

UNIGRAPHICS

Konstruktion mit Unparametrischen Formelementen

Wie kommt man überhaupt zu unparametrischen Modellen (Parasolids)?

(Der Dialog bezieht sich auf UNIGRAPHICS NX2.0.4)

- Gezieltes Entfernen der Parameter: **Bearbeiten**→**Formelement**→**Parameter entfernen (Edit**→**Feature**→**Remove Parameters)** 
- Importieren von Schnittstellen-Daten: es werden unparametrische Körper (PARASOLIDS) oder Flächen (IGES, STEP, VDA, Parasolid, ...) erzeugt
- Exportieren von UG- Parts, wobei im Dialog die Option **Parameter entfernen** aktiviert ist
- Bei der Funktion **Bearbeiten**→**Transformieren**→**...**→**Kopieren (Edit**→**Transform**→**...**→**Copy)**
- Beim Teilen eines Körpers mit dem Befehl **Körper teilen (Split Body)**
- Beim **Abziehen (Subtract)** eines Körpers oder einer Fläche von einem Zielkörper, wenn dieser dadurch in mehrere Teile zerlegt wird.
- Beim Kopieren eines Körpers oder einer Fläche auf einen anderen Layer: **Format**→**Auf Layer kopieren (Format**→**Copy to Layer)**
- Anwendung bestimmter Funktionen zur Erzeugung von Freiformflächen
- Editieren einer Freiformfläche (in den meisten Fällen) mit **Bearbeiten**→**Freiformelement (Edit**→**Free Form Feature)**
- Bei einigen Menüpunkten unter **Bearbeiten**→**Fläche (Edit**→**Face)**

Vorteile der beiden Konstruktionsmethoden

mit Parameter

Änderungen von Form und Lage der Formelemente über Bearbeitung der Parameter möglich

Automatisches Ausführen von erwünschten Folgeänderungen aufgrund parametrischer Abhängigkeiten von Formelementen

Möglichkeit der einfachen Vervielfältigung sowie Erzeugung von assoziativen Kopien

Erzeugung von Teilefamilien und Anwenderdefinierten Formelementen (UDF)

Erzeugung von bauteilübergreifenden Verknüpfungen möglich

Bei unkomplizierten Teilen ist das Nachvollziehen des Konstruktionsweges leicht möglich

P

I

U

S

ohne Parameter

+ Schnelle Änderungen möglich, da nicht auf einen langen „Lebenslauf“ und damit Abhängigkeiten Rücksicht genommen werden muß

+ Zeitersparnis auch aufgrund kürzerer Rechenzeiten (Formelemente-Update)

+ Schnellere Datenübertragung und geringerer Speicherbedarf aufgrund geringerer Datenmenge

+ Weniger Formelemente=weniger Fehlerquellen (keine Stolpersteine wie zirkulare Bezüge oder Probleme aufgrund veränderter Referenzen), auch weniger UNIGRAPHICS-Fehler

+ Jeder kann mit dem Part weiterarbeiten, da keiner den Konstruktionsweg kennen muss (bessere Übersichtlichkeit)

+ Teil beinhaltet keine „Altlasten“ wie unnötige unterdrückte Formelemente

+ Häufig sind unparametrische Modelle „stabiler“, weniger Fehler unter **Analyse**→**Geometrie überprüfen (Analysis**→**Examine Geometrie)**

Nachteile der beiden Konstruktionsmethoden

mit Parameter

Mit steigender Anzahl von Formelementen verringert sich die Übersichtlichkeit und es erhöht sich die Anzahl der Abhängigkeiten, was ein gezieltes Editieren immer schwieriger macht → zeitaufwendig

Rechenzeiten sind länger, da die Formelemente immer wieder neu berechnet werden müssen

Beim Löschen von Formelementen werden abhängige Formelemente mitgelöscht

Bei Version-Updates kann es zu unerwünschten Effekten kommen

Für „Außenstehende“ ist es schwieriger, die Konstruktion zu durchblicken

Bei ungünstigem Formelementeaufbau kann es vorkommen, daß sich diese gegenseitig behindern

Man muss in der „kreativen Phase“ der Konstruktion auch noch die Parametrik bedenken (die Kreativität) wird deutlich eingeschnürt

M

I

N

U

S

ohne Parameter

– Änderung durch das Editieren von Parametern ist nicht möglich (Parametern, Positionsbemassung, Ausdrücken)

– Gleichzeitiges Ändern mehrerer Formelemente in einem Schritt nicht möglich (siehe Assoz. Kopie)

