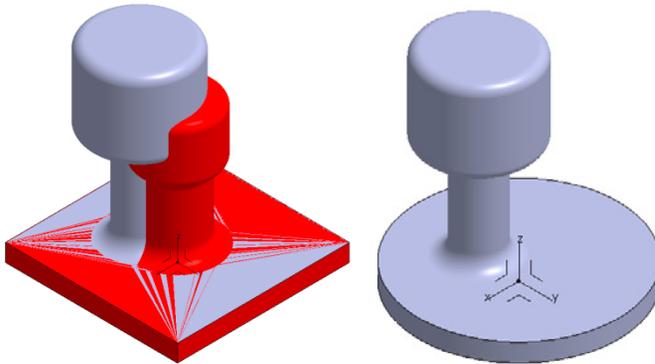
Exit Workbench



Pad

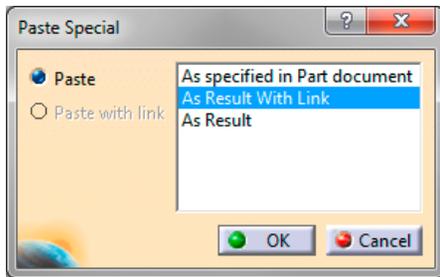
**14. Skizzierer verlassen:** Verlassen Sie den Sketcher (Skizzierer) über die Funktion *Exit Workbench (Umgebung verlassen)* und erzeugen einen *Pad (Block)* mit der Tiefe **50 mm** (vom Körper weg). Achten Sie darauf, dass das Volumen in die richtige Richtung projiziert wird. Sie kann über den Umschalter *Reverse Direction (Richtung umkehren)* im Dialogfenster definiert werden. Nach Bestätigung mit *OK* wird der Block erzeugt und in den Strukturbaum eingetragen (Bild 4.32).

### 5.3.2.3 Übung CCP Links



**Bild 5.41** Bauteilübergreifende Kopien von (Teil)geometrien

#### Verwendete Funktionen



**Bild 5.42** Paste Special... As Result With Link (Einfügen Spezial... Als Ergebnis mit Verknüpfung)

#### Lernziele

Bei der Verwendung von **CCP Links** – also der Verknüpfung von Geometrie(elementen) über Bauteilgrenzen hinweg – spielt für das Zieldokument eine wesentliche Rolle, in welchem Zustand sich das Originaldokument bzw. der Zugriff darauf befindet. Schließlich beeinflusst jegliche Änderung des Originals auch das damit verknüpfte Ziel. CATIA V5-6 signalisiert über spezielle Darstellungen im Strukturbaum die vorherrschenden Verknüpfungsverhältnisse. In dieser Übung bekommen Sie eine Übersicht dieser Symbole (Signale) zur Identifizierung der Abhängigkeiten von *Parts (Einzelteilen)* und deren Zustand.

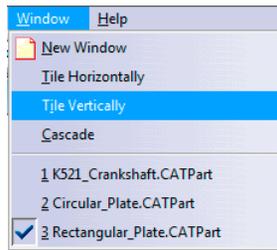
#### Verwendete Komponente

Die verwendete Komponente finden Sie unter <http://downloads.hanser.de>.

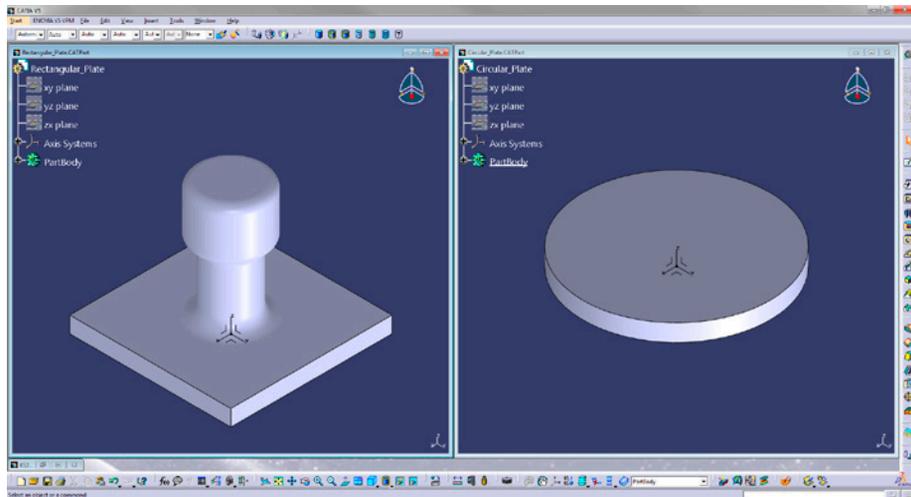
#### Konstruktionsbeschreibung

**1. Startdateien öffnen:** Öffnen Sie die aus dem Download-Bereich verfügbaren Dateien **Rectangular\_Plate.CATPart** und **Circular\_Plate.CATPart** als separate Einzelteile. Über den Menüleistenbefehl **WINDOW > TILE VERTICALLY (FENSTER > NEBENEINANDER**

ANORDNEN) können Sie beide Einzelteile nebeneinander im CATIA V5-6-Fenster anzeigen lassen. Das wird Ihnen beim Kopieren und Einfügen von Komponenten hilfreich sein (Bild 5.43 und Bild 5.44).



