

Leseprobe
110 Seiten von 675 Seiten

NX 2412 - Doku



Copyright

Dieses Trainingshandbuch der Firma BINDE Training ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung gleich jeder Art ist nicht gestattet.

Der Erwerb dieses Handbuchs berechtigt nur zum persönlichen Gebrauch. Weitere Exemplare oder Anteile daraus müssen über BINDE Training bezogen werden.

*BINDE Training
Kinzigstr. 20
D 78112 St. Georgen*

*Tel. +49/7724/6149
Fax +49/7724/6143
Internet: www.binde.de
E-Mail: info@binde.de*

Verfügbare Module der NX-Doku:

A-H Modeler

I Synchronous Modeling

J Assembly

K Drafting

L Sheet Metal

M Basic Freeform

Die Inhalte dieses Handbuches basieren auf dem Leistungsumfang des Lizenzpakets Mach1.

Inhaltsverzeichnis

Modeler:

A – Basics

- A1 *NX starten*
- A2 *NX-Benutzeroberfläche*
- A3 *Bauteile verwalten*
- A4 *Layerverwaltung*
- A5 *Koordinatensysteme*
- A6 *Darstellung*
- A7 *Selektions-Möglichkeiten*
- A8 *Eingabe-Möglichkeiten*
- A9 *Voreinstellungen (Preferences)*
- A10 *Dienstprogramme*

B – Navigator

- B1 *Navigatorfenster*
- B2 *Abhängigkeiten*
- B3 *Bauteile bearbeiten*
- B4 *Gruppieren / Teilemodul*
- B5 *Rollback*
- B6 *Neuordnen*
- B7 *Konstruktionsfolge*
- B8 *Feature-Browser*
- B9 *Reuse-Library*

C – Skizze + 3D-Kurven

- C1 *Skizze-Überblick*
- C2 *Voreinstellungen/Definitionen*
- C3 *Sketch erzeugen*
- C4 *Geometrie erzeugen*
- C5 *Geometrie bearbeiten*
- C6 *Bemassung*
- C7 *Beziehungen*
- C8 *Skizzenfunktionen*
- C9 *3D-Kurven*

Inhaltsverzeichnis

Modeler:

D – Extrudiertvolumen

- D1 Extrudiertvolumen
- D2 Rotationsvolumen
- D3 Sweep
- D4 3D-Text extrudieren

E – Bezugsgeometrie

- E1 Einführung
- E2 Ebene erzeugen
- E3 Achse erzeugen
- E4 Koordinatensystem erzeugen
- E5 Punkt erzeugen
- E6 Übung: schräge Aussparung

F – Features

- F 1 Überblick Features
- F 2 Bohrung (Hole)
- F 3 Rippe (Rib)
- F4 Feaure ohne Skizze
- F5 Einstich
- F6 Gewinde
- F7 Prägen (Emboss)
- F8 Prägen Offset (Offset Emboss)

Inhalt

Modeler:

G – Operationen

- G1 *Kantenverrundung (Edge Blend)*
- G2 *Fase (Chamfer)*
- G3 *Formschräge (Draft)*
- G4 *Körperschrägung (Body Taper)*
- G5 *Schale (Shell)/Verstärken (Thicken sheet)*
- G6 *Muster (Pattern)/Spiegeln (Mirror)*
- G7 *Formelement kopieren*
- G8 *Formelement ersetzen*
- G9 *Boolesche Operationen*
- G10 *Trimm-Funktionen*

H – Analyse/Werkzeuge

- H1 *Messen*
- H2 *Informationen*
- H3 *Material*
- H4 *Masseneigenschaften*
- H5 *Modellvergleich*
- H6 *Parametrische Konstruktion*

