



Engineering

Siemens PLM NX-Spezialist

# Handhabung von Facettendaten (STL, JT, Convergent, 3D-Druck), Reverse Engineering

PLM Benutzergruppe  
Seeheim / 20.06.2018

**HBB Engineering GmbH**  
Referent: Walter Hogger  
Zielgruppe: NX-Anwender

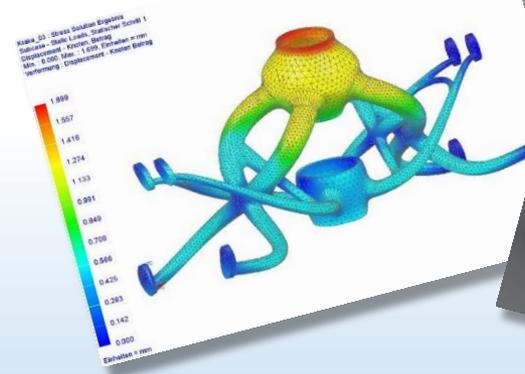
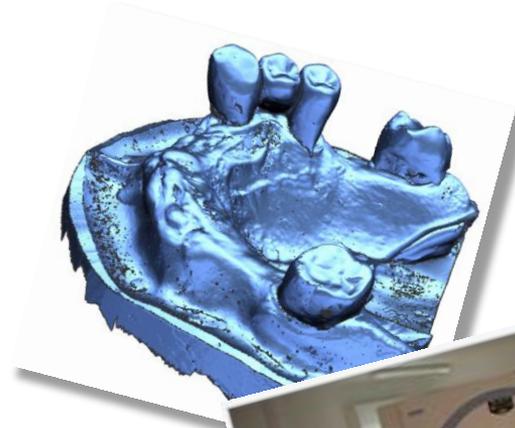
## Zur Firma

- Die **HBB Engineering GmbH** wurde am 24.04.1999 gegründet.
- Die Firma ging aus dem "Ingenieurbüro Walter Hogger" hervor.  
Walter Hogger arbeitet **seit 1985 (über 33 Jahre)** im Umfeld von **NX** (früher UNIGRAPHICS).
- Die HBB Engineering GmbH beschäftigt derzeit **17** fest angestellte **Mitarbeiter**.
- **NX-Themen:** NX-Verkauf, NX-Installation, NX-Schulung, NX-Programmierung, NX-Dokumentation, NX-Bücher, NX-Hotline, NX-Forum, NX-Coaching, Konstruktion (mit NX und Catia V5)
- NX-Anwender & Dienstleister
- **Standorte:** Anger/Bayern und Ruhla/Thüringen



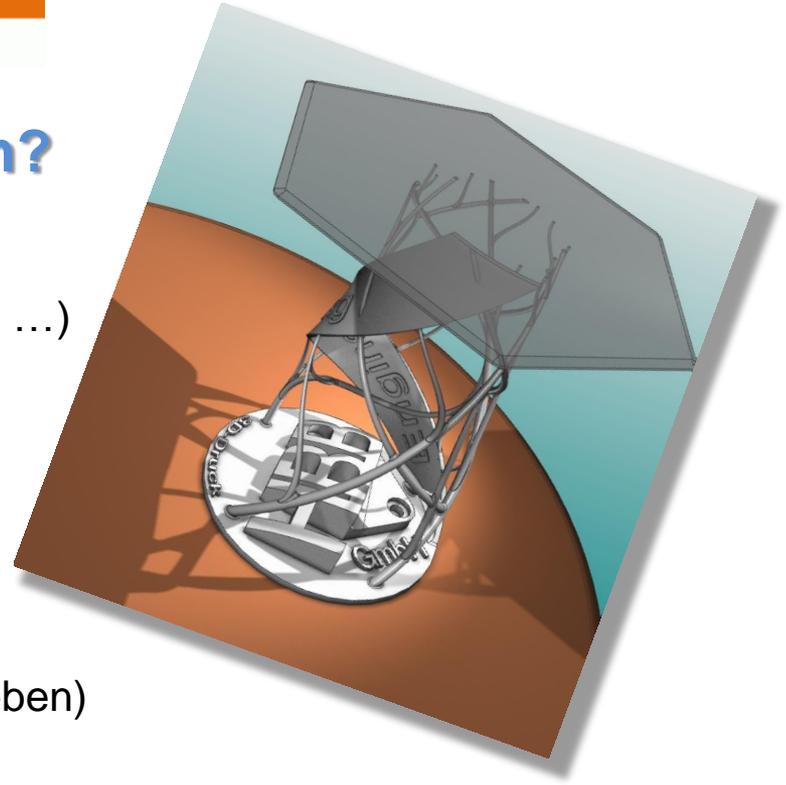
## Wie entstehen Facettendaten?