– Erwünschte Folgeänderungen müssen einzeln und „manuell“ durchgeführt werden, da keine Abhängigkeiten bestehen

– Bauteilübergreifende Verknüpfungen (mittels Wave Linker, Ausdrücke) sind nur eingeschränkter vorhanden

– Bei einfachen Bauteilen nicht zweckmäßig

– Teilefamilien können nicht erzeugt werden

– Die meisten UG-User haben kaum Erfahrung im Arbeiten mit Unparam. Teilen → Erfahrungsaustausch kaum möglich

Nützliche Funktionen für den Umgang mit Unparametrischen Körpern

Abstandsfläche (Offset Face):



Es kann „Material“ auf eine Deckfläche aufgebracht bzw. von dieser abgetragen werden (z.B. Gussaufmass). Auf diese Weise kann man beispielsweise auch den Durchmesser eines Zylinders oder einer Bohrung verändern.

Funktionen in Fläche bearbeiten (Edit Face)



Werden Flächen mit den Befehlen „Bearbeite Fläche (Edit Face)“ verändert, so sind diese danach teilweise unparametrisch, d.h. ein nachträgliches Ändern der Eingaben ist nicht möglich.

Fläche verschieben (Move Face):



Es kann eine Deckfläche in eine bestimmte Richtung und um einen bestimmten Wert oder auch an einen bestimmten Zielpunkt verschoben werden, der Körper, welcher unter dieser Fläche liegt, verformt sich dementsprechend mit (ist ähnlich der Abstandsfläche, *Offset Face*), verlängert jedoch die angrenzenden Flächen, „3D-Trimmen“).

Fläche ersetzen (Replace Face):



Dient zum Ersetzen einer selektierten Körperfläche durch eine vom Anwender definierte neue Fläche (als Flächentyp stehen hierfür Planar, Zylindrisch, Späherisch, Konisch und ein Torus sowie Flächen beliebigen Typs, welche existent an einem Körper vorhanden sind, zur Verfügung). Gleichzeitig verformt sich der Körper entsprechend seiner neuen Deckfläche.

Fläche unterteilen (Subdivide Face):



Dient zum Teilen von Deckflächen, um diese neuen Teilflächen für weitere Arbeiten benutzen zu können. (Verfärben eines Gebietes, „Aufkleber“ auf der Fläche simulieren, Beschriften von Teilen, Werbeaufdruck, unterschiedliche Aufmaße auf den unterschiedlichen Teilgebieten, etc.)



Lösche Fläche (Delete Face):

Hiermit kann man Deckflächen entfernen, wobei dann die anschließenden Flächen getrimmt werden, um die entstehende Lücke zu schließen. Anwendungsgebiet ist das Entfernen von Fasen, Verrundungen, Bohrungen, Langlöcher, sonstige Vertiefungen und dgl. speziell in unparametrischen Modellen. Dies ist eine sehr nützliche und starke Funktion in der Praxis.



Flächengröße ändern (Resize Face):

Diese Funktion erlaubt das Verändern von analytischen Deckflächen, dazu zählen zylindrische, konische und kugelförmige Flächen. Änderbare Werte sind Radien sowie Winkelwerte einer Konusfläche. Zu beachten ist, daß der Radius-Mittelpunkt immer an der selben Stelle bleibt, wenn der Radius größer oder kleiner wird.



Flächen verbinden (Join Face):

Mit dieser Funktion verbindet man „überflüssige“ Flächen eines Körpers → Gegenstück zur Funktion *Fläche unterteilen (Subdivide Face)*. Dadurch entsteht eine Einzelfläche, welche teilweise andere Konstruktionsmöglichkeiten in UNIGRAPHICS eröffnen.

Werkzeugleiste Direkte Konstruktion (Toolbar Direct Modeling)



Werden Flächen mit den Befehlen aus der Toolbar „Direkte Konstruktion (*Direct Modeling*)“ bearbeitet, werden diese im Konstruktionsnavigator angezeigt, d.h. es ist ein nachträgliches Ändern der Eingaben möglich. Aus unparametrischen Solids werden damit wieder parametrische Modelle.



Fläche mit Randbedingungen definieren... (Constrain Face):

Hier findet man jene Funktionen, welche dazu dienen, in unparametrischen Modellen Flächen mit Randbedingungen (parametrisch) zu versehen, um damit die Körpergeometrie zu verändern und Assoziationen einzufügen – z.B. Abstand, Winkel, Parallelität, Rechtwinkligkeit, gemeinsame Ausrichtung und die Tangentialität zweier Flächen.