Stichwortverzeichnis

Übersicht

A - Basics

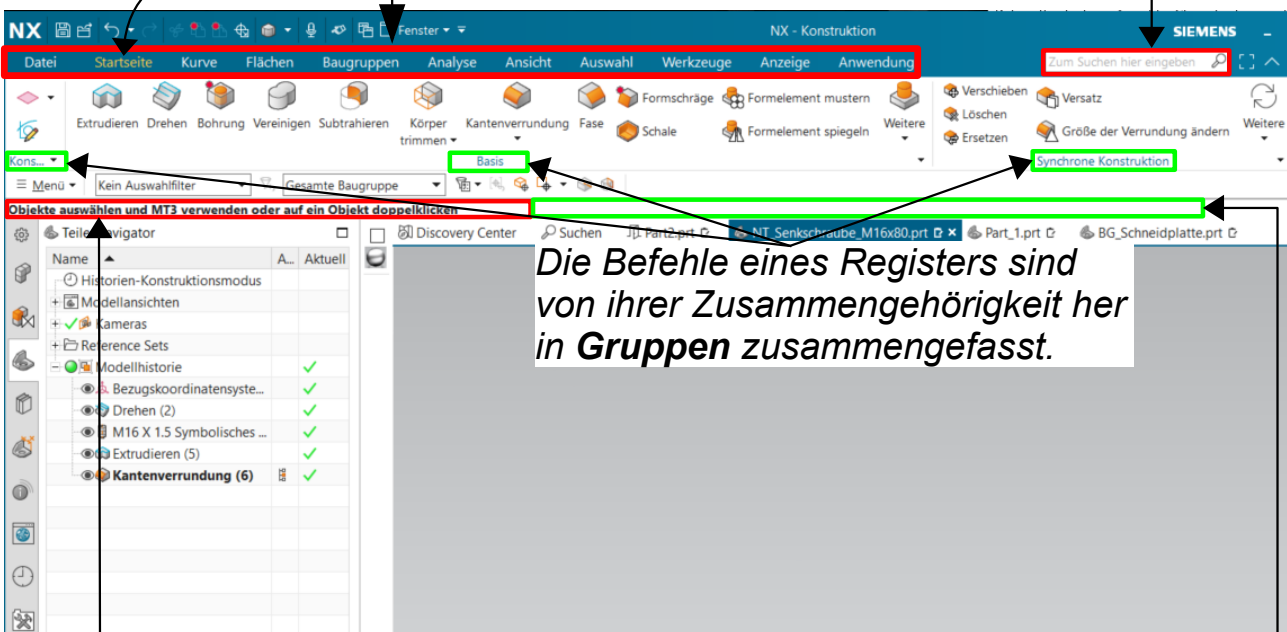
- A1 *NX starten*
- A2 *NX-Benutzeroberfläche*
- A3 *Bauteile verwalten*
- A4 *Layerverwaltung*
- A5 *Koordinatensysteme*
- A6 *Darstellung*
- A7 *Selektions-Möglichkeiten*
- A8 *Eingabe-Möglichkeiten*
- A9 *Voreinstellungen (Preferences)*
- A10 *Dienstprogramme*

Menüband (Ribbon)

Alle Befehle liegen in einem Menüband am oberen Rand.
Die wichtigsten Befehle sind sichtbar, **weitere** Befehle erscheinen in Dropdown-Menüs.

Das Menüband hat verschiedene **Register**.
Üblicherweise starten wir mit dem Register **Startseite**.

Wichtig!
Befehlsuche

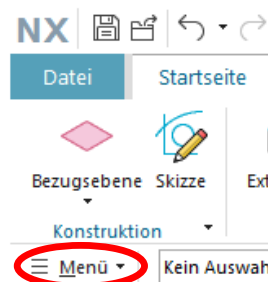


Prompt-Zeile mit Aufforderung für nächste Aktion.

Statuszeile mit Hinweisen

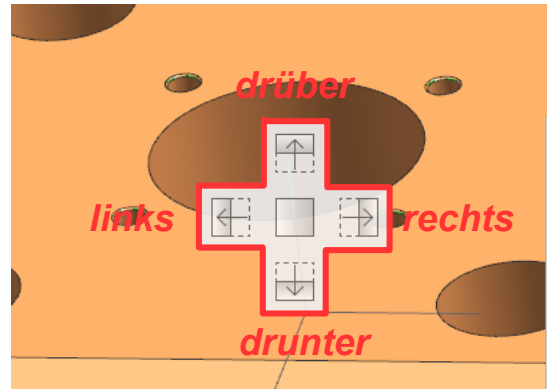
Menüstruktur

Unter dem Befehl **Menü** lassen sich **alle** NX-Befehle über Dropdown-Listen aufrufen.