- Durch 3D-Scanner oder 3D-Abtaster
- Durch Computertomographie (CT)
- Durch Berechnungsprogramme (FEM)  
Verformung, Bionik
- In NX (STL, JT, Lightweight)



## Wozu benutzt man Facettendaten?

- Zum schnellen Darstellen von 3D-Objekten  
(JT, Viewer, Überblick bei großen Baugruppen ...)
- Für Einbauuntersuchung  
(verformte Teile, Bauraumstudien ...)
- Um CAD-Daten zu schützen  
(keine exakten, parametrische Daten weitergeben)
- Zum Datenvergleich (alt/neu), sofern die Datenqualität ausreicht.
- Für die „Additive Fertigung“  
(3D-Drucker, Auftragsschweißen, Pulver-Bett-Schmelzen, Stereolithographie ...)



## Welche Informationen stecken in Facettendaten?

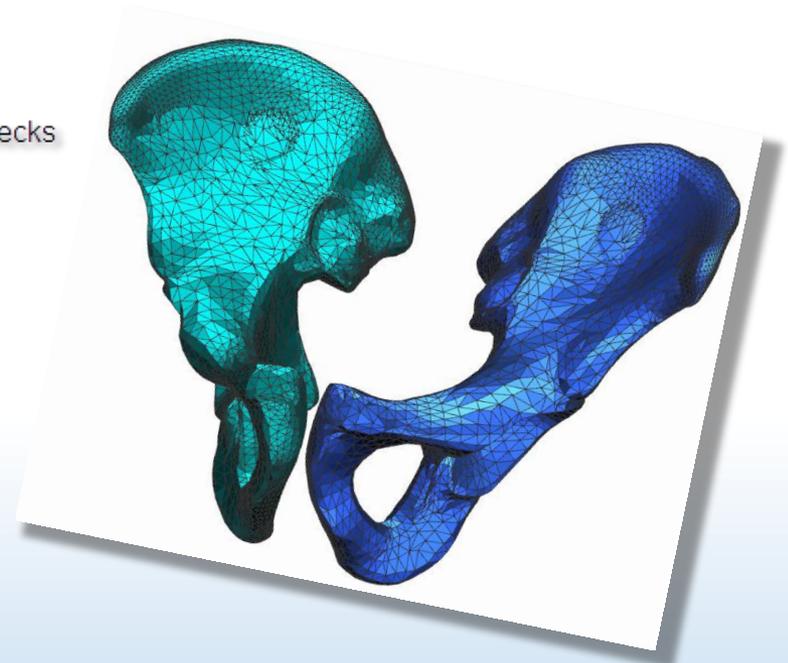
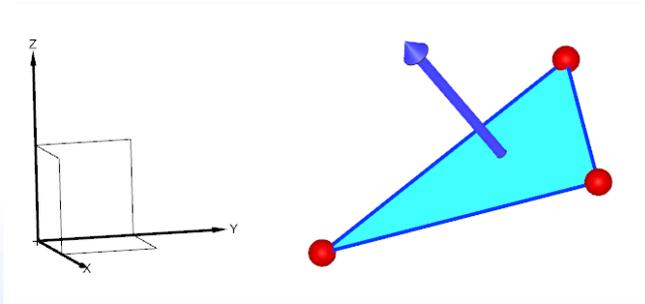
- Facettendaten sind lediglich viele Dreiecke mit jeweils einer Flächennormalen

```

facet normal +2.2562982E-09 +9.9998313E-01 -5.8071280E-03
  outer loop
    vertex +8.7998166E+01 +8.8201447E-04 +1.5188149E-01
    vertex +8.7993212E+01 +3.2610224E-03 +5.6154490E-01
    vertex +8.8573500E+01 +0.0000000E+00 -5.1782586E-07
  endloop
endfacet
  
