Work Instruction

015 Research + Development
CATIA V5 - Part Design
W_015_010

erstellt am	20.03.2008	Dietz Markus (PLP consult)
geprüft am	17.05.2011	Spielmann Sven
freigegeben am	09.06.2011	Kammerer Georg
Revision 01	09/2012	

1 Zweck

Diese Work Instruction soll dazu dienen, die Qualität von CATIA V5 erzeugten Daten im Hause GRAMMER AG zu optimieren und eine einheitliche Struktur der CAD-Modelle zu erreichen. Weiterhin soll eine erhöhte Effizienz in der Anwendung von CATIA V5 durch einen identischen Konstruktionsansatz erreicht werden. Ziel ist es, Modelle mit der neuen, einheitlichen Arbeitsweise zu erstellen und so zu strukturieren, dass die Verwendbarkeit innerhalb der Prozesskette sichergestellt wird. Die Folgeprozesse sollen ein Maximum an Nutzen aus den gelieferten Daten ziehen können.

2 Geltungsbereich

Diese Work Instruction ist verbindlich für die GRAMMER AG sowie für externe Partner, die Teil des Konstruktions-/Entwicklungsprozesses der GRAMMER AG sind und in diesem Zusammenhang Daten für die GRAMMER AG erstellen bzw. diese an die GRAMMER AG liefern.

Diese Work Instruction enthält Vorgaben zum Arbeiten mit dem CAD-System CATIA Version 5 (CATIA V5) in der Konstruktion der GRAMMER AG sowie in der Zusammenarbeit mit externen Konstruktions- und Engineeringpartnern, die Daten für die GRAMMER AG erzeugen.

Diese Work Instruction sowie die hierin beschriebenen Techniken und Vorgehensweisen gelten auch für Kundenprojekte, sofern sie nicht durch gesonderte Vereinbarungen teilweise oder vollständig ersetzt werden.

Neue Erkenntnisse in der Abwicklung von Konstruktionsaufgaben und Konstruktionsaufträgen mit CATIA V5 werden in dieser Work Instruction eingearbeitet. *Neben dieser Work Instruction ist das Attachment „A_015_012_Sammlung_CAD_PDM_Dokumente_Collection_CAD_PDM_Documents“ bindend.*

Für den Einsatz der neuen Work Instruction und den Entfall der vorhergehenden Work Instructions gilt:

- Für „noch laufende alte Projekte“ ist nach den speziell für jenes Projekt definierten Regeln zu verfahren. Fehlt eine solche Regelung ganz oder teilweise, so kommt an den erforderlichen Stellen diese Work Instruction zur Geltung.
- Treten Definitionslücken auf, so ist im Zweifel an diesen Stellen nach bisherigen Regeln und gelebten Methoden zu verfahren.

3 Begriffe

CATIA-spezifische Beschreibungen von Funktionen sind kursiv geschrieben.

CATPart	CATIA V5 Bauteil (Einzelteil)
CATProduct	CATIA V5 Baugruppe (ZB von CATParts und Unterbaugruppen)
CATDrawing	CATIA V5 Zeichnung (ein oder mehrere Zeichnungsblätter umfassend)
Component	CATIA V5 Strukturierungselement im Spezifikationsbaum (ohne eigenes physikalisches Dokument z.B. auf Festplatte), entweder als Repräsentation eines Bauteils ohne geometrische Entsprechung oder einer Baugruppe aus CATParts, CATProducts oder wiederum Components
ALLCATPart	Zusammenfassen einer Baugruppe zu einem CATPart
RPS	Referenz Punkt System
CATDUA	Zusatzanwendung zum Bereinigen und Überprüfen von CATIA V5 Dokumenten
ZB	Zusammenbau von Einzelteilen und/oder (Unter)Baugruppen zu einer Baugruppe
Root-Product	CATProduct, welches mehrere Unterbaugruppen (CATProducts) einschließt

4 Zuständigkeiten

Für die Durchführung und Einhaltung dieser Work Instruction ist der Bereichsleiter Entwicklung verantwortlich.