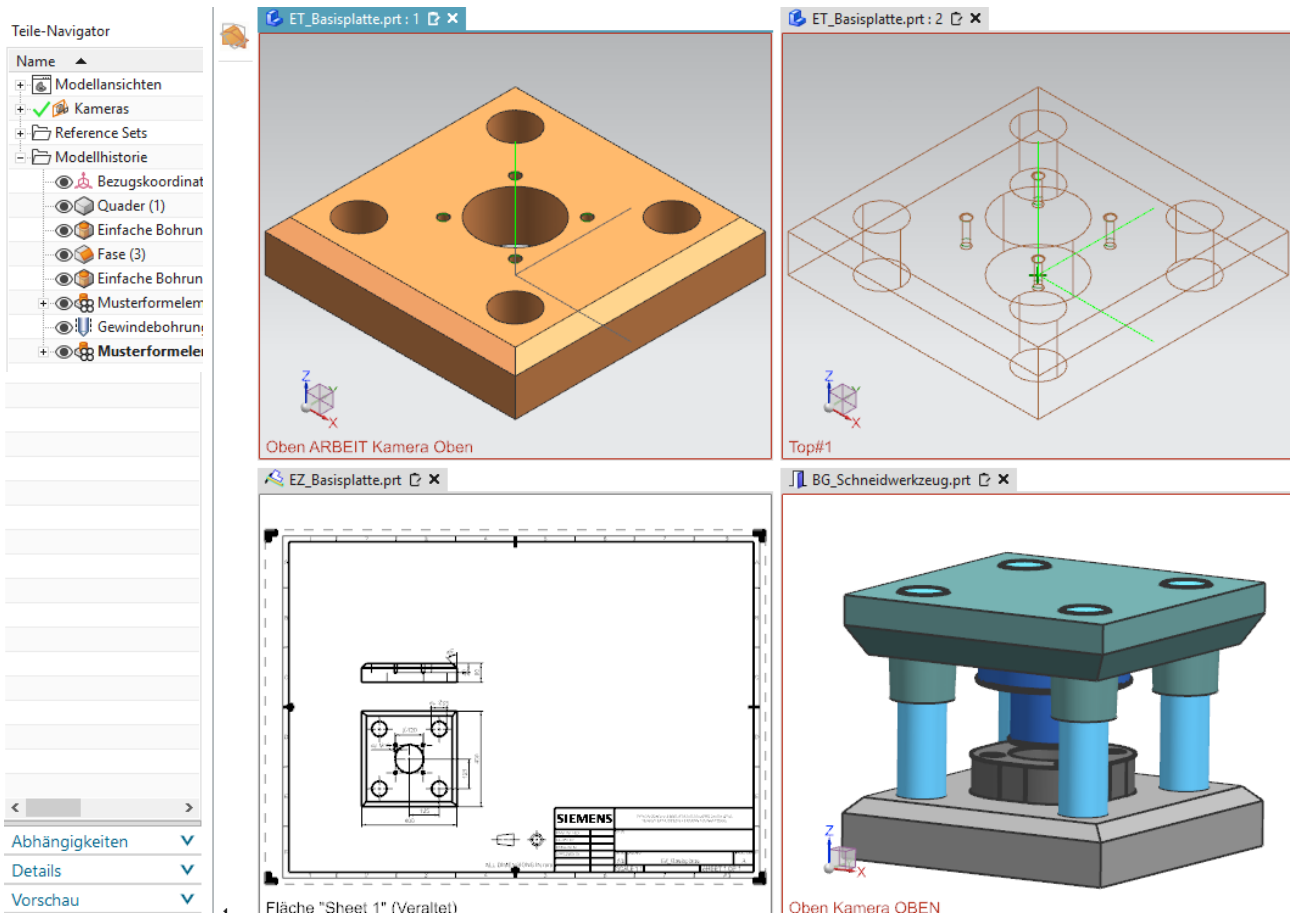


Individuelles Layout:

Bauteilfenster lassen sich individuell im Grafikbereich positionieren.
Sobald ein Fenster mit der Maustaste gezogen wird, erscheint das Kreuz-Symbol zur Positionierung des Bauteils.
Mit dem Cursor auf den Pfeil fahren und loslassen.

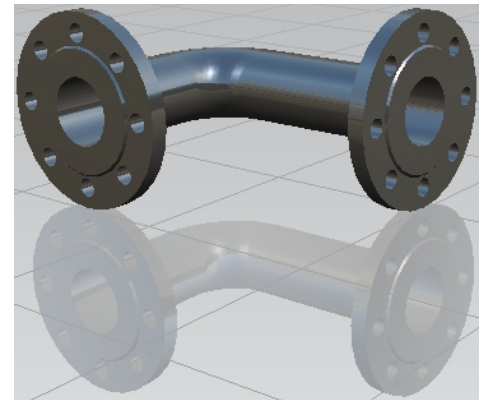


Beispiel eines individuellen Layouts





**Ansicht > Anzeige > Stil
> Wahre Schattierung**



**Ansicht > Wahre Schattierung - Einstellungen
> Wahrer Schattierungseditor (nur wenn Schattierung aktiviert ist)**



← gesamtes Bauteil
wird verändert

← gewählte Flächen
werden verändert

← weitere
selbstsprechende
Parameter
siehe auch Toolbar bei
aktiver Wahrer Schattier.