**Bild 5.43** Fenster in CATIA V5-6 nebeneinander anordnen lassen

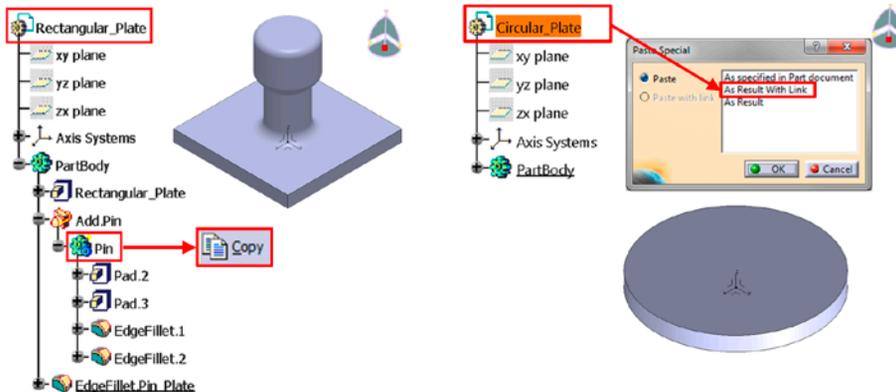


**Bild 5.44** Links das Original, rechts die Zieldatei



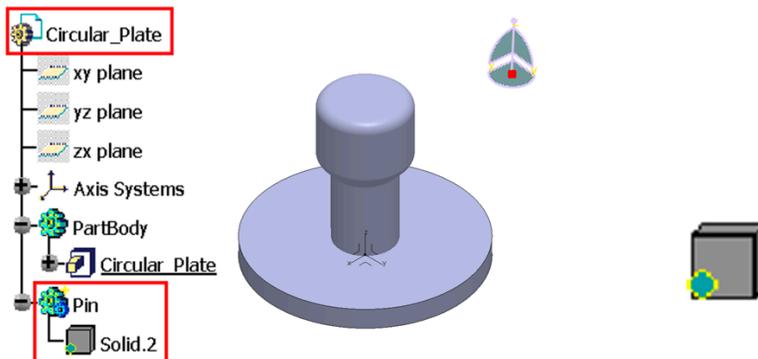
Synchronized

**2. Link Synchronized (Verknüpfung synchronisiert):** Kopieren Sie im ersten Schritt die Geometrie des Bolzens aus dem Bauteil **Rectangular\_Plate**. Klappen Sie dazu den Strukturbaum so weit auf, bis die Teilgeometrie mit der Bezeichnung **Pin** sichtbar wird. Den Kopiervorgang können Sie entweder mit einem Klick (zur Markierung) auf den betroffenen *Body (Körper)* und das Tastenkürzel *Strg+C* oder über das Kontextmenü (RMT auf die Datenschachtel) mit dem Menüpunkt *Copy (Kopieren)* erreichen. Im zweiten Schritt wechseln Sie in das Fenster des Bauteils **Circular\_Plate**. Über die RMT auf die Teilenummer des Dokuments öffnen Sie das Dialogfenster *Paste Special (Einfügen Spezial)* über den gleichnamigen Menüeintrag. Mit der Einfügevariante *As Result With Link (Als Ergebnis mit Verknüpfung)* fügen Sie die Kopie des Bolzens mit der Verknüpfung zu deren Original ein (Bild 5.45).



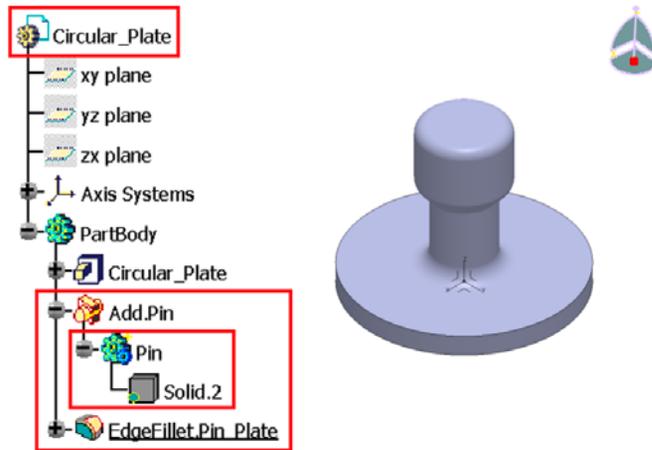
**Bild 5.45** Teileübergreifende Kopie von 3D-Geometrie

Ergebnis ist eine weitere Datenschachtel **Pin** als *Body (Körper)* auf gleicher Hierarchiestufe wie der *PartBody (Hauptkörper)*. Eingefügt wird die kopierte Geometrie an dieselbe Stelle gegenüber dem Hauptkoordinatensystem wie im Originaldokument. Anstelle der Entstehungsgeschichte der Ursprungsgeometrie wird der Bolzen jetzt als Volumenelement in Form eines grauen Quaders angezeigt. Der grüne Punkt im unteren linken Eck des Bildsymbols im Strukturbaum deutet auf eine intakte, also synchronisierte Verknüpfung hin. Diese Geometrie wird in ihrer Formgebung also vom externen Dokument **Rectangular\_Plate** gesteuert (Bild 5.46).



**Bild 5.46** Der grüne Punkt am eingefügten Solid deutet an, dass die Verknüpfung intakt und auf dem aktuellen Stand ist.

Diesen *Body (Körper)* können Sie wie gewohnt über *Transformationen (Transformations)* in beliebige Positionen bringen und über *Boolean Operations (Boole'sche Operationen)* mit dem *PartBody (Hauptkörper)* zu einer monolithischen Volumengeometrie verschmelzen. Auch die weitere Bearbeitung des Modells mit den im *Part Design (Teilekonstruktion)* üblichen Funktionen ist ohne Weiteres möglich. Hier wurde dem *PartBody (Hauptkörper)* der **Pin** hinzugefügt und anschließend mit einer *Edge Fillet (Kantenverrundung)* bearbeitet (Bild 5.47).



**Bild 5.47** Die Weiterbearbeitung der einkopierten Teilgeometrie ist ohne Weiteres möglich.

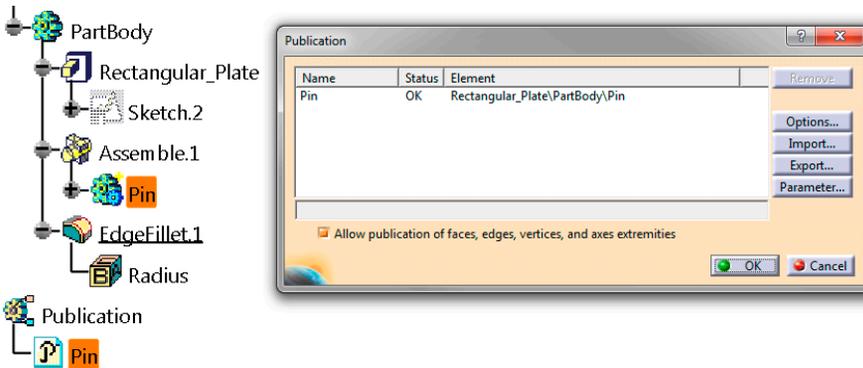


#### Expertentipp: Synchronized CCP Link

Wird im Zieldokument (das auf externe Referenzen zugreift) eine Verknüpfung als synchronisiert angezeigt (grüner Punkt im Bildsymbol des Strukturbaumeintrags), erkennt CATIA V5-6 eigenständig, ob Veränderungen am Original vorgenommen wurden. Dazu muss es nicht zwingend vorher geöffnet gewesen sein.