5 Beschreibung

5.1 Bauteilkonstruktion mit CATIA V5

In diesem Abschnitt werden Grundlagen, Randbedingungen und Vorgehensweisen für die volumenbasierte Einzelteilkonstruktion (Solid-Konstruktion) in der Workbench PartDesign mit CATIA V5 im Hause GRAMMER AG definiert.

5.1.1 Grundsätzliches

Grundsätzlich:

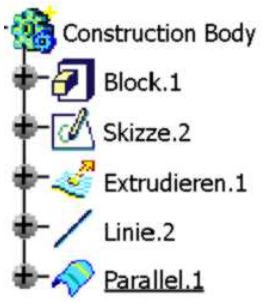
- sollten alle Teile, die einen eigenen Stücklisteneintrag erhalten, als separate CATParts konstruiert werden.
- sind deaktivierte Features in der Struktur von Einzelteilen zu vermeiden. Hiervon darf nur abgewichen werden, wenn eine Steuerung über Tabellen oder *KnowledgeWare* stattfindet.
- sind einfache Features wie z.B. Block, Tasche, Welle & Nut den komplexen Features wie z.B. Mehrfachblock, Mehrfachtasche oder verrundeter Block/Tasche mit Auszugsschräge vorzuziehen.
- sind nicht gebrauchte Elemente, die z.B. für Bauraumuntersuchungen in eine Datei kopiert wurden, zu löschen (aus Gründen der Datenreduzierung).

5.1.1.1 Hybridkonstruktion

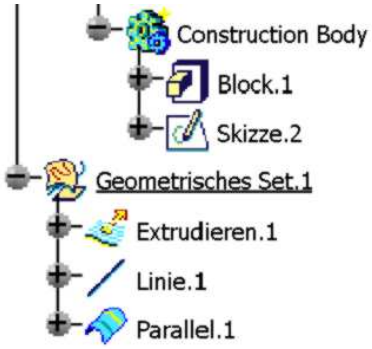
SeatingSystems	***Automotive***
Die Anwendung des Hybridkonstruktionsmodus ist nicht durchgängig in allen Konzernbereichen der GRAMMER AG anzuwenden. Hintergrund ist in den meisten Fällen, dass durch Definition des Kunden bzw. aufgrund von Kundenvorgaben dieser Modus teilweise nicht zulässig ist.	Die Konstruktionsmethodik ist durch den jeweiligen Kunden/OEM im Bereich Automotive vorgegeben.

Seit Release 14 ist bei der GRAMMER AG mit CATIA V5 die sog. Hybridkonstruktion möglich. Diese Strukturierungsoption der Modelle ist nicht zu verwechseln mit dem Hybrid-Design (Bauteildefinition aus Kombination von Festkörper- und Flächenelementen). Hybridkonstruktion definiert in CATIA V5 die Ausrichtung des Systems hinsichtlich der Verwendung und Organisation von Objekten in den Strukturierungselementen. Durch Auswahl des Modus Hybridkonstruktion wird die Verwendung von *Mischkörpern,* in denen sowohl Festkörpergeometrie wie auch Draht- und Oberflächengeometrie zusammen verwaltet werden kann, aktiviert. Diese Verwaltungsstrategie von Elementen ist in der herkömmlichen Anwendung nicht zulässig.

Die Unterschiede in der Struktur werden durch die nachfolgenden Darstellungen verdeutlicht.



Hybrid-Struktur

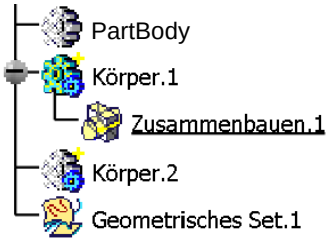


NON-Hybrid-Struktur

Systemseitig werden Daten im aktiven Hybridkonstruktionsmodus wie folgt gekennzeichnet:

- Körper, die in der aktiven Umgebung erzeugt wurden, werden mit einem grünen Zahnrad-Symbol versehen
  - bzw.
- Körper, die in der einer non-Hybridkonstruktionsumgebung erzeugt wurden, werden beim Laden in einer Hybridkonstruktionsumgebung mit einem grauen Zahnrad-Symbol versehen
  - bzw.
- Körper, die in einer Hybridkonstruktionsumgebung erzeugt wurden, werden beim Laden in einer non-Hybridkonstruktionsumgebung mit einem gelben Zahnrad-Symbol versehen
  - bzw.