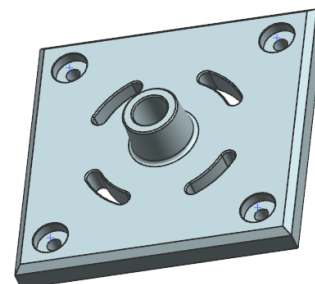
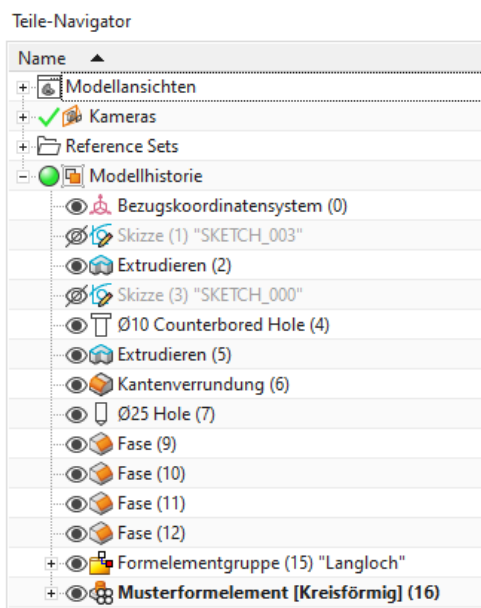
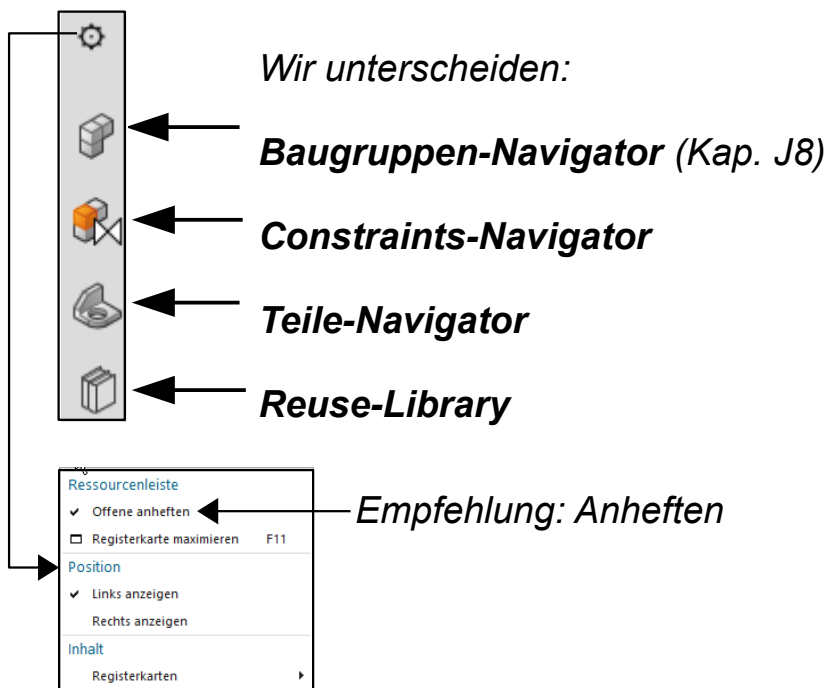
Übersicht

B – Navigator

- B1 Navigatorfenster*
- B2 Abhängigkeiten*
- B3 Bauteile bearbeiten*
- B4 Gruppieren / Teilemodul*
- B5 Rollback*
- B6 Neuordnen*
- B7 Konstruktionsfolge*
- B8 Feature-Browser*
- B9 Reuse-Library*

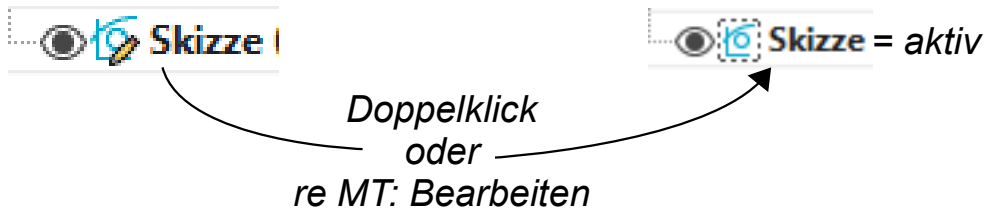
Teile-Navigator (Part-Navigator)

Der Navigator enthält die **Konstruktionsgeschichte** des aktuellen Bauteils. Analog den "Bremer Stadtmusikanten" zeigt er, was ist ganz unten und was ist später "darauf" gekommen.

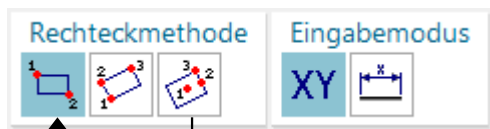


Im Part-Navigator selektierte Volumen/Formelemente werden grafisch hervorgehoben. Die Auswahl eines Features kann im Navigator oder grafisch erfolgen. Einige wenige Situationen erwarten noch zwingend eine grafische Eingabe.

Voraussetzung: Skizze muss **aktiv** sein (siehe Teilnavigator)

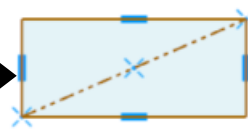


Startseite → Gruppe Kurve

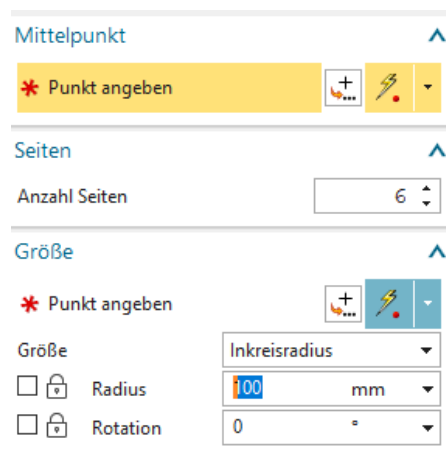


Beachte:
Nicht ziehen, sondern
2 einzelne Punkte erzeugen

Bei der Erzeugung von
Mitte entsteht eine
Diagonale mit 3 Punkten,
die auch zum Bemessen
dienen können.