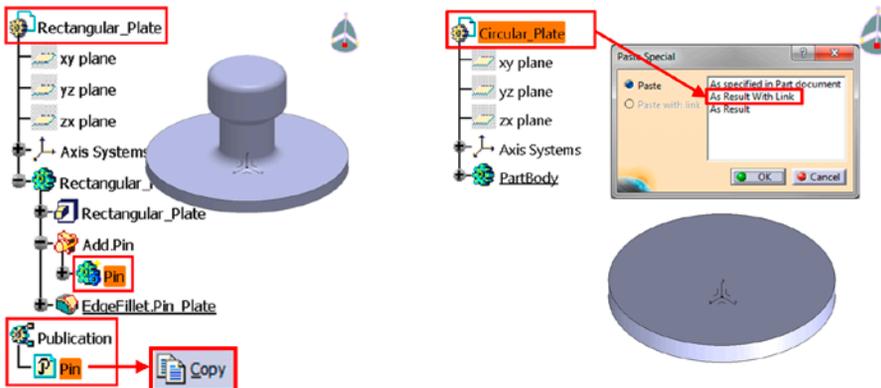
#### Publications

**3. Link Synchronized (Verknüpfung synchronisiert) mit Publications (Veröffentlichungen):** Insbesondere wenn Sie komplexe Link-Strukturen über mehrere Bauteile hinweg erzeugen wollen, sollten Sie die miteinander kommunizierenden Geometrien über *Publications (Veröffentlichungen)* bevorzugen. Dies steigert nicht nur die Effektivität ihrer Konstruktion, diese Methode gibt Ihnen häufig überhaupt erst die Möglichkeit, den Überblick über sonst unüberschaubare Abhängigkeitsstrukturen zu behalten. Die Darstellung von veröffentlichten Teilen (bzw. -geometrien) wird optisch in CATIA V5-6 etwas anders angezeigt. Erzeugen Sie zunächst eine *Publication (Veröffentlichung)* der Datensachtel **Pin** im Originalbauteil **Rectangular\_Plate**. Gehen Sie dazu auf den Menüpunkt **TOOLS > PUBLICATION...** (**TOOLS > VERÖFFENTLICHUNG...**). Über das sich öffnende Dialogfenster können Sie alle von Ihnen gewünschten Schnittstellen (per Mausklick auf den entsprechenden Strukturbaumeintrag) als *Publication (Veröffentlichung)* erstellen. Editieren (also bearbeiten, umbenennen oder löschen) können Sie Publikationen grundsätzlich nur über dieses Dialogfenster. Wenn Sie die Bezeichnung der Publikation verändern wollen, klicken Sie auf die betreffende Zeile im Dialogfenster und anschließend auf die Spalte *Name (Name)*. Ähnlich wie im Browserfenster Ihres Betriebssystems können Sie so eigene Bezeichnungen setzen (Bild 5.48).



**Bild 5.48** Sorgen Sie für aussagekräftige Bezeichnungen der Publications (Veröffentlichungen).

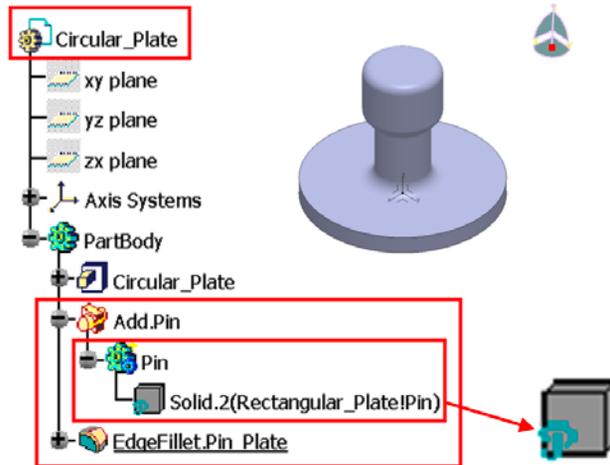
Gehen Sie anschließend genauso vor wie im vorherigen Schritt beschrieben, nur dass Sie nicht die Datenschachtel **Pin** kopieren, sondern die *Publication (Veröffentlichung) Pin* (Bild 5.49).



**Bild 5.49** Kopie der Publication (Veröffentlichung) aus dem Originalteil und Einfügen in die Zieldatei mit Paste Special... As Result With Link (Einfügen Spezial... Als Ergebnis mit Verknüpfung)

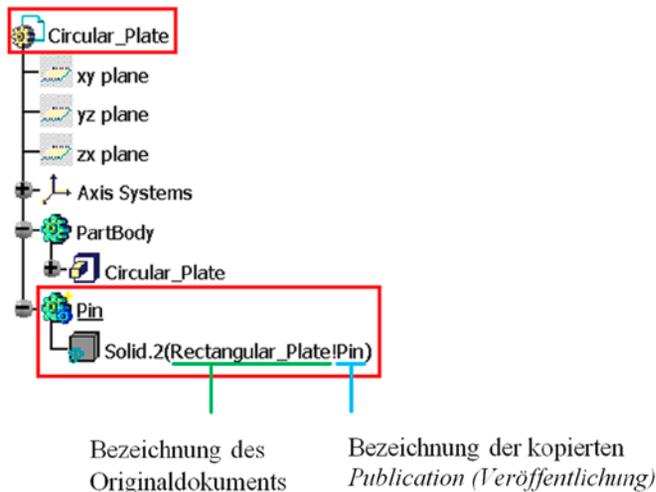
Ergebnis ist wieder eine weitere Datenschachtel **Pin** als *Body (Körper)* auf gleicher Hierarchiestufe wie der *PartBody (Hauptkörper)*. Eingefügt wird die kopierte Geometrie auch hier wieder an dieselbe Stelle gegenüber dem Hauptkoordinatensystem wie im Originaldokument. Das grüne *P* im unteren linken Eck des Bildsymbols im Strukturbaum deutet auf eine intakte, also synchronisierte Verknüpfung hin, die über eine *Publication (Veröffentlichung)* eingefügt wurde. Diese Geometrie wird in ihrer Formgebung auch wieder vom externen Dokument **Rectangular\_Plate** gesteuert (Bild 5.50).





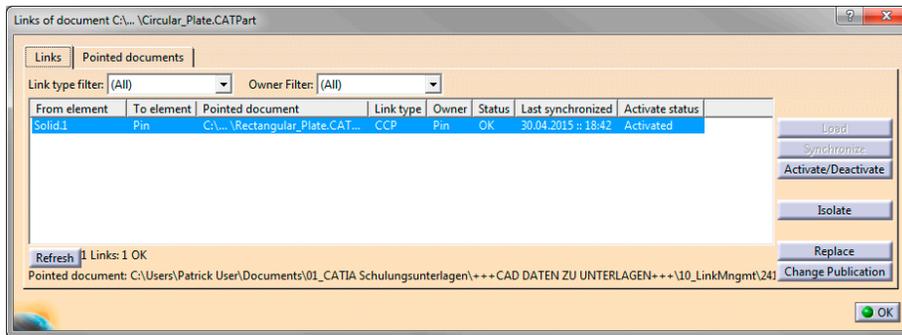
**Bild 5.50** Die einkopierte Publikation wird als grünes P angezeigt, wenn der Link (Verknüpfung) intakt ist.

Zusätzlich zum Bildsymbol für eine synchronisierte Kopie des veröffentlichten externen Elements wird auch die Quelle des Originals angezeigt. In Klammern hinter dem Strukturbaumeintrag finden Sie die Bauteilbezeichnung, aus der die Kopie stammt, und den Namen der kopierten *Publication* (*Veröffentlichung*, siehe Bild 5.51).



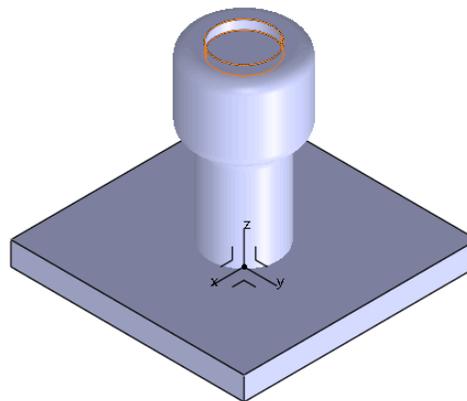
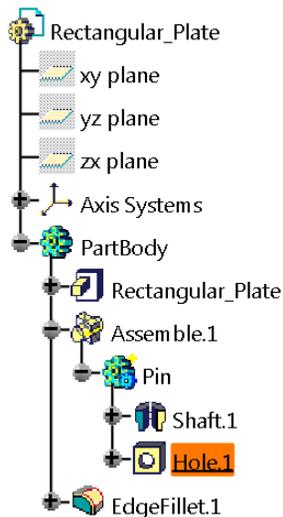
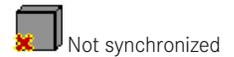
**Bild 5.51** Hinter der einkopierten Publication (Veröffentlichung) wird der Herkunftsort der Geometrie in Klammern angegeben.