<u>Hinweis:</u> Grundsätzlich ist es möglich, Daten, die nicht in dem aktiven Modus (Hybrid / non-Hybrid) erstellt wurden, zu bearbeiten bzw. auch mit weiteren Körpern zu ergänzen. Daraus würde sich eine Vermischung der Körperobjekte ergeben (siehe Grafik).



Es ist zum derzeitigen Stand nicht möglich, Daten, die im Hybridmodus erstellt wurden, in einen Datensatz umzuwandeln, der als Attribut non-Hybrid besitzt bzw. umgekehrt.

5.1.1.2 Layer

In CATIA V5-Modellen sind Layer/Filter nicht erlaubt. Durch den Einsatz der Multibody-Struktur sowie dem hierarchischen Kontext der Modellstruktur ist eine saubere Trennung der einzelnen Bestandteile möglich.

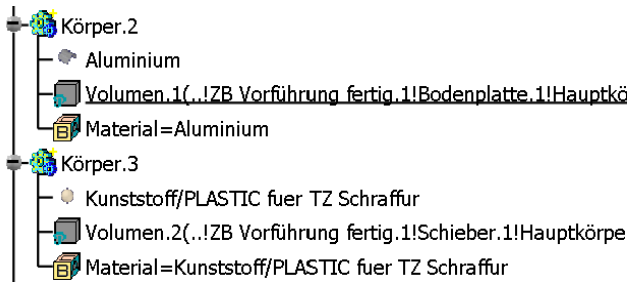
5.1.1.3 Design Tables

Konstruktionstabellen dienen der Steuerung von Ausführungen bzw. Parametern und sollen grundsätzlich in dem jeweiligen CATIA-Modell mit der Option „*Duplicate data in CATIA Model*“ übernommen werden.

5.1.1.4 Materialien

Materialien müssen für jedes Einzelteil (Bauteil/CATPart) aus der Libary vergeben werden. Wird ein Material vergeben, so ist darauf zu achten, dass Materialien im Einzelteil grundsätzlich in der ersten Hierarchiestufe abgelegt werden müssen. Nur dadurch ist die Prozesssicherheit der Bauteile gewährleistet. Es ist untersagt, einzelnen Objekten (unterschiedliche) Materialien zuzuweisen.

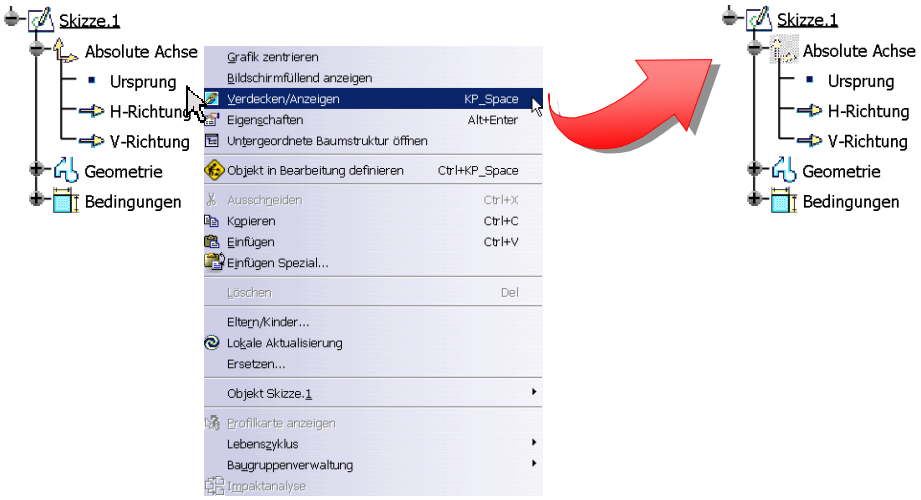
Ausnahme bildet das ALLCATPart. Hier ist eine körperbezogene Materialzuweisung teilweise erforderlich, um eine korrekte Zeichnungsableitung der 3D-Geometrie zu erhalten. Nachfolgend ist diese Vorgehensweise dargestellt.