Startseite → Gruppe Kurve → Weitere → Polygon



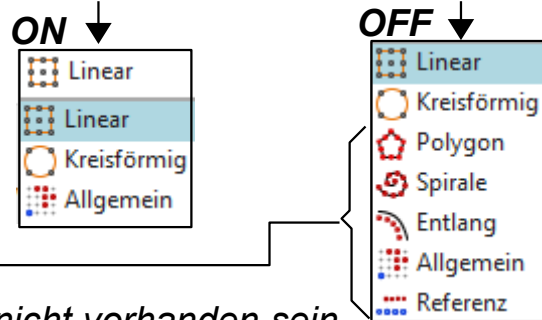
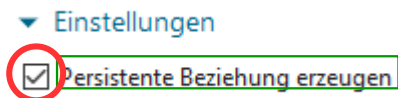
Bei numerischer Eingabe
werden die Werte fixiert.





Startseite → Kurve → Muster
Home → Curve → Pattern

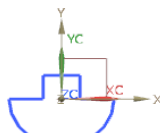
Beachte Schalter
unter Einstellungen:



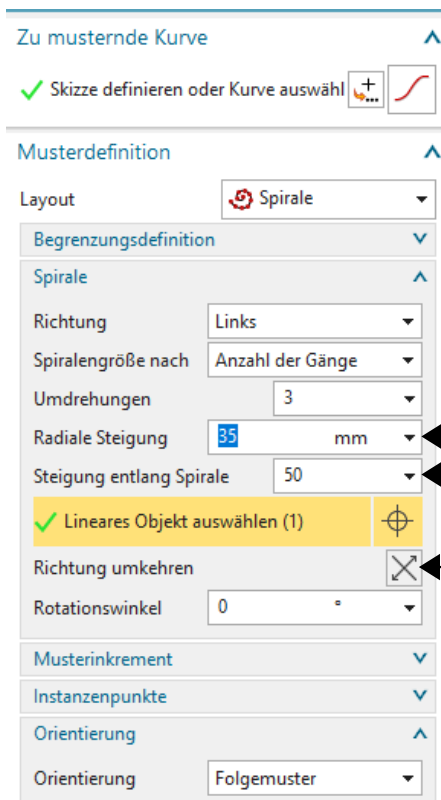
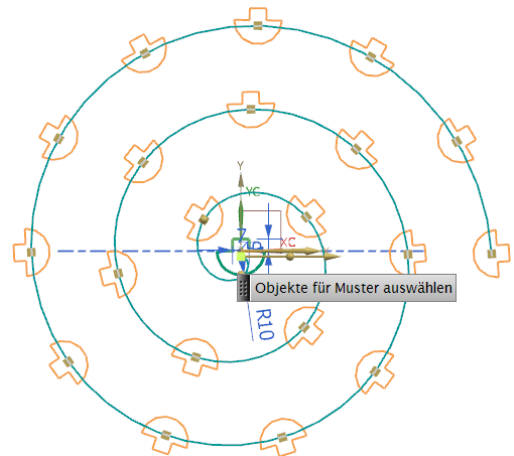
Ergebnis
nicht
assoziativ!

- Polygon:** muss vorher nicht vorhanden sein.
- Spirale:** dito
- Entlang:** Führungslinie muss vorh. sein.
- Referenz:** ein anderes assoz. Muster muss vorh. sein.

Beispiel Spirale:



Ausgangskurven:



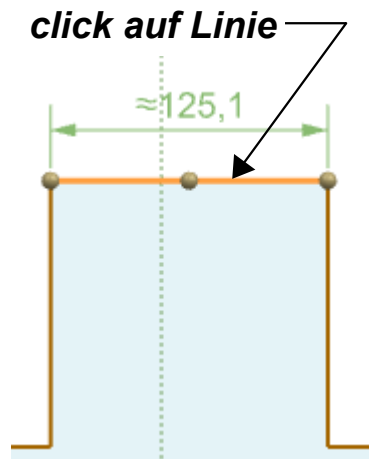
Zunahme des Radius

Bogenlänge zwischen den
Kopien

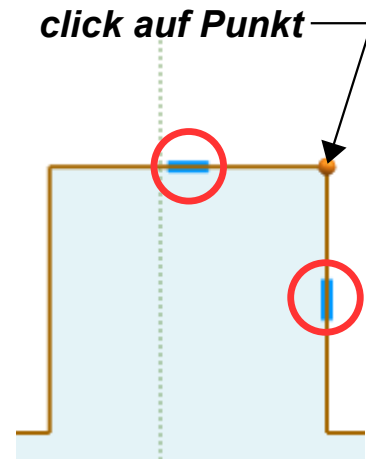
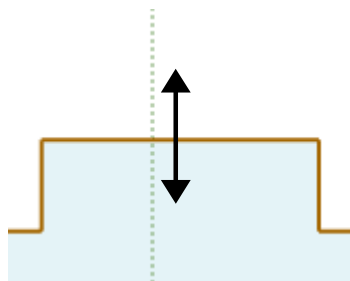
Startrichtung der Spirale

Geometrie ändern:

Unterscheide:

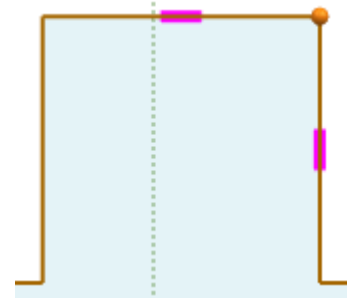


Linie lässt sich nur nach oben und unten schieben.