**4. Link analysieren:** Über den Menübefehl **EDIT > LINKS (BEARBEITEN > VERKNÜPFUNGEN)** öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie die im Dokument vorkommenden externen Links untersuchen können. Auf dieses Dialogfenster und dessen Möglichkeiten werden wir im Assembly Link Management noch näher eingehen (Bild 5.52).



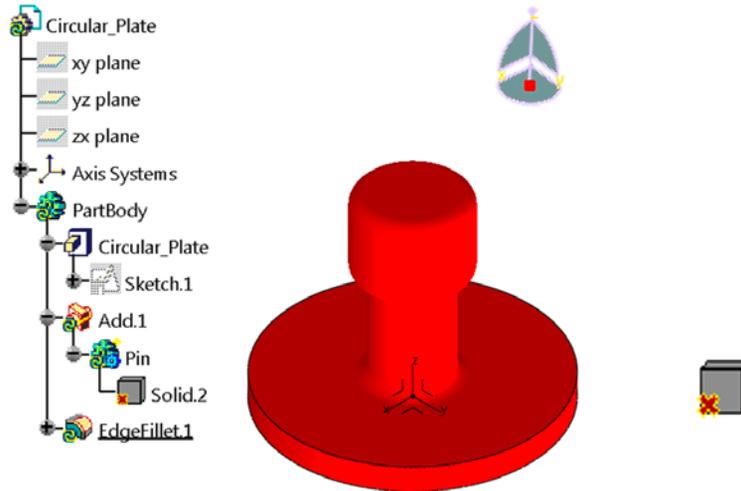
**Bild 5.52** In der Spalte Pointed document wird die Herkunft der Kopie als Dateipfad angezeigt. Der Link type gibt an, um welche Art von Verknüpfung es sich handelt (hier: CCP-Link).

**5. Originaldokument editieren (Asynchrone Dokumente):** Nachdem das *Pointing Document (Zieldokument)* auf ein *Pointed Document (Originaldokument)* verweist, beeinflussen Veränderungen am Original auch die Geometrie der kopierten Elemente der Zieldatei. Um dies zu demonstrieren, gehen Sie in das Bauteil **Rectangular\_Plate**. Verändern Sie den Inhalt der kopierten Datenschachtel **Pin**, indem Sie zum Beispiel eine Sackloch-Bohrung auf die Oberfläche des Bolzens einfügen. Damit die Geometrieänderung auch wirklich im richtigen *Body (Körper)* stattfindet, müssen Sie diese **über den Kontextbefehl (RMT auf die Datenschachtel) Define in Work Objekt (In Bearbeitung definieren) aktivieren**. Die aktive Datenschachtel wird mit einem Unterstrich versehen. Erzeugen Sie nun eigenständig eine Bohrung auf der Oberfläche des Bolzens (Bild 5.53).



**Bild 5.53** Änderung des Inhalts des Bodies (Körpers) »Pin« im Originalteil

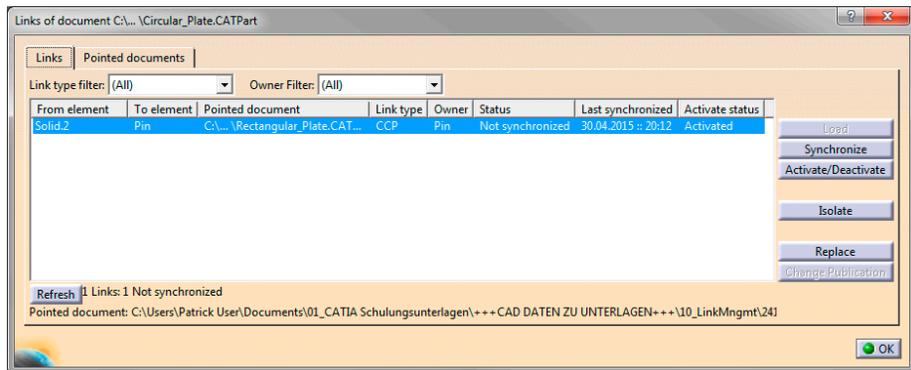
Gleich bei Veränderung des *Pointed Documents (Originaldokuments)* **Rectangular\_Plate** stellen Sie eine Veränderung im *Pointing Document (Zieldokument)* **Circular\_Plate** fest. Die betroffene Geometrie färbt sich rot und im Strukturbaum wird anstelle des grünen Punktes am Eintrag der Kopie ein rotes Kreuz angezeigt. Dieses Symbol bedeutet, dass die Darstellung noch nicht synchronisiert ist, also nicht den Vorgaben des Originals entspricht (Bild 5.54).



**Bild 5.54** Not Synchronized Link (Nicht synchronisierte Verknüpfung)

Link analysieren

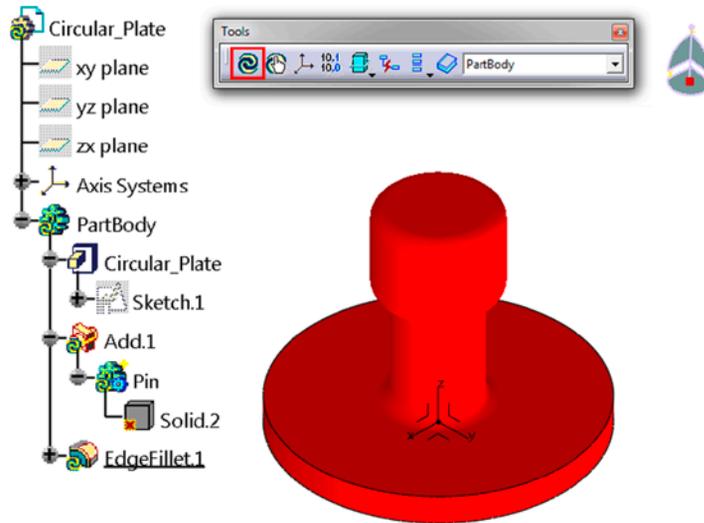
Über **EDIT > LINKS (BEARBEITEN > VERKNÜPFUNGEN)** können Sie den Zustand der Verknüpfung noch einmal überprüfen (Bild 5.55).



**Bild 5.55** In der Spalte »Status« zeigt das Dialogfenster an, dass der Link (Verknüpfung) »Not synchronized« (Nicht synchronisiert) ist.