```

Normale des Dreiecks

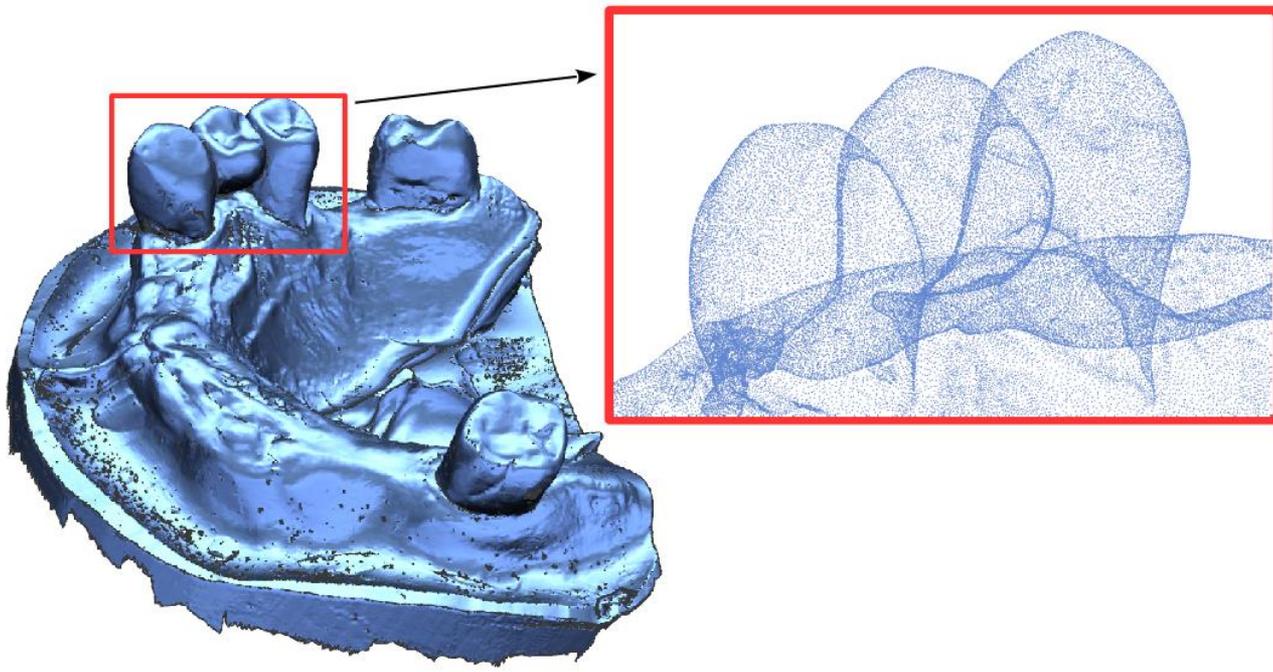
X-Y-Z-Koordinaten der Ecken des Dreiecks



## Kann man von Facettendaten wieder zu einem exakten CAD-Modell kommen?

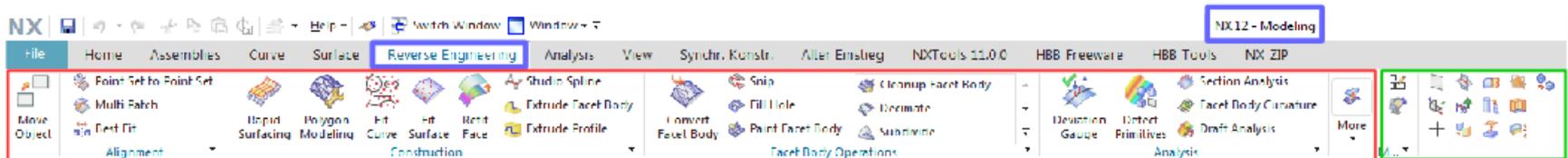
- **NEIN!**
- Die Dreiecksdaten „wissen“ nicht, wie die Originalfläche, aus der sie entstanden sind, ausgesehen hat.

491.778  
Facetten



## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

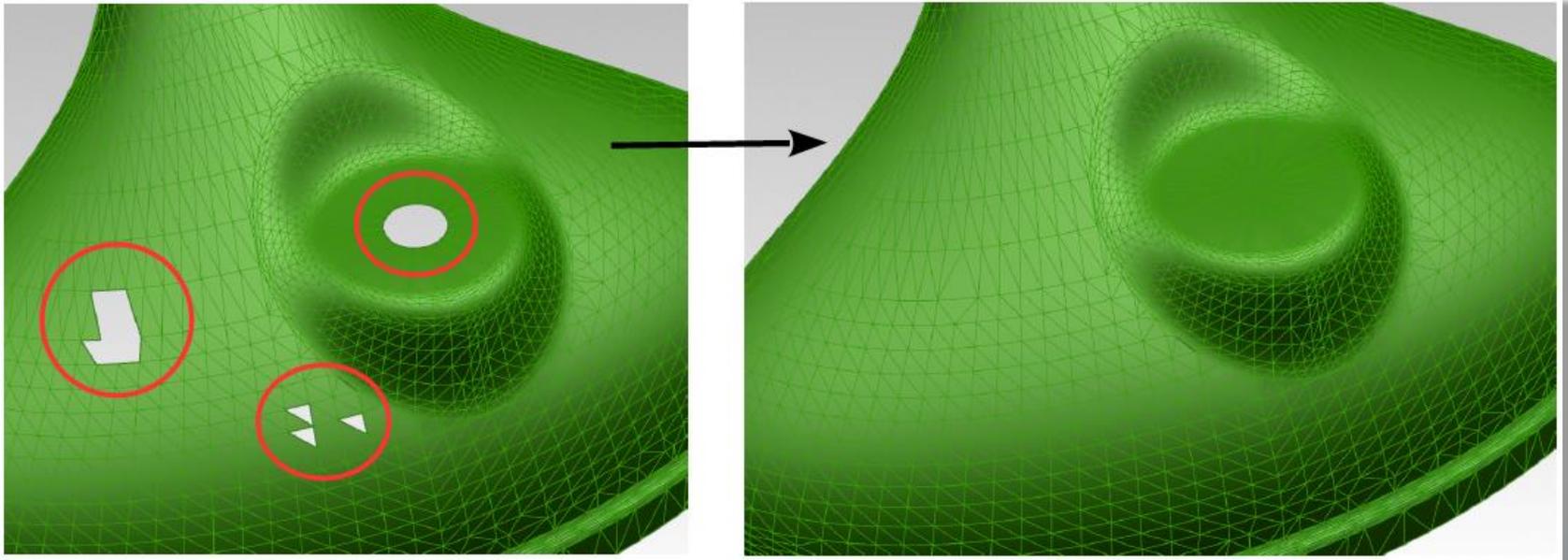
- NX bietet seit NX9 eine **Toolbar „Reverse Engineering“** an.
- In NX12 sieht diese Toolbar etwa so aus:



- Die einzelnen Befehle sind auch an anderer Stelle in NX zu finden.  
Z.B. unter  
*Bearbeiten > Facettenkörper*  
*Edit > Facet Body*

## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

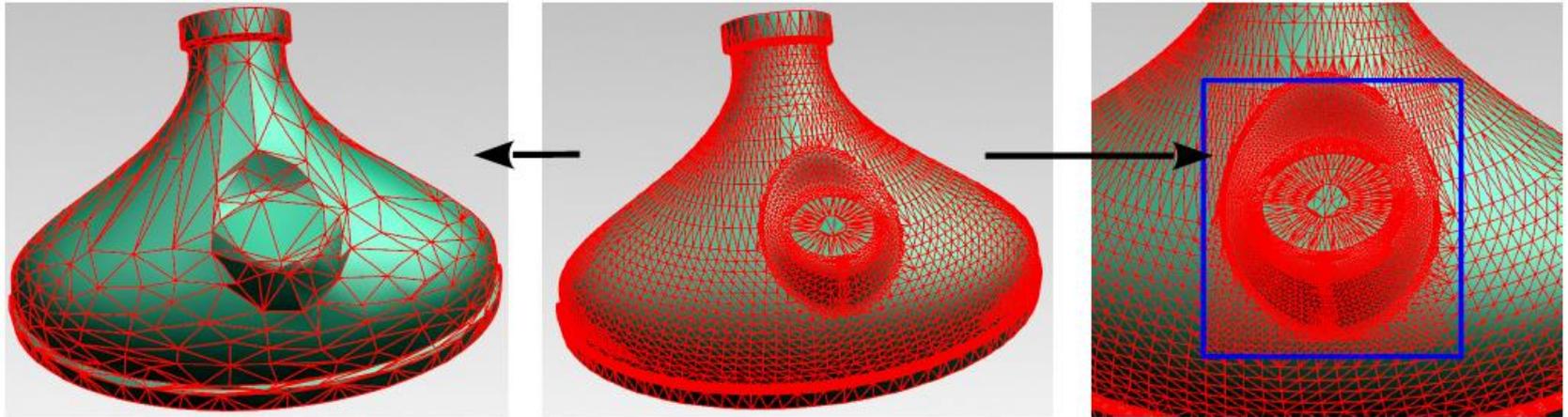
- Löcher, Durchbrüche, Öffnungen schließen



[\(Filmsequenz\)](#) < Link zu YouTube

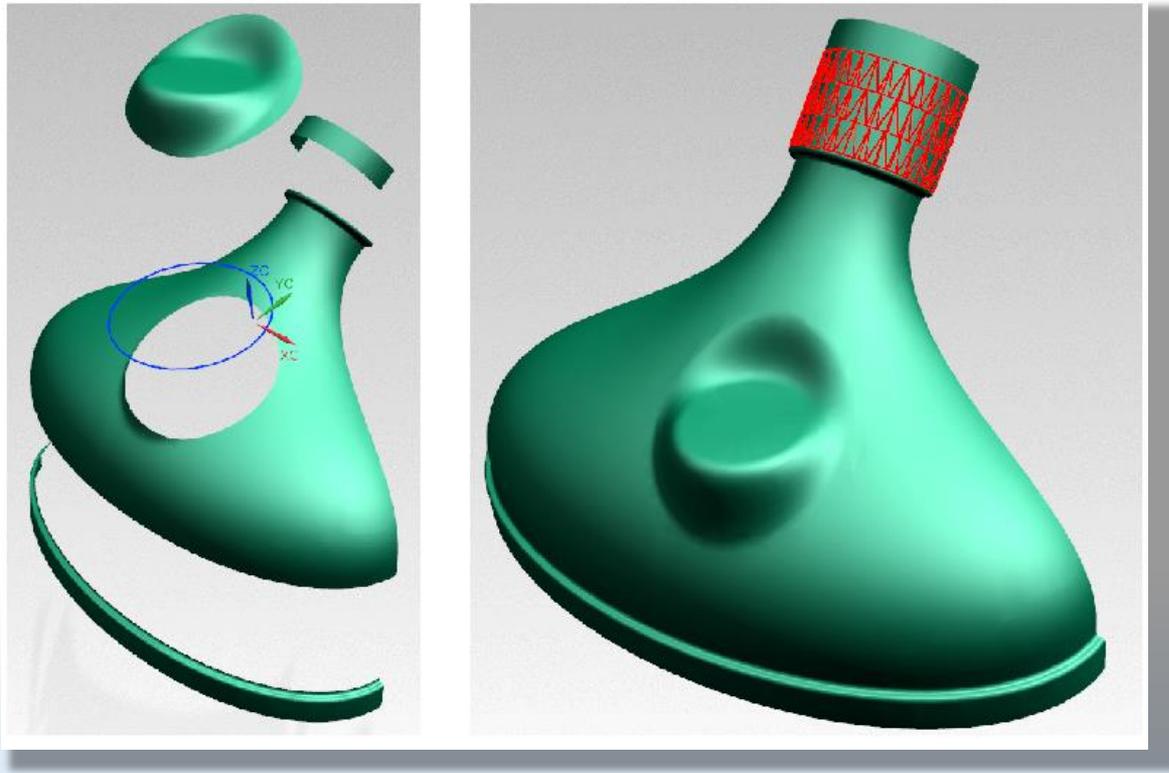
## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