5.1.2 Grundlagen Skizzen

Wird mit dem Skizzierer gearbeitet (Erstellen & Ändern), so sind der Ursprung sowie die Ausrichtung des skizzeninternen Achsensystems (das gelbe „H“ und „V“ auf geeignete Weise (fallabhängig)) zu definieren. Es ist sinnvoll, bei dieser Skizzenform Maße auf „H“ und „V“ zu referenzieren.

Das gelbe Achsensystem des Sketchers ist in der 3D Anzeige/Darstellung für sichtbar gestellte Skizzen auszublenden. Das Ausblenden der skizzeneigenen Achsen muss über den Strukturbaum-knoten erfolgen. Vorteil dieser Methode: Das Achsensystem ist beim Editieren/Öffnen der Skizze trotzdem sichtbar.



5.1.2.1 Sketcher - Positionierte Skizzen

Werden innerhalb der Einzelteilkonstruktion Skizzen neu definiert, so ist ausschließlich mit der Funktion „*Positionierte Skizze*“ zu arbeiten. Diese Funktion gewährleistet bei evtl. Änderungen eine flexible Anpassung der Skizze hinsichtlich Lage und Ausrichtung.

Bei der Definition positionierter Skizzen ist auf die folgenden Punkte zu achten:

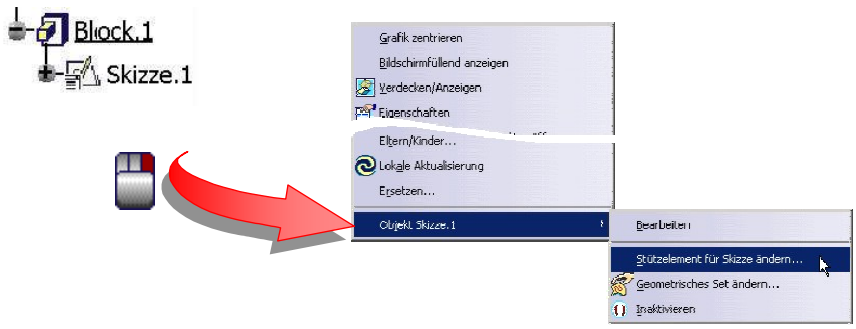
- Skizzen sind nur auf Elemente vom Typ Plane oder auf den Ebenen von Achsensystemen zu erzeugen und nicht „*on the fly*“ auf Flächen, Kanten und Eckpunkten von Festkörpern oder Flächen.

- Es werden sowohl der Bezugspunkt (Origin) angegeben als auch Ausrichtung der h- bzw. v-Achse (Orientation).

- Für die Definition Bezugspunkt und Ausrichtung müssen Referenzgeometrien (Achsensystem, Punkt, Linie, etc.) verwendet werden.

5.1.2.2 Sketcher - „E*infache*“ Skizzen anpassen

Jede Art von Skizzen kann nachträglich angepasst werden. Hierzu dient der Befehl „*Stützelement für Skizze ändern* …“, der über das Kontextmenü mit der RMT auf das Strukturelement einer Skizze aufgerufen wird. Mit diesem Befehl kann der Skizzentyp sowie Position und Ausrichtung einer Skizze geändert werden.



5.1.2.3 Sketcher - Allgemein

Grundsätzlich sollten alle Sketches vollständig definiert (diagnostische Farbe: Grün bzw. ISO-bestimmt) sein, d.h. es dürfen keine Freiheitsgrade einzelner Linien und Punkte vorhanden sein. Dies ist entweder über die Funktion „*Skizzenauflösung*“ oder *„Skizzieranalyse“* zu überprüfen und sicher zustellen.