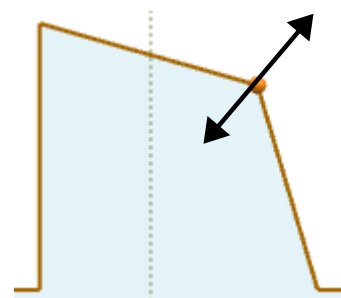


2 Beziehungen werden angezeigt, d.h. nur senkrecht Bewegung des Punktes ist möglich!

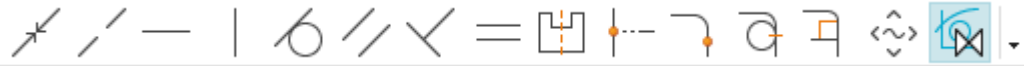
Aber: wir können diese **lockern** (frei geben) **durch Anklicken!**

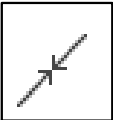

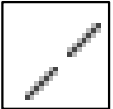

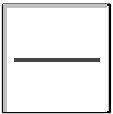

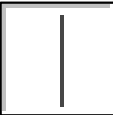



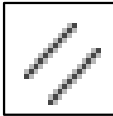



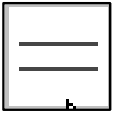

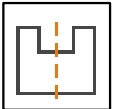



Damit ist der Punkt in alle Richtungen beweglich!



Übersicht der Symbole:



		Darstellung im Sketch	Bemerkungen:
	koinzident ausrichten		auch konzentrisch oder Punkt auf Linie (persistent)
	kollinear ausrichten		
	horizontal ausrichten		
	vertikal ausrichten		
	tangential festlegen		
	parallel festlegen		
	senkrecht festlegen		
	aneinander anpassen		gleiche Länge, Radius
	symmetrisch festlegen		

Skizze überprüfen



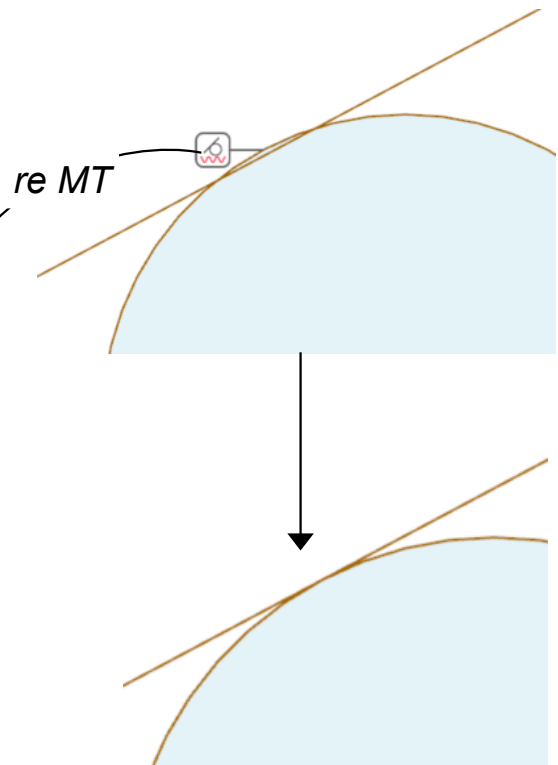
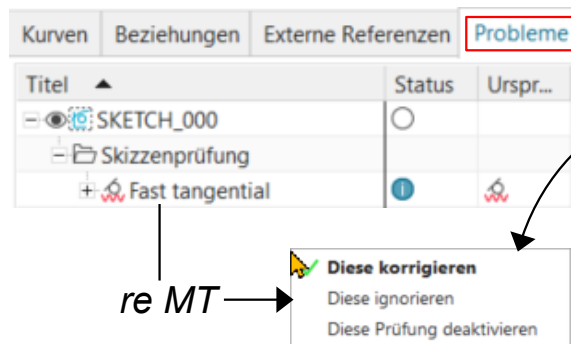
1. Parameter prüfen: z.B. bis zu welchem Abstand soll eine Meldung erscheinen