- Facettennetz vergrößern oder verfeinern (vollständig oder nur in Teilbereichen)



## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

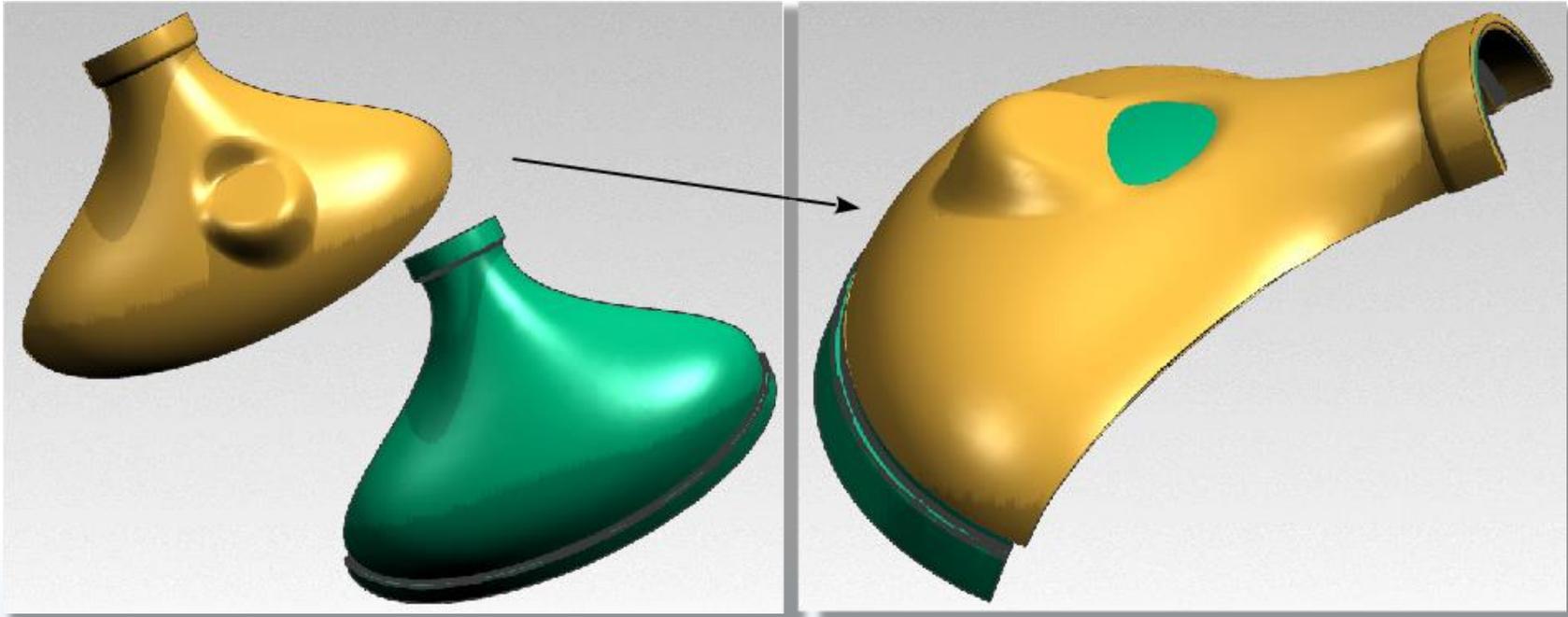
- Facettennetz zerschneiden, zusammenfügen, Öffnungen überbrücken



[\(Filmsequenz\)](#) < Link zu YouTube

## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

- Facettennetze einpassen



- [\(Filmsequenz\)](#) < Link zu YouTube

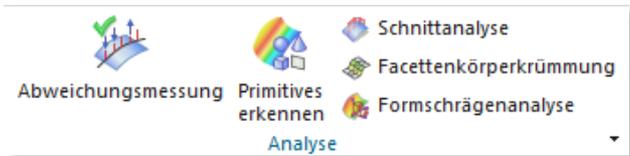
## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