Folgende Punkte sind des Weiteren bei der Erzeugung von Skizzen einzuhalten:

- Skizzen sollen möglichst einfach gehalten werden. Das heißt:
  - pro Sketch soll nur ein Profil vorhanden sein.
  - nach Möglichkeit keine Wiederholgeometrie in Sketches definieren (auch Symmetrie)
  - Bohrungen, Fasen, Verrundungen werden nach Möglichkeit über Feature-Funktionen im 3D realisiert.

- Möglichst keine Referenzierung von einer Skizze zu Featureelementen (z.B. Draft, Fillet etc.)

- Bei Referenzierung auf 3D-Features, 3D-Drahtgeometrie oder Skizzen aus einem Sketch heraus sind diese zu projizieren oder zu schneiden.

- Skizzen unter Verwendung von möglichst wenigen 3D Referenzen vollständig bestimmen.

- Skizzen auf möglichst wenigen Ebenen verteilen. Möglichst schon vorhandene Ebenen wieder verwenden.

- Die Rotationsachse von Welle (Shaft) und Nut (Groove) wird innerhalb der Skizze definiert.

5.1.3 Achsen und räumliche Lage

SeatingSystems	***Automotive***
Die Konstruktion aller bauteilberührenden Teile sollte zum Ursprungspunkt des Fahrzeuges oder des Sitzes erfolgen. Bauteilberührende Teile (im Sinne der Konstruktion zum Ursprungspunkt des Sitzes) sind nicht Aufnahme- oder Zentrierstifte bzw. Norm-, Werksnorm- und Standardteile, da es sich hierbei meist um in Fertigungslage konstruierte Standardwerke handelt.	Die Konstruktionsmethodik ist durch den jeweiligen Kunden/OEM im Bereich Automotive vorgegeben. Sind keine Vorgaben durch den OEM gegeben, so ist Rücksprache mit dem Projektverantwortlichen erforderlich.
	Projektspezifisch verbaute Teile können zum Fahrzeug-Ursprung positioniert werden.
Norm- & Standardteile sollten zum Ursprungssystem erstellt werden (mehrfach verwendete Teile!). Diese werden im *CATProduct* (in der Baugruppe) über geeignete *Constraints* (*Offset, Coincidence* etc.) positioniert.	

Für die Konstruktion von Werkzeugen und/oder Werkzeugplatten gilt: Sie werden wie Norm-, Werksnorm- oder Standardteile gehandhabt. Es kann mit einem selbst zu definierenden Ursprung gearbeitet werden, der sich an der Werkzeug- oder Bauteilgeometrie orientieren soll.

Um in nachfolgenden Arbeitsschritten eine möglichst fehlerfreie Definition von Assembly-Constraints gewährleisten zu können und die Update-Sicherheit von Baugruppen sicher zu stellen, sollten in Bohrungen Achsen mit der Funktion Achse eingefügt werden. Diese Elmente sind im Anschluss an ihre Erzeugung zu veröffentlichen (Publication).

Bauteilausrichtung orientiert sich an dem absoluten Koordinatensystem:

- X Fahrtrichtung
- Y nach links
+ Z nach oben

5.1.3.1 Referenz-Punkt-System (RPS)

Die Verwaltung von RPS- und Funktionspunkten findet in den dafür vorgesehenen Strukturen (z. B. im GRAMMER AG Startmodell unter dem Container *Applications*) statt. RPS- und Funktionspunkte (z. B. Schweißpunkte) werden als Referenzgeometrie mit den entsprechenden Funktionen in CATIA V5 beschrieben und verwaltet. Sie sind hinsichtlich RPS-Typ, -Lage und -Orientierung zu definieren.

5.1.4 Strukturierung von CATIA V5 Bauteilen

5.1.4.1 Allgemeines

Die Beschreibung des Strukturbaumes ist GRAMMER AG intern in der CATIA V5 Schulungsunterlage beschrieben. Für Daten, die im Auftrag eines OEM zu erstellen sind, ist dies im Standard des jeweiligen OEM definiert.