Flächengröße ändern (Resize Face)

Dient zum Ändern von unparametrischen Durchmessern, egal ob diese zylindrische, konisch oder sphärisch sind. Damit kann man etwa eine unparametrische Bohrung wieder „zum Leben erwecken“, d.h. wieder parametrisch machen.



Offset Bereich (Offset Region)

Flächen und Flächensätze können mit einem Offset-Wert versehen werden, wobei im Gegensatz zur herkömmlichen Funktion *Offset Fläche (Offset Surface)* auch angrenzende Verrundungen neu berechnet werden.



Fläche ersetzen (Replace Face)

Dient zum Ersetzen einer Fläche durch eine andere Fläche mit einer anderen Geometrie um dadurch die Form des unparametrischen Modells zu verändern.



Lokaler Massstab (Local Scale)

Skalieren unparametrischer Körperflächen ähnlich wie Formelement Maßstab.



Bereich verschieben (Move Region)

Hiermit werden Flächen von unparametrischen Modelle bewegt (z.B. eine Bohrung an neue Position gesetzt)



Musterfläche (Pattern Face)

Dient zur Erzeugung von Kopien (ähnlich wie die *s*) von Deckflächensätzen (z.B. unparametrische Bohrung)→ nur die Feldparameter sind editierbar, der Rest bleibt unparametrisch.



Fläche neu verrunden (Reblend Face)

Mit dieser Funktion ist es möglich vorhandene Verrundungen sehr einfach und schnell zu ändern.

Es gibt die verbreitete Meinung unter vielen UNIGRAPHICS-Anwendern, dass man unparametrische Modelle (Parasolids) nicht oder nur mit größerem Aufwand ändern kann.

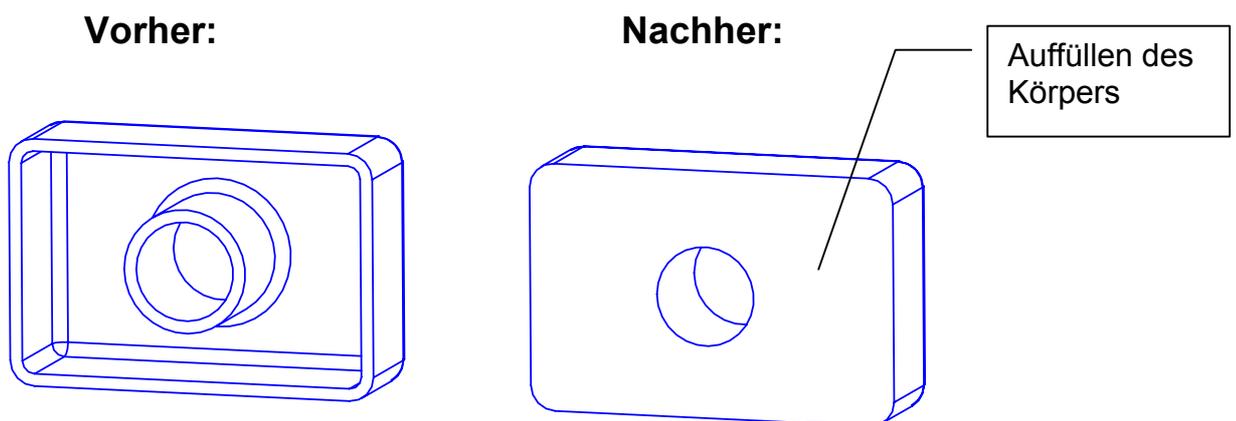
Diese Meinung ist falsch! Hier sind einige Gegenbeispiele:

- **Löcher schließen** Extrudieren (*Extrude*)...
 Vereinfachen (*Simplify*)...
 Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Lösche Fläche (*Delete Face*)
- **Bohrtiefe ändern** Vereinfachen (*Simplify*)
 Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Fläche verschieben (*Move Face*)
- **Verrundung entfernen** Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Lösche Fläche (*Delete Face*)
 Extrudieren (*Extrude*)...