- Facettennetz schneiden
- Schnitte aufbereiten (Splinegrad = 1)
- Mit den Schnitten eine Freiformfläche aufbauen ?
- [\(Filmsequenz\)](#)

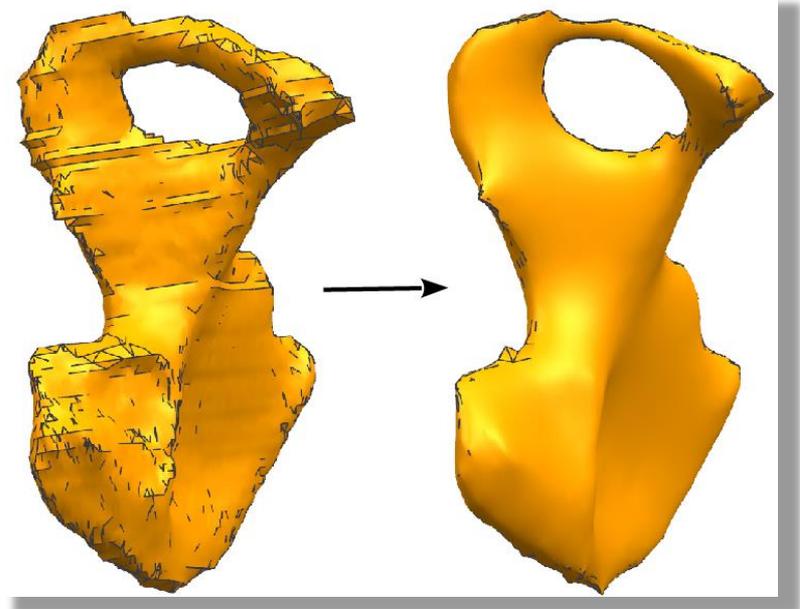
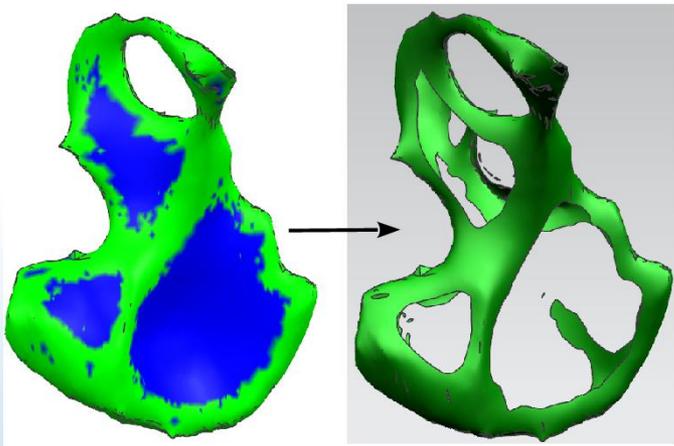


## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

- Facettennetz glätten (komplett, gebietsweise)
- Analysieren

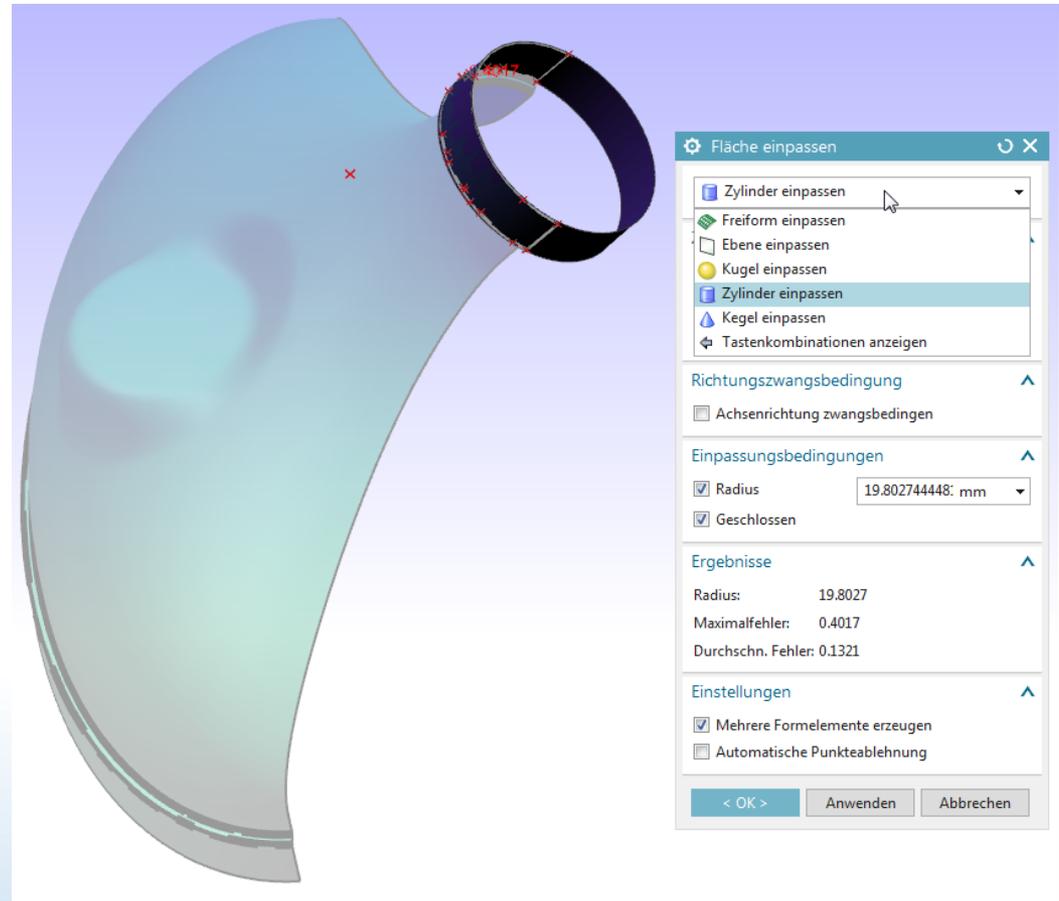


- Durch Analysen in Bereiche zerlegen



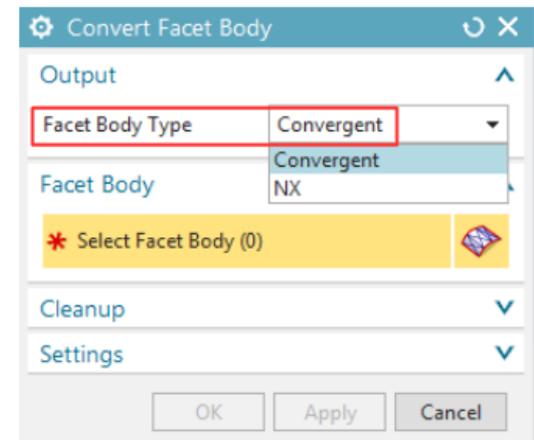
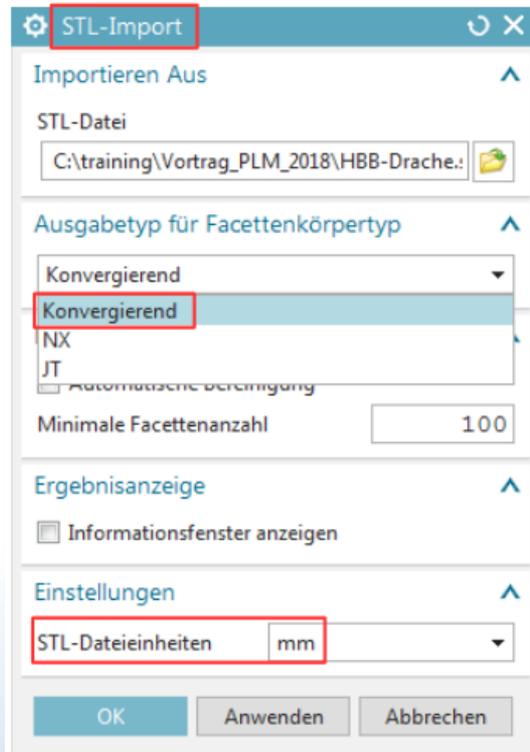
## Was kann man in NX mit Facettendaten alles machen?

- Flächen einpassen  
Ebenen  
Kugeln  
Kegeln  
Zylinder  
(Freiformflächen)
- [\(Filmsequenz\)](#) < Link zu YouTube



## Konvergierende Konstruktion (Convergent Modeling)

Dieses neue Datenformat kann beim Datenimport eingestellt werden oder man wandelt die NX-Facettendaten nachträglich in das „**Konvergierende Format**“ um.