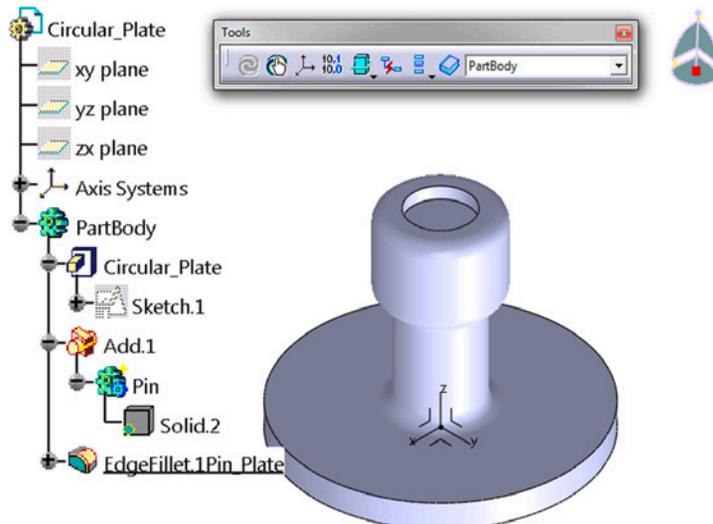
 Synchronize Link

Um die Veränderung des Originals auch für das Zieldokument zu übernehmen, müssen Sie dem Programm die Synchronisation mitteilen. Dies erfolgt über die Funktionsleiste *Tools (Tools)* mit dem Befehl *Synchronize all (Alles aktualisieren)*, siehe Bild 5.56).



**Bild 5.56** Erst mit Aktualisierung verschwindet die rote Einfärbung des Modells und die Änderung aus dem Originalteil wird für das Zieldokument berechnet.

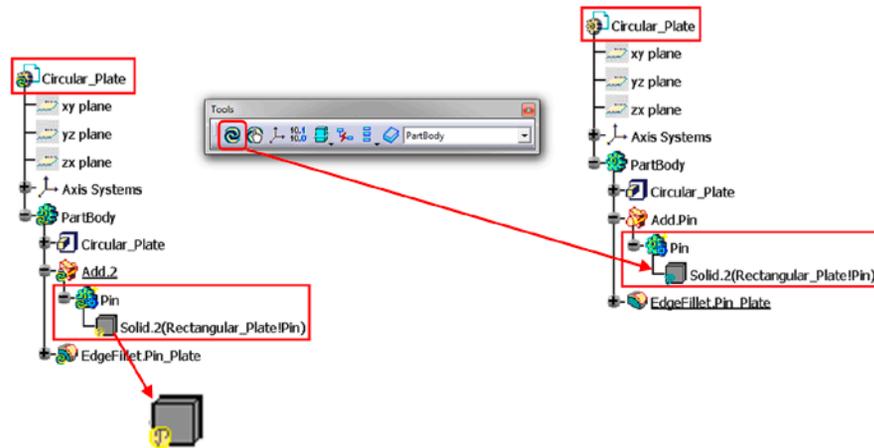
Nach dem Berechnungsdurchlauf zeigt CATIA V5-6 die Veränderung korrekt an und das rote Kreuz wechselt wieder zum grünen Punkt als Zeichen für eine synchronisierte Geometrie (Bild 5.57).



**Bild 5.57** Synchronisierter Link (Verknüpfung)

**6. Link not Synchronized (Verknüpfung nicht synchronisiert) mit Publications (Veröffentlichungen):** Verwenden Sie *Publications (Veröffentlichungen)* zum Erstellen von externen Links, wird ein nicht synchronisiertes Element über einen gelben Punkt mit

einem schwarzen *P* angezeigt. Die Aktualisierung des Zieldokuments führt dann auch wieder zur Darstellung für eine synchronisierte *Publication* (Veröffentlichung, siehe Bild 5.58).

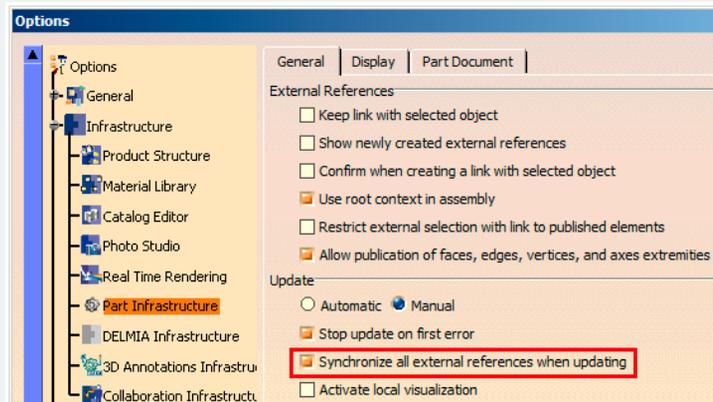


**Bild 5.58** Nicht synchronisierte Publications (Veröffentlichungen) werden mit einem gelben Punkt mit einem schwarzen P angezeigt.

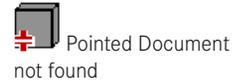


### Expertentipp: Automatische Synchronisation

Ob CATIA V5-6 die Synchronisation von Links automatisch vornimmt, ohne dass Sie die Funktion *Update All* (Alles aktualisieren) betätigen müssen, können Sie einstellen. Gehen Sie dazu über **TOOLS > OPTIONS > INFRASTRUCTURE > PART INFRASTRUCTURE** (TOOLS > OPTIONEN > INFRASTRUKTUR > TEILEINFRASTRUKTUR) auf den Reiter *General* (Allgemein) in den Bereich *Update* (Aktualisieren). Hier aktivieren Sie die Option *Synchronize all external references when updating* (Alle externen Verweise beim Aktualisieren synchronisieren) und setzen die Option entweder auf *Automatic* (Automatisch) oder auf *Manual* (Manuell).



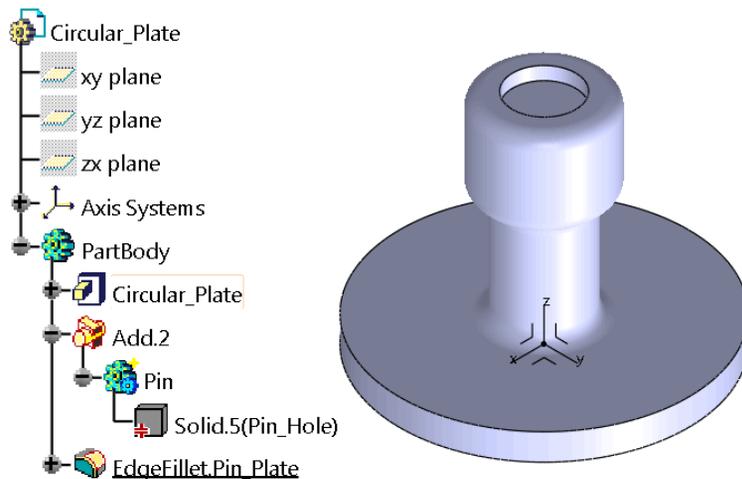
**7. Pointed Document not found:** In einigen Fällen findet das *Pointing Document* (Zieldokument) dessen *Pointed Document* (Originaldokument) oder die daraus kopierte Geometrie nicht. Für diesen Fall wird ein rotes Unterbrechungszeichen als Symbol angezeigt. Dass der Verknüpfungspfad nicht gefunden wird, kann mehrere Gründe haben:



**8.** Der Name des *Pointed Documents* (Originaldokuments) wurde über den Dateibrowser (**also nicht über die Verwaltung über CATIA V5-6**) verändert. Damit stimmt der Bezugspfad für das *Pointing Document* (Zieldokument) natürlich nicht mehr. (Gut zu überprüfen über **EDIT > LINKS** bzw. **BEARBEITEN > VERKNÜPFUNGEN**). Schließen Sie zur Anzeige der nicht gefundenen Zuordnung die Datei **Circular\_Plate** und öffnen sie erneut.