2. Skizze überprüfen



3. Skizzen-Navigator öffnen



Übersicht

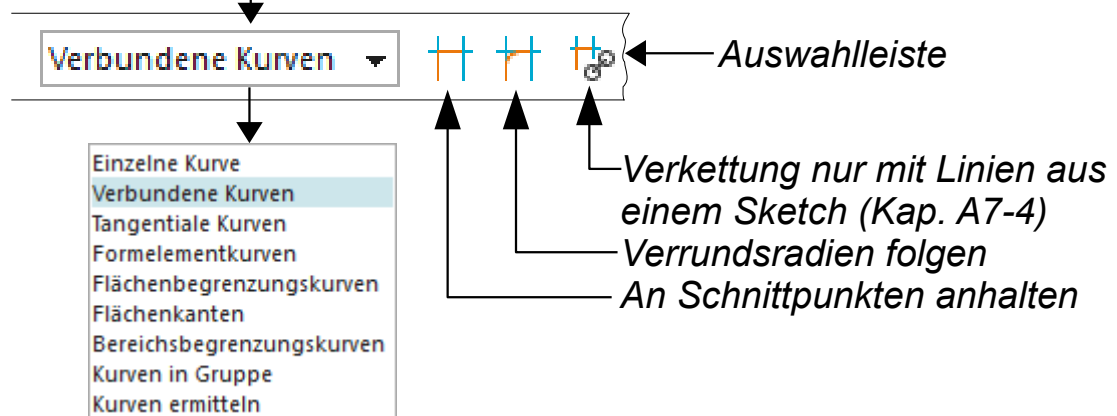
- D1 Extrudiertes Volumen*
- D2 Rotationsvolumen*
- D3 Sweep*
- D4 Extrudiertes Volumen (Swept Volume)*

Kontur richtig selektieren

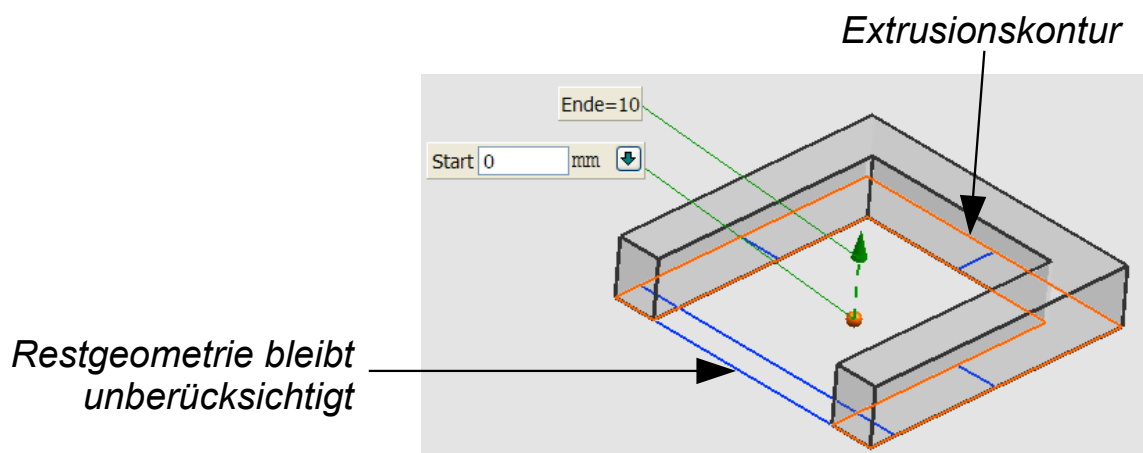
Als Extrusionsgeometrie kommen mehrere Elementtypen in Frage:

- Skizzengeometrie
- 3D-Kurven
- 3D-Körperkanten

Vor der Selektion:
Immer die Filtereinstellung in der Auswahlleiste kontrollieren!



Mit dem Auswahlzweck lässt sich somit folgende Geometrie zum Extrudieren herausfiltern:



Anwendungsbeispiele

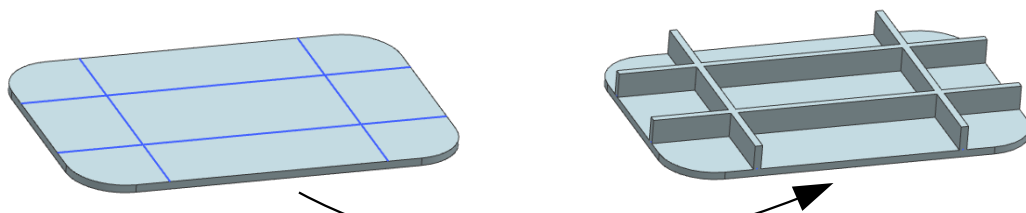
Extrusion mit Offset

Kreuzende Kurven (selfintersecting curves) rufen normalerweise eine Fehlermeldung hervor. Eine Ausnahme gibt es bei OFFSET:

Voraussetzung:

Datei → Dienstprogramme → Anwenderstandards
Konstruktion → Formelementeinstellungen

