

Der Aufbau des Baums entsprechend der exakten Konstruktionsreihenfolge ist erst mit der **Option Hybridkonstruktion** ab R 14 möglich, weil komplette Familien aus Drahtgeometrie, Flächen, Volumina und Körpern in einem Baumzweig abgelegt werden können. Das ist sowohl in „**Geordneten geometrischen Sets**“ (**GgS**) als auch in Körpern (Volumina nur in GgS innerhalb von Körpern) möglich. Das Beheben von Aktualisierungsfehlern wird dadurch wesentlich erleichtert.

Volumina können mittels Kontextmenü in Körper überführt und dann wie andere Körper weiter verarbeitet werden:

RMT-Klick auf Volumen → Objekt Volumen... →
Hinzugefügtes Volumen einfügen ⇒ Baumzweig
gem. **Bild 6-27**

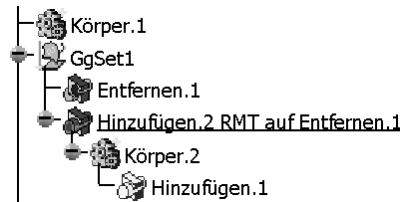


Bild 6-27: Volumen in einen Körper umwandeln

Durch den dem Volumen hinzugefügten Körper.2 lassen sich die PD-Befehle auf das Volumen anwenden. Volumina könnten auch in beliebigen Körpern mit der Boole'schen Operation Hinzufügen zu Körpern gewandelt oder mittels Boole'scher Operationen mit Körperelementen verknüpft werden. Dann bestehen aber teilweise Einschränkungen bei der Weiterverarbeitung.

Geordnete geometrische Sets (GgS)

- ermöglichen durch Aktivieren ihrer Elemente (Objekt in Bearbeitung definieren) wie bei Körpern die Anzeige der Konstruktionsschritte.
- als Unterelemente von Körpern bzw. geordneten geometrischen Sets können z. Z. selbst nicht verdeckt werden, nur deren Geometrielemente (R14 SP3).

Die Typen benutzter geometrischer Elemente haben großen Einfluss auf die Modellstabilität beim Aktualisieren. Besonders kritisch als Elterngeometrie sind Eckpunkte und einzelne Kanten von Körpern und Flächen. Stabil sind Ebenen, Koordinatenpunkte und benutzerdefinierte Achsensysteme unter der Voraussetzung, dass die genannten Elemente selbst nur auf stabile Elterngeometrie referenzieren. Punkte auf Kurven oder Flächen hängen von der Orientierung der Kurve bzw. Fläche ab. Dagegen sind Extrempunkte (Äußerster Punkt) relativ stabil.

Allgemein erfordern Elemente, die schon bei der Konstruktion im Dialog eine Entscheidung des Nutzers abfragen, oft nach Modellmodifikation beim Aktualisieren manuelle Bearbeitung.

Wo möglich, sollten Verrundungen nicht in Skizzen oder an Drahtgeometrie, sondern erst an Körpern erzeugt werden. Allerdings werden die Kanten beim Aktualisieren auch nicht immer erkannt.

Skizzen und Abmessungen bzw. Formeln für die Kragen, Bohrungen und Verrundungen sind dem ZwSt6-Modell Führungsplatte.CATPart zu entnehmen.

Nach dem Spiegeln der Führungsplattenhälfte an der zx-Ebene ist die Führungsplatte fertig.

Die fertige Führungsplatte durch Parametervariation wieder auf Fehlerfreiheit testen.

Begrenzungs-Typen für Flächen und Körperbefehle, wie Block, Tasche, Bohrung, haben sich beim für die Modellmodifikationen genutzten Service-Pack-Stand als sehr unterschiedlich robust erwiesen. Am sichersten ist der Typ **Bemaßung**, gefolgt von **Bis Ebene** und **Bis Fläche**. Die Typen **Bis zum nächsten** und **Bis zum letzten** waren mehrmals problematisch, besonders in Verbindung mit Entformungsschrägen.