Bei der Namensgebung hinzugefügter Bodys ist auf eine bauteilbezogene, aussagekräftige Bezeichnung zu achten. Den innerhalb der Bodys befindlichen Features müssen keine Namen zugewiesen werden, es können die von CATIA V5 vergebenen Bezeichnungen beibehalten werden.

Die Grundstruktur unterscheidet in der Aufteilung zwischen Fertigteil, Blechbiegeteilen und Hilfsgeometrie (*Auxiliary Geometry*). Diese Bereiche sind entsprechend zu befüllen.

Bauteile können in unterschiedlichen Fertigungszuständen vorliegen, die untereinander in Zusammenhang stehen und archiviert werden sollen, wie z. B. werkzeugfallende Lage oder Einbaulage. Entsprechend gibt es verschiedene Klassen von Geometrie, wie z.B. Rohteilgeometrie vs. Fertigteilgeometrie. Viele dieser Fertigungszustände ergeben sich als Zwischenzustände der eigentlichen parametrischen Bauteilkonstruktion und müssen in einzelnen CATPart-Dateien gespeichert werden, damit diese Stände eindeutig dokumentiert sind.

Alle Geometrieelemente dieser für die Prozesskette notwendigen Bauteilzustände (so genannte Sichten) müssen in der Bodystruktur verwaltet werden und können nach Bedarf sichtbar oder unsichtbar geschaltet werden.

Nachfolgend sind die Elemente des Strukturbaums beschrieben:

- Im „*PartBody*“ ist als Unterelement nur der „*Construction Body*“ erlaubt! Das Bauteilvolumen für die Gewichtsberechnung wird nur vom Hauptkörper (=*PartBody*) an das PDM-System übergeben.

- Der „*Construction Body*“ enthält die eigentliche Konstruktion des Bauteiles. Hier werden alle Elemente, die zur Konstruktion notwendig sind, in einem hierarchisch geordneten Strukturbaum abgelegt.

- Der „*Auxiliary Body*" kann genutzt werden für Blechteilgrundgeometrie, Rohteilgeometrie oder um Volumengeometrie aus anderen Modellen lokal in diesem CATPart zu speichern.

- „*Auxiliary Geometry*“: Hier werden Hilfselemente/Hilfsgeometrie abgelegt.

- Mit der Veröffentlichung (*Publication*) von Elementen werden geometrische Komponenten für z.B. eine kontextorientierte Bauteildefinition zur Verfügung gestellt (siehe → Veröffentlichungen).
  - **Wichtig:** Bauteilreferenzen veröffentlichen und eindeutig benennen.
  - Das Veröffentlichen von Geometrie ist von einigen OEM’s gefordert -> Ansonsten können in einigen OEM-Umgebungen z.B. keine *Assembly-Constraints* vergeben werden.

- Vor dem letzten EINCHECKEN (Einchecken der Daten in das PDM-System zum Zweck der Freigabe) müssen alle anderen Strukturknoten bis auf den „*PartBody*“ ausgeblendet werden!

- Parameter sollen die Konstruktionsabsicht abbilden und Abhängigkeiten verschiedener Größen unterstützen.

- Parameter (z. B. Längenmaße, Radien,…) können mit Wert oder Formeln voneinander abhängig erzeugt werden.

- „*Applications*“ sollte vom Konstrukteur benutzt werden, um zusätzliche Hinweise über das Bauteil zu hinterlegen (siehe → Fetten Schmieren Dichtmittel Schraubensicherung). Außerdem werden in diesem Container die Elemente für die Methode RPS (Referenz-Punkt-System) verwaltet.

5.1.4.2 Strukturaufbau & -definition

Wichtig für ein komfortables und änderungsfreundliches Arbeiten mit CATIA V5 ist eine gute, logische Baumstruktur (*specification tree*). Eine gut ausgeführte Baumstruktur gewährleistet einen fehlerfreien Konstruktionsaufbau, reibungslose Updates und eine verbesserte Übersichtlichkeit in den Modellen.