## Was ist, was kann die „Konvergierende Konstruktion“?

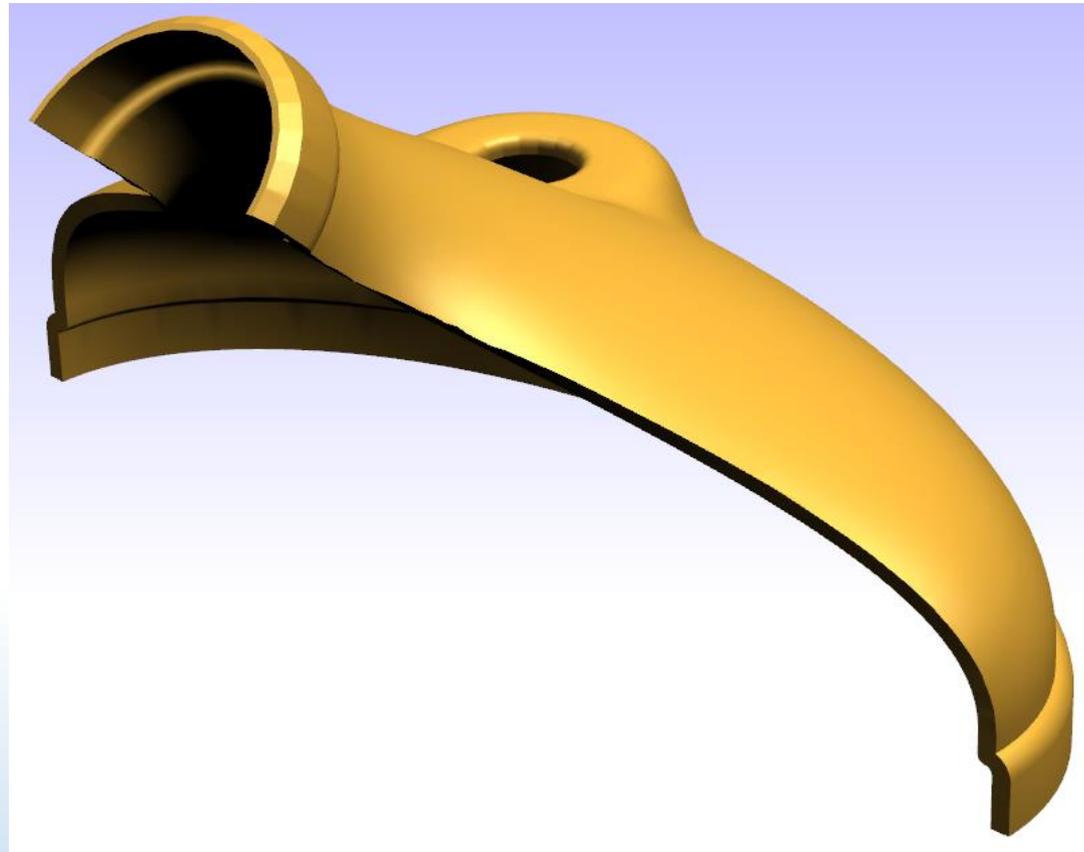
Es handelt sich nach wie vor um Facettendaten, das „Konvergierende Format“ kann aber mehr ([Filmsequenz](#)) < Link zu YouTube :

<b>Konstruktion</b>	
<i>Vereinigen (Unite)</i>	<i>Subtrahieren (Subtract)</i>
<i>Schneiden (Intersect)</i>	<i>Verstärken (Thicken)</i>
<i>Extrudieren (Extrude)</i>	<i>Körper löschen (Delete Body)</i>
<i>Geometrie extrahieren (Extract Geometry)</i>	<i>WAVE-Geometrie-Linker</i>
<i>Geometrie spiegeln (Mirror Geometry)</i>	<i>Formelement spiegeln (Mirror Feature)</i>
<i>Geometrie mustern (Pattern Geometry)</i>	<i>Formelement mustern (Pattern Feature)</i>
<i>Körper skalieren (Scale Body)</i>	<i>Körper teilen (Split Body)</i>
<i>Trimmfläche (Trim Face)</i>	<i>Fläche teilen (Devide Face)</i>
<i>Kombinieren (Combine)</i>	<i>Fläche verlängern (Extend Sheet)</i>
<i>Offset-Oberfläche (Offset Surface)</i>	<i>Offset-Fläche (Offset Face)</i>
<i>Kurve projizieren (Project Curve)</i>	<i>Schnittkurve (Section Curve)</i>
<i>Formelement ersetzen (Replace Modeling)</i>	
<b>Analyse</b>	
<i>Abstand / Winkel messen (Measure Dimension / Angle)</i>	<i>Einfache Messbefehle</i>
<i>Extrempunkte messen (Measure Extremes)</i>	<i>Fläche / Körper messen (Measure Face / Body)</i>
<i>Kurvenanalyse (Curve Analysis)</i>	<i>Kurvenstetigkeit (Curve Continuity)</i>
<i>Geometry überprüfen (Examine Geometry)</i>	<i>Abweichungsmessung (Deviation Gauge)</i>
<i>Formschrägenanalyse (Draft Analysis)</i>	<i>Wandstärke prüfen (Checkk Wall Thickness)</i>

## Kann man dieses „Konvergierende Modell“ als STEP exportieren?

**Nein**, es handelt sich nach wie vor um **Facettendaten (Dreiecksdaten)**, die allerdings deutlich flexibler einzusetzen sind.

Der Weg von flächigen Scandaten zum druckbaren 3D-Modell wird deutlich verkürzt!





Engineering

Siemens PLM NX-Spezialist

HBB-Engineering GmbH  
Salzstraße 9  
D-83454 Anger

Telefon: 08656-98488-0  
Telefax: 08656-98488-88

info@HBB-Engineering.de  
[www.HBB-Engineering.de](http://www.HBB-Engineering.de)

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

**Haben Sie noch Fragen?**

**Besuchen Sie uns am Stand Nr. 32 !**