Mehrfachverrundungen mit einem Befehl können bei Blechdickenänderungen zu Aktualisierungsfehlern führen. In solchen Fällen sind diese Verrundungen an kritischen Stellen zunächst zu inaktivieren und ggf. dann durch Verrundungen von einzelnen Kanten zu ersetzen. Wenn bei instabilen Verrundungen sinnvoll, sollte statt des Fortführungstyps Tangentenstetigkeit besser Minimum gewählt werden.

Kritisch kann die Rückwandverrundung in Verbindung mit dem schmalen Schlitz zur Seitenwand werden.

Der Zwischenarbeitsstand ist – Parameter und Bedingungen in Sets mit dem Knowledge Advisor strukturiert – gespeichert unter:

CD:\Locher\ZwSt6\Locher.CATProduct.

6.10 R14-Hybridkonstruktion mit Volumina in Geordneten geometrischen Sets

Wie schon unter 4.4 und 6.4 ausgeführt, besteht ab R14 die Möglichkeit, mit der Option Hybridkonstruktion alle Geometrielemente entsprechend der Konstruktionschrittfolge in gemeinsamen Unterverzeichnissen (Strukturbaumzweigen) abzulegen. Das schränkt zwar die Flexibilität bei der Konstruktion ein, verbessert aber die Übersichtlichkeit und erleichtert wesentlich das Beheben von Aktualisierungsfehlern.
















Die Software R14 SP3 zu den neuen Strukturierungsoptionen ist offenbar noch nicht voll ausgereift. Auf die bestehenden kleineren Probleme wird kaum eingegangen, weil mit den folgenden Service Packs Änderungen zu erwarten sind.

Die Option Hybridkonstruktion wird gewählt

- Voreinstellung Tools → Optionen → Infrastruktur → Teileinfrastruktur → Register Teiledokument → Hybridkonstruktion (**Bild 6-55**) oder
- beim Erzeugen eines neuen Teils Selektion im Dialogfenster Name des Teils (Optionen verändert!!!), wenn dieses Fenster nicht deaktiviert ist unter Optionen → Infrastruktur → Teileinfrastruktur → Register Teiledokument → Beim Erzeugen eines neuen Teils

Das Beispiel im Verzeichnis Locher_R14\ZwSt6_R14 enthält zwei vieler möglicher Modellstrukturvarianten (**Bild 6-54**) und Modifikationen.

Draht-, Flächengeometrie und Volumina in Geordneten geometrischen Sets

-  Seitenwand mit Laschen und Randflächen
 -  Volumenextrusion Seitenwand
Drahtgeo., Skizzen
 -  3D_Trennkurve als Alternative zu Skizzen
 -  Rand-Translationsfläche mit grafischer Regel
-  Bodenflächen
 -  Ausschnitte im Boden
 -  Bodensicke
-  Rückwandflächen mit Federprägung
Drahtgeo., Skizzen, Flächen
 -  Varianten formel- u. regeldefinierte Höhe
 -  Flächenkonstruktion Federprägung
-  Roh-Halbfläche Volumina
 -  Volumina aus einzelnen Aufmaßflächen,
 -  Hinzufügen Volumen bis Rohgestellhälfte"
 -  Hinzugefügtes Volumen einfügen über Kontextmenü (RMT) => Körper Rohgestellhälfte (Variante 1a)
-  Körper Führungsplatte
Drahtgeo., Skizzen, Körperelemente zu Körper

Draht- und Flächengeometrie in Körpern

















- Vor dem Zusammenbauen der Körper
 -  Körper Seitenwand, komplett
Drahtgeo., Skizzen, Flächen, Körperelemente zu Körper
 -  Körper Boden
 -  Ausschnitte im Boden
 -  Bodensicke
Drahtgeo., Skizzen, Flächen, Körperelemente zu Körper
 -  Körper Rückwand
 -  Flächenkonstruktion Federprägung
Drahtgeo., Skizzen, Flächen, Körperelemente zu Körper
- Nach dem Zusammenbauen der Körper
 -  Hauptkörper
 -  Zusammenbauen Seitenwand
 -  Körper Seitenwand, komplett
 -  Zusammenbauen Boden
 -  Körper Boden
 -  Ausschnitte im Boden
 -  Bodensicke
 -  Zusammenbauen Rückwand
 -  Körper Rückwand
 -  Flächenkonstruktion Federprägung
Drahtgeo., Skizzen, Körperelemente zu Körper