**9.** Der Speicherort *Pointed Documents* (Originaldokumente) wurde über den Dateibrowser (**also nicht über die Verwaltung über CATIA V5-6**) verändert. Damit stimmt auch hier der Bezugspfad für das *Pointing Document* (Zieldokument) nicht mehr. Schließen Sie zur Anzeige der nicht gefundenen Zuordnung die Datei **Circular\_Plate** und öffnen sie erneut.

**10.** Es wurde eine *Publication* (Veröffentlichung) für einen **CCP Link** verwendet und im *Pointed Document* (Originaldokument) gelöscht. Auch hier findet das *Pointing Document* (Zieldokument) logischerweise den korrekten Bezugspfad nicht mehr (Bild 5.59).



**Bild 5.59** Red double bar: Der Pfad des Originalteils wird nicht gefunden.

Führen Sie eigenständig die vorangehend beschriebenen Veränderungen für die Datei **Rectangular\_Plate** durch. Bei jeder dieser Varianten werden Sie das vorangehend gezeigte Symbol für das Zieldokument bekommen.



#### Expertentipp: Publications (Veröffentlichungen) umbenennen

Wenn Sie eine *Publication* (Veröffentlichung) im *Pointed Document* (Originaldokument) im Namen verändern, die als Kopie in eine weitere Datei eingefügt wurde, fragt CATIA V5-6 über eine Warnmeldung nach, ob Sie diese Namensänderung auch für das *Pointing Document* (Zieldokument) übernehmen wollen.

# Index

## Symbole

.cgr 327

## A

Abbruch 273  
Abhängigkeitsketten 174  
Abhängigkeitsnetz 176, 178  
Abhängigkeitsstruktur 7, 174  
Abschneiden 146  
Absolutbewegungen 270  
Abstand 88, 359  
Abstandsbeaßung 88, 99  
Achsen 162, 352  
Achsensystem 158  
Adapter-Modell-Methode 338  
Add 184  
Add Formula 233  
Aktualisieren 292  
Aktuelles Blatt aktualisieren 365  
Alles aktualisieren 215, 293  
Alles einpassen 19  
Als Ergebnis 190  
Als Ergebnis mit Verknüpfung 190  
Änderungen aktualisieren 365  
Änderungsfreundlichkeit 94, 178  
Angle Constraint 299, 306  
Anker für Maßhilfslinien 356  
Anmerkungen 361  
Annotations 361  
Anordnung der Funktionsleisten 39, 84  
An Punkt anlegen 40, 349  
An Punkt verschieben 352  
Ansicht 20, 21, 270  
Ansichten manipulieren 362  
Ansicht sperren 346  
Ansichtsperspektive ändern 169  
Anzeigemodus 22  
Äquidistanter Punkt 106

Arbeitsumgebungen 8, 9, 264, 283  
Arrow 370  
As Result 190  
As Result With Link 190  
Assemble 183  
Assoziative Modelle 364  
As specified in Part Document 190  
Asynchrone Dokumente 207  
Aufbaulogik 7  
Aufbereitung 370  
Aufbereitungskomponenten 93, 97, 136, 170  
Aufbrechen 57  
Aufbrechen einer Ansicht 367  
Auf Skizzen basierende Komponenten 90, 143, 162  
Ausbruchansicht 368  
Ausgerichtetes Rechteck 51, 86  
Ausrichten 361  
Auswahl 297, 301, 313  
Auswahlliste 255  
Auswahlreihenfolge 101  
Auszugsschräge 170  
Automatische Ansichtserzeugung 348  
Axis System 158, 162

## B

Background View 349  
Balloon 370  
Basisgeometrie 10  
Bauteilnamen 268  
Bearbeiten > Verknüpfungen 206, 334  
Bedingung ändern 301  
Bedingungen 47, 51, 237  
Bedingungen editieren 295  
Begrenzungen 57  
Bemaßungseigenschaften 357

Benannte Ansichten 19  
Benutzerdefinierte Parameter 229  
Benutzerdefiniertes Muster 152, 154  
Benutzereingaben 35  
Benutzeroberfläche 269  
Bewegen 270, 289  
Bezeichnungen 107  
Bezugskordinatensystem 287  
Bezugspunkte definieren 356  
Bitangentiale Linie 119  
Bi-Tangent Line 119  
Blanking 359  
Block 90, 96  
Body 181  
Bogen schließen 58  
Bohrung 105  
Bohrungsmittelpunkt 106  
Boolean Operations 179  
Boole'sche Operationen 179  
Break 57  
Breakout View 368  
Breite 86  
Broken Link 331  
Broken View 367

## C

Cache 327  
CAD 1  
CAE 8  
CATDUA 338  
CCP Links 187, 198, 332, 335  
Chamfer 56, 94, 97  
Change Constraint 301  
Check 259  
Checkliste 178  
Check Timestamps 327  
Chronologische Entstehungsschicht 151, 153, 154  
Close 58

Coincidence Constraint 291  
 Complement 58  
 Component 329  
 Constraints 47, 48, 51, 303  
 Constraints Defined in Dialog Box 50  
 Construction/Standard Element 103  
 Contact Constraint 294, 304  
 Context 332  
 Contextual Part 333  
 Copy 189  
 Copy Object Format 358  
 Corner 53  
 Create a Power Copy 220  
 Create Multi View 19  
 Cut Part by Sketch Plane 140

## D

Darstellung 67, 140  
 Darstellungsmodus 328  
 Datei abspeichern 303  
 Datei öffnen 161, 168, 230  
 Dateitypen einer Baugruppe 329  
 Datenschachtel bereitstellen 131  
 Datenschachteln aktivieren 182  
 Datenverzeichnis 238  
 Deactivating Features 215  
 Deaktivieren 215, 331  
 Define In Work Object 132, 137, 182  
 Delete 42, 81  
 Design in Context 332  
 Design in Context mit Abhängigkeitsnetz 337  
 Design Mode 328  
 Design Table 249  
 Desk Command 334  
 Detaillierung 11  
 Details 367  
 Diagnosefarben 66  
 Dialogfenster 105  
 Dictionary 238  
 Die richtige Arbeitsumgebung 283  
 Dimension Line 359  
 Dimension Properties 357  
 Dimensionsvarianten 245  
 Dimension Texts 359  
 Distance 88  
 Document not loaded 213  
 Draft Angle 170  
 Drehen 19  
 Drehung 188, 194  
 Dress-Up 370  
 Dress-Up Features 93, 97, 136, 170