Viele Bauteile bestehen meist nur aus wenigen Features. In solchen Fällen ist kein gesonderter Aufbau der Struktur notwendig. Es können alle Features in den Strukturen des *PartBody* oder des *Auxiliary Body* erzeugt werden. Ist jedoch abzusehen, dass ein Bauteil aus mehr als ca. 10 Feature-Elementen gebildet werden wird, so muss ein strukturierter Aufbau des Modells erfolgen. Die einzelnen Features müssen dann in Bodys erzeugt und logisch organisiert werden. Später werden die einzelnen Bodys entweder zu dem *Construction Body* oder zu dem *Basic Sheet Metal Body* über Boole'sche Operationen zugefügt.

<u>Hierzu gilt Grundsätzlich:</u>

- Je mehr Features in einer Struktur verbaut werden, umso wichtiger wird die Strukturierung eines Bauteils mit zusätzlichen Bodys.

- Bei der Strukturierung der Konstruktion ist das Fertigungsverfahren und die Montagetätigkeit zu berücksichtigen (Teiletrennungen, Entformschrägen, Entformrichtungen, Fügehilfen, Verbindungstechnik etc.).

Generell muss bei der Konstruktion eines Bauteils das Ergebnis ein Festkörper (Solid) sein. Sofern das Bauteil ganz oder teilweise mit Hilfe von Flächen aufgebaut wurde, so ist es zwingend erforderlich, am Ende ein Solid abzuleiten.

Wird ein Bauteil mit Formschrägen (sog. Entformung) konstruiert (Gussteile, Spritzgießteile etc.), so ist bei der Verwendung der *Draft*-Funktionen das sog. *Feature-Nahe Entformen* anzuwenden. Hierbei gilt: Jedes Feature in der Struktur erhält seinen Entformungsoperanden frühest möglich. Grundsätzlich ist das komplexe Bauteilentformen am Ende der Struktur untersagt.

Beim Verrunden mit den *Fillet*-Funktionen soll das sog. *Feature-Nahe Verrunden* angewendet werden. Hierbei gilt, jedes Feature in der Struktur erhält seinen Verrundungsoperanden frühest möglich. Grundsätzlich ist das komplexe Bauteilverrunden am Ende der Struktur untersagt.

Modelle müssen regelmäßig von nicht benötigten Daten bereinigt werden. Nicht gebrauchte Elemente müssen gelöscht werden.

<u>Hinweise für die Bauteilstrukturierung:</u>

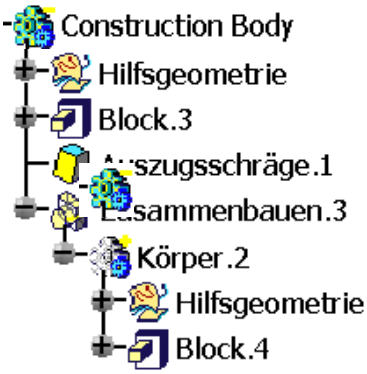
Werden Objekte in die Struktur zugefügt, so ist darauf zu achten, dass nachfolgende Punkte bei der Part-Strukturierung Beachtung finden:

- Aufbau in logischen Teilbereichen: Hier soll besonders darauf geachtet werden, dass Bauteilbereiche und -bearbeitungen über die Multi-Body-Struktur erfasst werden.

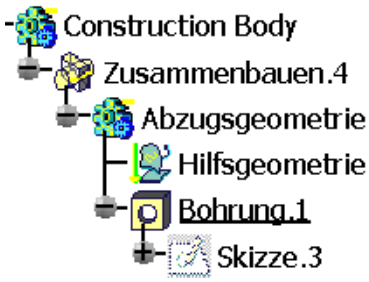
- Strukturierung über *Körper, Geordnetes Geometrisches Set* bzw. *Geometrisches Set*

- Hilfsgeometrien werden in untergeordneten Strukturen des Typs *Geometrisches Set* verwaltet, sofern Sie nicht im „*Auxiliary Body*" abgelegt werden (siehe nachfolgende Abbildung). Dabei ist zu beachten, ob Hybridkonstruktion ermöglicht ist oder nicht. Danach richtet sich ob:

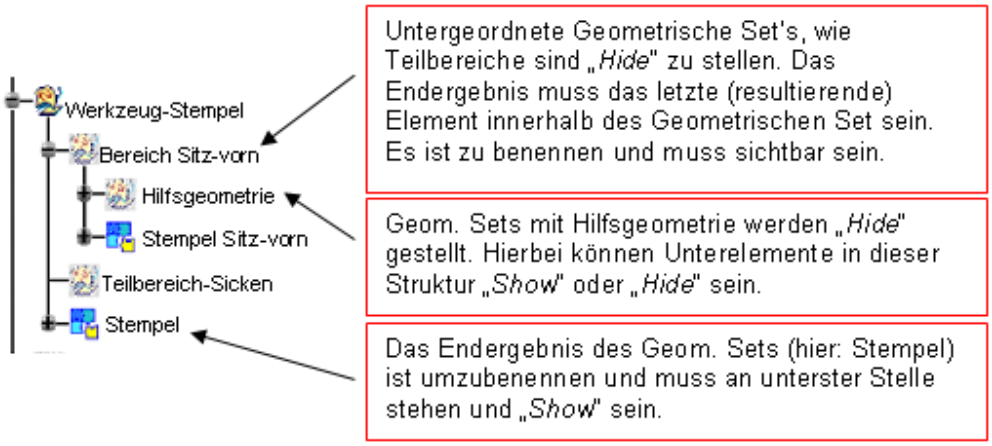
  - ein Geometrisches Set (bei non-Hybridkonstruktion) zur Verwaltung von Hilfsgeometrie-containern in die Körper-Struktur eingefügt werden kann.



  - ein *Geordnetes Geometrisches Set* (bei Hybridkonstruktion) zur Verwaltung von Hilfs-geometriecontainern in die Körper-Struktur eingefügt werden kann.



  - ein *Geometrisches Set* oder ein *Geordnetes Geometrisches Set* (bei Flächenkonstruktion) zur Verwaltung von Hilfsgeometriecontainern in die OpenBody-Struktur eingefügt werden muss.



- Ergebnisgeometrien befinden sich in der obersten Strukturebene

- Umfang und Inhalte eines Geometrischen Sets:
  - Die Anzahl der Features sollte der Übersichtlichkeit halber beschränkt werden. Eine exakte Obergrenze zu definieren macht hier wenig Sinn. Das Aufteilen der Geometrie in mehrere Sets erleichtert das Managen des Modells.

- *Groups* sind bei GRAMMER AG erlaubt.
  - Bei der Gruppierung handelt es sich um eine reduzierte Darstellung der Struktur, welche auf ein Geometrisches Set angewendet werden kann. Die Gruppierung ermöglicht das „*Unterdrücken*“ einzelner Elemente in der Struktur des geometrischen Sets, wenn diese zu komplex oder zu lang sind.

5.2 Geometrie- & Strukturprüfung

Um einen einheitlich hohen Qualitätsstandard bei der Erzeugung von CAD-Daten zu erhalten, ist die kontinuierliche Prüfung der Konstruktionsdaten eine unbedingte Maßnahme. Hierzu gehört zum einen, dass die Daten einer fortlaufenden Geometrie- und Strukturprüfung unterzogen werden sowie auch die Aktualität der CAD-Daten zum jeweiligen Release gewährleistet ist. Die Werkzeuge, welche für diese Prozesse Verwendung finden, sind CATDUA sowie unter anderem der Q-Checker.

Nähere Erläuterungen sind in den unter „6. Mitgeltende Unterlagen“ aufgeführten Dokumenten zu finden.

6 Mitgeltende Unterlagen

Attachment „Sammlung CAD-/PDM-Dokumente / Collection CAD-/ PDM Documents“	*A_015_012*

7 Änderungen

<u>06/2011</u>
Ersatz für Arbeitsanweisung „AA-07-04.2008-FE“
Neue Vorlage
Punkt 4.

<u>09/2012</u>
Punkt 2
Punkt 6