Bild 6-54: Strukturvarianten der Führungsplatte im R14-Beispielmodell

Beim Teil Fuehrungsplatte1a_GgSets sind Draht- und Flächenelemente sowie Skizzen weitgehend in geordneten geometrischen Sets (GgS) erzeugt und Volumina verwendet worden. Die Teile Fuehrungsplatte1b bis 1c sind Untervarianten. Bei der Variante 1d erfolgte

die Umwandlung des Volumens in einen Körper nicht der Regel entsprechend unmittelbar im Körper Führungsplatte mit der Boole'schen Operation Hinzufügen in der Umgebung PD.

Aus Variante 1 wurde über die Umwandlung von GgS in normale geometrische Sets (GS) das Teil Führungsplatte_..._Drahtgeo_in_Koerpern abgeleitet.

Die Konstruktionsschritte der Modellvarianten gleichen weitgehend der Modellstruktur des analogen R10-Beispiels, in Kurzfassung erläutert unter 6.9. Einige R14-Besonderheiten sind dort bereits vermerkt. Nachfolgende ergänzende Hinweise sollten zum Erstellen der Führungsplatte mit der Option Hybridkonstruktion genügen.

6.10.1 Drahtgeometrie, Skizzen, Flächen und Volumina in geordneten geometrischen Sets

Konstruiert wird weitgehend in der Umgebung GSD.

Einfügen des neuen Teils „Fuehrungspalatte1a_gGsets in die Unterbaugruppe_Gestell:

Das Fenster Teilnummer sollte nicht mit der Auswahloption Hybridkörper angezeigt werden, weil diese Auswahl die Optionen ändert, was sich dann auf alle neu erzeugten Teile auswirkt.

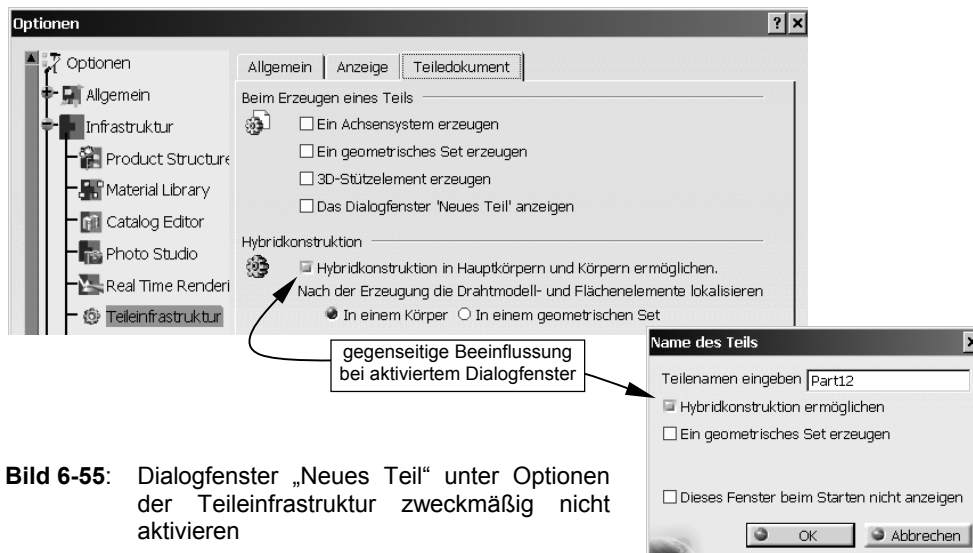





Bild 6-55: Dialogfenster „Neues Teil“ unter Optionen der Teileinfrastruktur zweckmäßig nicht aktivieren