Driving Geometry 174  
 Drop-down-Menü 154

## E

Ebene 133, 138, 144  
 Ebenendefinition 144  
 Ebenentyp 133  
 Ecke 53  
 Edge Fillet 81, 93  
 Editieren 81, 90, 358  
 Edit > Links 206, 334  
 Eigenformate 281  
 Eigenschaften 107  
 Eindeutige Bezeichnungen 83, 278  
 Eine Power Copy erzeugen 220  
 Einfügen 181  
 Einfügen Spezial... 190  
 Eingaben 105  
 Eingangselement 346  
 Eingangsgröße 346  
 Einzelteile hochladen 284  
 Elemente löschen 357  
 Else-Anweisungen 257  
 Eltern-Kind-Abhängigkeit 45  
 Eltern/Kinder 174  
 Eltern-Kinder-Modell 80  
 Enable hybrid design 35  
 Entfernen 42, 81, 184  
 Entstehungsgeschichte 79  
 Equidistant Point 106  
 Ergänzen 58  
 Excel-Tabelle 251  
 Exemplare von Dokument erzeugen 226  
 Existing Component 284  
 Existing Component With Positioning 319  
 Exit Workbench 37  
 Explode 289, 314  
 Extension Line 359  
 Extension Lines Anchor 356  
 External Links 187, 198

## F

Fadenkreuz 353  
 Fake Dimension 359  
 False 259  
 Farben definieren 369  
 Fase 56, 94, 97  
 Fast Multi Instantiation 298  
 Favoritenauswahl 264  
 Feature Name 83  
 Fehlerhafte Verknüpfungen 196  
 Fenster anordnen 202  
 Filter Type 240

Fit All In 19  
 Fix 290  
 Fix Component 304  
 Fixieren 290  
 Fix Together 322  
 Flexible/Rigid Sub-Assembly 318  
 Flexible/starre Unterbaugruppe 318  
 Fly Mode 18  
 Formel 231  
 Formeleditor 233  
 Formel hinzufügen 233, 237  
 Formschrägen 170  
 Formstabilität 63  
 Formteile 219  
 Formula 231  
 Formula Editor 233  
 Form- und Lagetoleranzen 368  
 Formverrundungen 75  
 Fremdformate 281  
 Fremdformate integrieren 323  
 Front View 350  
 Führungsprofil 144  
 Funktionale Radien 75  
 Funktionsabfolgen 178  
 Funktionsgruppen 284

## G

Generative Drafting 341  
 Geometrical Constraints 49, 69  
 Geometrical Tolerances 368  
 Geometrieerzeugung/-aufbereitung 342  
 Geometrievorschlag 98  
 Geometrische Bedingungen 49  
 Geometrische Repräsentation 331  
 Geometrisches Set 131  
 Geometrische Stabilität 62  
 Geometrische Toleranzen 368  
 Geometry generation/Dress-up 342  
 Gestaltvariante 245, 258  
 Gewinde 156, 352  
 Ghost Links 338  
 Grafikeigenschaften 166, 301, 302  
 Graphic Properties 166, 301, 302  
 Graphic Tree Reordering 321  
 Grundgeometrie 10  
 Gruppierung 322

## H

Height 86  
 Hide/Show 22, 294, 303

Hilfslinien 353  
 Hintergrund 349  
 Hinzufügen 184  
 Höhe 86  
 Hole 105  
 Horizontalität 87  
 Hybridkonstruktion ermöglichen 35

## I

If-Anweisung 256  
 Im Dialogfenster definierte Bedingungen 50  
 Import Links 332, 333, 336  
 Inaktives Part 331  
 In Bearbeitung definieren 182  
 Inkonsistent 68  
 In neuem Fenster öffnen 330  
 Insert 181  
 Instance Links 332  
 Instance of Definition Instance 333  
 Instantiate from Document 226  
 Integer 239  
 Intelligente Auswahl 47, 69  
 Interactive Drafting 369  
 Interaktive Zeichnungserstellung 369  
 Internal Links 186  
 Interne Parameter 229, 233  
 Intersect 184  
 Intersection 185  
 Iso-bestimmt 64, 88, 89  
 Iso-Constrained 64, 89  
 Isolated Geometry 196, 217  
 Isolierte Geometrie 196  
 Isometric View 362  
 Isometrische Ansicht 362

## K

Kanonische Körper 10  
 Kantenverrundungen 75, 81, 93  
 Knowledge 231, 249  
 Knowledge Advisor 229, 258  
 Kommentarzeile 105, 133, 346  
 Komponente 329  
 Komponente fixieren 304  
 Komponentename 83  
 Kongruenzbedingung 291  
 Konstruktionsabsicht 6  
 Konstruktionselement 104, 153  
 Konstruktionsmethodik 178, 278  
 Konstruktionsmodus 328  
 Konstruktionsratgeber 229  
 Konstruktions-/Standardelement 103

Konstruktionstabelle editieren 252  
 Konstruktionstabellen 249  
 Kontaktbedingung 294, 304  
 Kontext 332  
 Kontexthilfe 347  
 Kontextmenü 21  
 Kopieren 189  
 Körper 181  
 Kugelmittelpunkte einfangen 292  
 KWE Links 332

## L

Laden 215  
 Längenbemaßung 99  
 Leitkontur 144  
 Leitkurve 144  
 Line 98, 133  
 Line Type 133  
 Linie 98, 133  
 Linientyp 133  
 Linked Geometry 196  
 Links identifizieren 334  
 Link-Symbole 217  
 Link Synchronized 202  
 Link Type 334  
 Load 215  
 Lokales Achsensystem 158  
 Löschen 43  
 Löschen einer Formelzuweisung 235  
 Lupenfunktion 66

## M

Manipulation 271  
 Maßeinträge 359  
 Maßhilfslinie 359  
 Maßlinie 359  
 Master Geometry-Methode 338  
 Math 238  
 Maustastenbelegung 270  
 Mehrfachansicht erzeugen 19  
 Mirror 188  
 Modellierungsschritte einfügen 137  
 Modulaufruf 187, 194, 197, 198, 199, 204, 210, 211, 218, 264, 268, 273, 275, 278, 289, 292, 297, 301, 313  
 Module 263  
 Modulumgebung 341  
 Modulwechsel 265  
 Modus »Fliegen« 18  
 Monolithische Erweiterung 10  
 Move 270, 289  
 Multi-Domain Sketches 76

## N

Named View 19  
 Native Dateien 281  
 Navigation 268  
 Navigation im Modellbereich 268  
 Negativgeometrie 11  
 Neu 34  
 Neue Ansicht 361  
 Neuer Parameter des Typs 240  
 Neues Teil 35  
 Neuordnung des Grafikbaums 321  
 New 34  
 New Parameter of type 240  
 New Part 35  
 New View 361  
 Nicht assoziatives Modell 337  
 Nomenklatur 287  
 Normal to curve 144  
 Normal View 19  
 No-Show-Raum 91

## O

Object to Pattern 154  
 Objektformat kopieren 358  
 Objekt für Muster 154  
 Objekt in Bearbeitung definieren 132, 137  
 Objektorientierung 94, 178  
 Öffnen 16  
 Offsetbedingung 299, 305  
 Offset Constraint 299, 305  
 Open 16  
 Open Body 131  
 Open in new Window 330  
 Oranger Pfeil 127  
 Oriented Rectangle 51, 86  
 Origin 158  
 Orthogonalität 295  
 Over-Constrained 65  
 Overrun 359