- **Verrundungsradius ändern** Einfügen (*Insert*)→Direkte Konstruktion (*direct Modeling*)→Fläche neu verrunden
Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Fläche ersetzen (*Replace Face*)
Bearbeiten (*Edit*)→Flächengröße ändern (*Resize Face*)
- **Fase löschen** Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Lösche Fläche (*Delete Face*)
- **Dimensionen generell von Parasolids ändern** Extrudieren (*Extrude*)...
Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Fläche verschieben
Bearbeiten (*Edit*)→Transformieren (*Transform*) → Maßstab (*Scale*) ...
Aufmaß auf Flächen (*Offset Face*)
- **Dimensionen von zylindrischen Parasolids ändern** Bearbeiten (*Edit*)→Fläche (*Face*)→Flächengröße ändern (*Resize Face*)
Bearbeiten (*Edit*)→Transformieren (*Transform*) → Maßstab (*Scale*)...
Aufmaß auf Flächen (*Offset Face*)
- **Entfernen von Teilkörpern** Körper trimmen (*Trim Body*)
Körper teilen (*Split Body*)
Extrudieren (*Extrude*)→ Subtrahieren (*Subtract*)

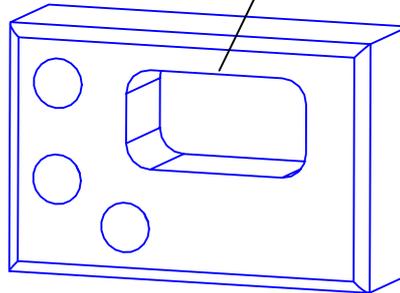
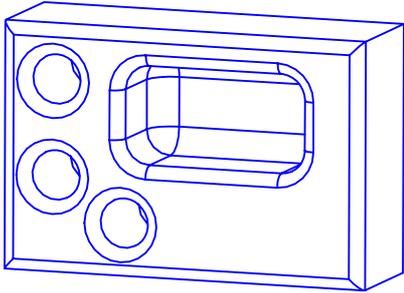
Beispielhafte Anwendung der Funktionen:

Öffnen Sie bitte das Teil *D:\training\....\Unparameterized_2.prt* und führen Sie folgende Änderungen durch:

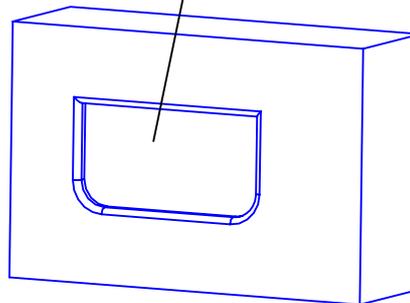
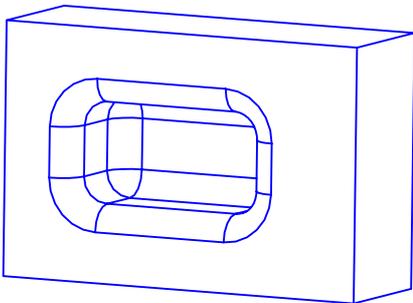


Vorher:

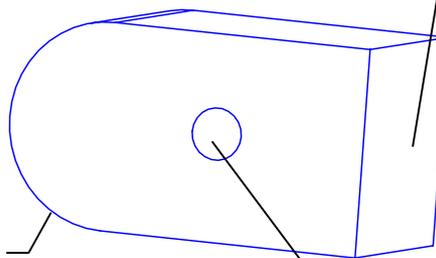
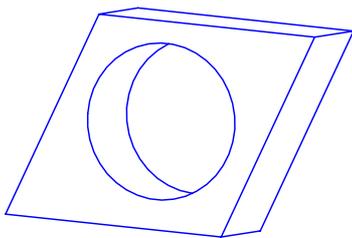
Nachher:



Entfernen der Verrundungen



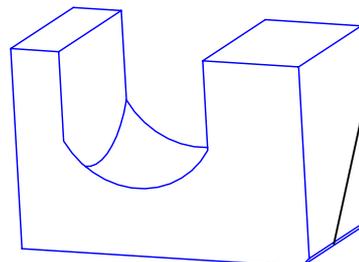
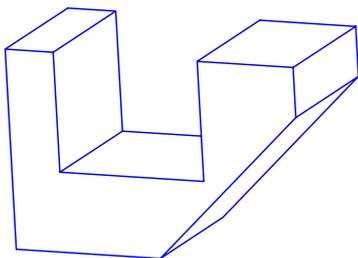
Tasche verändern, entnehmen Sie die Werte aus dem rechten Parasolid



Fläche ändern

Fläche wird zylindrisch

Durchmesser verkleinern



Fase verkleinern

Zur weiteren Übung öffnen Sie bitte die Datei *D:\training\....\Unparameterized_1.prt* und bauen Sie es nach folgender Zeichnung um.