Einfügen des GgS „Seitenwand_mit_Laschen_und_Randflaechen:

Einfügen →  Geordnetes geometrisches Set

In der Umgebung GSD die Seitenwand aus der veröffentlichten Skizze_Fuehrungsplatten-Profil_jaengs des Steuermodell_Gestell als Volumenextrusion  erzeugen (wie Nr. 2 auf S. 138). Danach die Laschenflächen konstruieren (wie Nr. 3 auf S. 138 bis Nr. 4 auf S. 139).

Die Randflächen werden wie unter 6.9.4 und 6.9.5 erstellt. Dabei treten zwei Spezifika der Option Hybridkonstruktion auf.


- Projizieren der Kurven auf die Innenfläche der Seitenwand-Volumenextrusion gem. Nr. 5, S. 140 ist nicht möglich. Die Innenfläche muss vorher abgeleitet werden .
- Nachdem die Trennkurvenskizzen für die Randflächen in der Reihenfolge bis Nr. 14, S. 145 erzeugt sind, soll gem. Nr. 15 auf S. 145 die Skizze auf der 45°-Schräge mit dem Skizziererbefehl „3D-Elemente projizieren“ in die obere Trennkurvenskizze übertragen werden. Das geht nicht. Mit dem Befehl aus dem Kontextmenü (RMT)  Neu anordnen ist vorher die Skizzenreihenfolge im Baum zu ändern.

Befehl Neu anordnen:


- Im Dialogfenster steht nur die Option „Nach“ zur Verfügung, die Option „In“ fehlt. Wenn Elemente in ein noch leeres GgS verschoben werden sollen, muss zunächst ein Hilfselement, z. B. ein Punkt, als erstes Element im Ziel-GgS erzeugt werden, nach welchem die Elemente eingefügt werden können. Das Hilfselement kann dann gelöscht werden.
- Umgruppieren der Elemente im Baum ist nur in dem Rahmen möglich, wie die Konstruktionslogik nicht verletzt wird. Zur Unterstützung sind alle nicht zulässigen Bauelemente gelb gefärbt.

GgS als Unterelemente von GgS und Körpern

In das GgS Seitenwand_mit_Laschen-_u_Randflaechen sind zwei GgS als Unterverzeichnisse eingefügt (Ziel in der Dropdown-Liste des Dialogfensters auswählen). Dabei wird das z. Z. noch bestehende Problem der Sichtbarkeitsmodi deutlich. Die untergeordneten GgS reagieren nicht auf den Befehl Verdecken/Anzeigen. Nur auf die zum Unterverzeichnis gehörenden Elemente ist der Befehl – nach dem Entfalten des Baumzweiges – anwendbar.

Bodenfläche und Rückwand können wie unter 6.9.7 bis 6.9.11 beschrieben konstruiert werden. Die Strukturierung erfolgt mit GgS. Statt mit PD-Befehl gem. 6.9.12 werden Volumina mit dem GSD-Befehl Aufmaßfläche  erzeugt. Volumina lassen sich nur in GgS erstellen.

Strukturierungsvarianten

Ob das Generieren einzelner Aufmaßflächen in den GgS Seitenwand, Boden und Rückwand oder in einem getrennten GgS erfolgt, ist egal. Ebenso verhält es sich mit der Umwandlung eines Volumens in einem Körper durch den Kontextmenübefehl „Hinzugefügtes Volumen einfügen“. Entweder werden die Volumina in einem GgS erst mit den GSD-Befehl Hinzufügen  zu einem Volumen verbunden und dieses in einen Körper gewandelt (Variante 1a mit Aufmaßflächen in einem GgS, 1b mit Aufmaßflächen in den Basis-GgS), das verbundene Volumen unmittelbar einem Körper außerhalb des GgS hinzugefügt (Variante 1d) oder die in den Basis-GgS in Körper gewandelte Volumina von Seitenwand, Boden und Rückwand einem externen Körper hinzugefügt (Variante 1c). Bei letztgenannter Variante wäre es auch möglich, das Stauchkragenmuster und die Versteifung für den Führungskragen mit PD-Befehlen im GgS Boden zu konstruieren.