## P

Pad 90, 96  
 Pan 19  
 Parallel durch Punkt 138  
 Parallelität 295  
 Parallel through Point 138  
 Parameter 105, 240  
 Parameters 240  
 Parametersets 249  
 Parametrik 228  
 Parents/Children 174  
 Paste Special... 190  
 Patterns 126, 154, 364  
 Pfeil 370

- Plane 133, 138, 144
  - Plane Type 133
  - PLM (Produktdatenmanagement) 2, 8, 263
  - Pocket 102
  - Point 133, 138
  - Point by Clicking 152
  - Pointed Document 198
  - Pointed Document not found 211
  - Pointing Document 198
  - Point Type 133
  - Positionierskizze 105, 152
  - Positivgeometrie 10
  - Power Copies 219
  - Power Copy im neuen Bauteil editieren 227
  - Power Copy in ein neues Bauteil einfügen 225
  - Präfix - Suffix 359
  - Predefined Profiles 43, 50, 86
  - Prefix - Suffix 359
  - Preview 128
  - Product 310, 329
  - Product Structure 283
  - Produkt 310
  - Produktionsschritte 263
  - Produktstruktur 283
  - Profilvorgabe 43, 50, 86
  - Programmeinstellungen 24, 25
  - Projizierte Ansicht 351
  - Prüfung 259
  - Prüfung erstellen 258
  - Publications 200, 204, 205
  - Punkt 133, 138
  - Punkt durch Anklicken 152
  - Punkttyp 133
- Q**
- Quick Trim 58
  - Quick View 19
- R**
- Rahmen 348
  - Ratgeber 231
  - Rauigkeitssymbole 362
  - Reactive Features 259
  - Reaktionskomponenten 259
  - Rechteck, formstabil 87
  - Rechteck, geometrisch stabil 87
  - Rechteck, in etwa maßstabsgetreu 86
  - Rechteck, Iso-Constrained 89
  - Rechteckmuster 126
  - Rectangular Pattern 126
  - Referenzebene 144
  - Referenzelemente 105, 346, 368
  - Referenzelemente erweitert 131
  - Referenzen 127, 178
  - Referenzkreise 370
  - Regel 256, 258
  - Relations 237
  - Relativbewegungen 191, 270
  - Relimitations 57
  - Remove 184
  - Remove Lump 185
  - Rerouting Links 212
  - Reversal 359
  - Reverse 127
  - Reverse Direction 96
  - Rib 146
  - Richtungsänderungen 127
  - Richtung umkehren 96
  - Rippe 146
  - Rotate 19, 21
  - Rotation 188, 194
  - Rotieren 21, 162
  - Roughness Symbol 362
  - Rule 256, 258
- S**
- Save 22, 36
  - Save as... 22
  - Save Management 287, 303, 339
  - Schalenelement 136
  - Schließen 303
  - Schnellansicht 19
  - Schnelle Erstellung mehrerer Exemplare 298
  - Schnelles Trimmen 58
  - Schnitt erzeugen 362
  - Schraffurmuster 364
  - Schreibtisch 334
  - Schriftfeld 348
  - Schwenken 19
  - Senkrechte Ansicht 19
  - Senkrecht zu Kurve 144
  - Shaft 162, 168
  - Shell 136
  - Sichern 36
  - Sichern unter... 22
  - Sicherungsverwaltung 287, 303, 339
  - Sichtbaren Raum umschalten 22, 91
  - Signalfarben 66, 67, 77, 280, 365
  - Signifikante Bezeichnungen 83
  - Single Body Part 196
  - Single-Domain Sketches 76
  - Skeleton-Modelling-Methode 337
  - Sketch 36
  - Sketch Analysis 66
  - Sketch-Based Features 90, 143, 162
  - Sketchoberfläche anpassen 40
  - Sketch Solving Status 64, 88, 95
  - Sketch Tools 38, 41, 86
  - Skizze 36
  - Skizzenauflösungsstatus 65, 88, 95
  - Skizzierer 341, 342, 344
  - Skizziertools 38, 41, 86
  - Smart Pick 69
  - Snap to point 40
  - Solids 8
  - Speichern 22, 303
  - Sphärisch 168
  - Stabile Sketches 77
  - Standard 188
  - Standardelemente 153
  - Standards 343
  - Steuergeometrien 173, 178
  - Steuernde Geometrie 174
  - Stiffener 141
  - Strg+C 196
  - Strg+V 196
  - Strukturbaum 278, 345
  - Strukturierung 178
  - Stück entfernen 185
  - Stützebene 37
  - Stützelement 130
  - Support 37
  - Swap visible space 22, 91
  - Symbole im Strukturbaum 279
  - Symmetrie 101, 188
  - Symmetry 101
  - Systeme mit Steuergeometrien 173
- T**
- Tabelle 367
  - Table 367
  - Tasche 102
  - Teil durch Skizzier-Ebene schneiden 140
  - Teilenummer 285
  - Teilgeometrien 7, 10, 174
  - Text 350
  - Texteigenschaften 357
  - Text Properties 357
  - Tile vertically 201
  - Tolerances 368
  - Toleranzen 368
  - Topologie einer Baugruppe 279
  - Transformationen 59, 188, 191
  - Transformations 188, 191
  - Translation 188, 191
  - Trim 57
  - Trimmen 57, 353

True 259  
txt-Dateien 251

## U

Überbestimmt 65  
Überstand 359  
Umgebungssprache einstellen 14  
Umgebung verlassen 37  
Umkehren 127  
Umkehrung 359  
Umpositionierung 151  
Umwandlung 59  
Under-Constrained 67  
Undo 108, 273  
Union Trim 185  
Unmaßstäbliches Maß 359  
Unterbaugruppen 277, 313  
Update All 215, 293  
Update Current Sheet 365  
User Pattern 152, 154

## V

Verdecken/Anzeigen 22, 294,  
303  
Verdeckte Funktionsleisten 40  
Vereinigen und Trimmen 185

Vergrößern 19  
Verkleinern 19  
Verknüpfte Geometrie 196  
Verknüpfungen neu zuweisen 212  
Verknüpfungstyp 334  
Verknüpfung synchronisiert 202  
Veröffentlichungen 200, 204,  
205  
Verschiebung 188, 191  
Verschneiden 184  
Versteifung 141  
Vertikalität 87  
View 20, 21  
View Mode 22  
Visualisation 140  
Visualization 67  
Visualization Mode 328  
Voranzeige 128  
Vorderansicht 350  
Voreinstellungen 325  
Vorhandene Komponente 284  
Vorhandene Komponente mit  
Positionierung 319

## W

Welcome to CATIA V5 33  
Welle 162, 168

Werteeingaben 105  
Widerrufen 108, 273  
Width 86  
Wiederholungselemente 126,  
154  
Wie im Teiledokument ange-  
geben 190  
Willkommen bei CATIA V5 33  
Winkelbedingung 299, 306  
Winkel der Auszugsschräge 170

## Z

Zeichengeometrie 369  
Zeichnungsableitung 341  
Zeitmarke prüfen 327  
Zentralkurve 144  
Zerlegen 289, 314  
Zoom In 19, 21  
Zoom Out 19, 21  
Zusammenbauen 183  
Zusammenfügen 185  
Zwangsbedingungen 48  
Zylinderachsen einfangen 148,  
292