Es liegen noch zu wenig eigene Erfahrungen mit Hybridkonstruktionen vor, um Aussagen zur optimalen Variante zu treffen. Wahrscheinlich ist das Vorgehen gem. Variante 1c zu bevorzugen.

Beim Hinzufügen eines Volumens zu einem Basis-Volumen wird das Ergebnis „Nach“ der in Bearbeitung befindlichen Komponente eingeordnet.

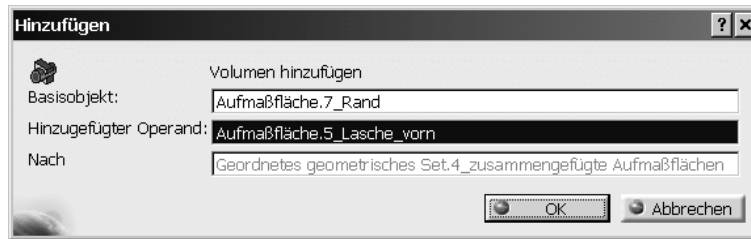


Bild 6-56:
GSD-Befehl
Hinzufügen

Die Grafikeigenschaften des Basisobjekts werden durch das Ergebnis absorbiert, d. h., Farbänderungen am Ergebnis werden auf das Basisobjekt übertragen und umgekehrt.

Nach dem Hinzufügen ist die Geometrie von Basisobjekt und hinzugefügtem Operanden nicht mehr sichtbar, nur noch das Ergebnis. Lediglich durch Auswahl im Baum und „Objekt in Bearbeitung definieren“ wird die Elterngeometrie angezeigt.

6.10.2 Drahtgeometrie, Skizzen und Flächen in Körpern

Der Strukturbaum der auf **Bild 6-54** rechts gezeigten Variante spiegelt nach dem Zusammenbauen mit klassischen PD-Befehlen die Konstruktionsschrittfolge nur noch unzureichend wider. Das Konstruieren in GgS entsprechend Variante 1 ist vorzuziehen.

An Variante 2 soll aber exemplarisch die Verfahrensweise mit **Skizzen bei der Option Hybridkonstruktion** gezeigt werden. Wie bereits angesprochen, handelt es sich hierbei hoffentlich nur um den ersten Schritt, Elternskizzen in Zukunft generell nicht mehr zu absorbieren und eine Hierarchiestufe tiefer hinter ihren Kindern im Baum einzuordnen. Dann könnten auch die getrennten Verzeichnisse für Skizzen entfallen.

Die Welle für den Stauchkragen im Hauptkörper ist nach 3 Varianten konstruiert worden, zwei davon sind deaktiviert. Für R14 Hybridkonstruktion gilt:

- Nur noch die unmittelbar vor dem Kind-Körperelement im Baum angeordneten Skizzen werden absorbiert, wenn das Profil nicht mit Profildefinition selektiert wird (Beispiel Welle.2). Bei zwei Elternskizzen (Kombinierter Körper, Rippe) wird mit beiden Skizzen analog verfahren. Für Lofts gelten wieder andere Regeln.
- Bei Auswahl der Skizze mittels Profildefinition wird weder die Skizze absorbiert noch verdeckt, dafür wird aber auch die in der Skizze definierte Achse nicht erkannt. Für Welle.4 ist dafür im Dialog eine Linie gezeichnet worden (Baum unnötig aufbläht).
- Befindet sich die Elternskizze nicht unmittelbar vor dem zu erzeugenden Kindkörper, wird sie (ohne Profildefinition) verdeckt, aber nicht absorbiert (Beispiel Welle.5)

Der Zwischenarbeitsstand ist gespeichert unter:

CD:\Locher_R14\ZwSt6_R14\Locher.CATProduct.