Selbtschnitt zulassen



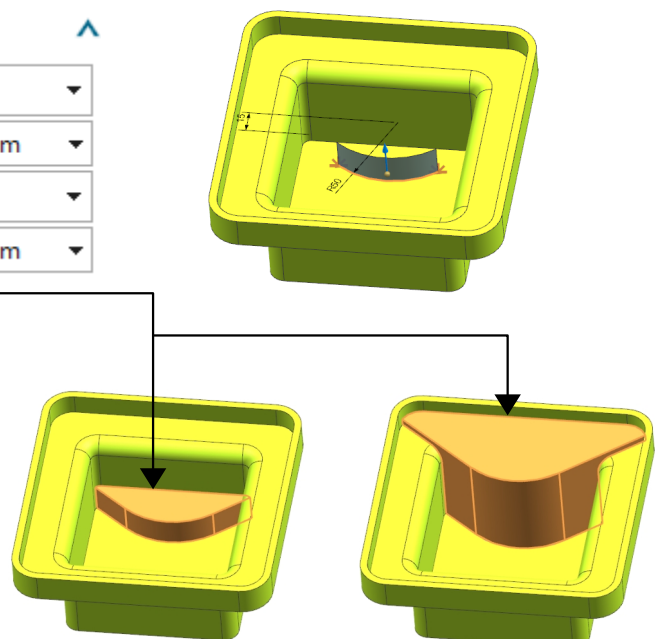
erzeugt mit einer Extrude-Offset-Operation

Offene Profile mit optionaler Verlängerung:

Begrenzungen

Start	Wert	▼
Abstand	0	mm ▼
Ende	Wert	▼
Abstand	20	mm ▼

Intelligentes Profil-Volume öffnen



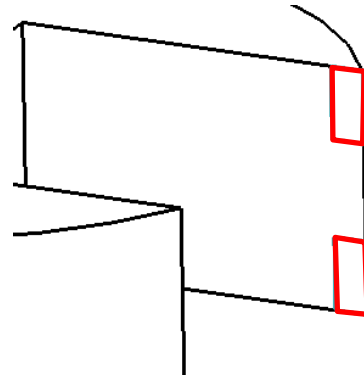
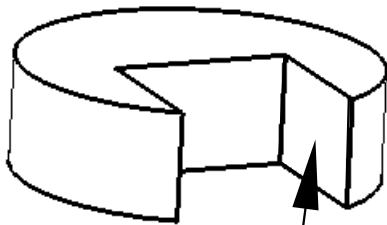
Kombiniert mit Offset
erhalten wir eine Rippe.

Übung: Rotationsvolumen erzeugen:

1. Erzeugen Sie einen Zylinder

Durchmesser = 100 mm
Höhe = 30 mm

2. Schneiden Sie aus dem Zylinder eine rechteckige Tasche
Diese endet im Mittelpunkt des Zylinder und ist 60 mm breit.



3. Skizzieren Sie
nun auf dieser Fläche

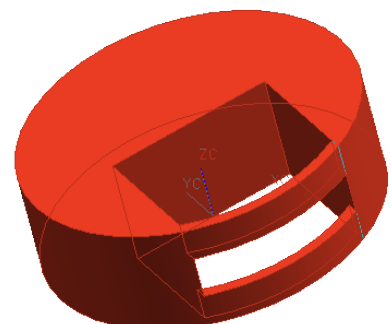
2 Rechtecke wie dargestellt

Höhe = 9 mm

Breite = 4 mm

Die Skizze soll vollständig bestimmt sein.

3. Erzeugen Sie nun einen Rotationskörper
mit der Option "**bis Auswahl**"
Achten Sie die richtige Richtung der Achse.
Wählen Sie die gegenüberliegende Fläche!



Bezugselemente

- E1 Einführung*
- E2 Ebene erzeugen*
- E3 Achse erzeugen*
- E4 Koordinatensystem erzeugen*
- E5 Punkt erzeugen*
- E6 Übung: schräge Aussparung*



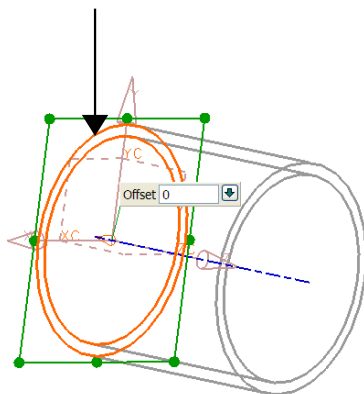
Bezugsebene

Erzeugen einer Bezugsfläche mit Typ: "Ermittelt": Ermittelt

Durch gezieltes Aneinanderreihen von grafischen Selektionen lässt sich die Bezugsebene auch ohne gewählte Typfunktion erzeugen:

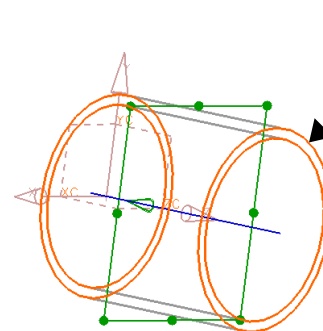
Beispiel: Mittenfläche

1. Selektion:
linke Stirnfläche

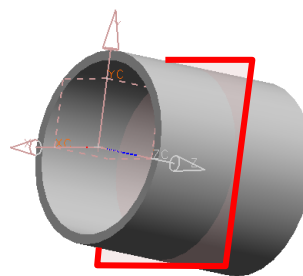


NX fragt nach
Offset:

2. Selektion:
rechte
Stirnfläche

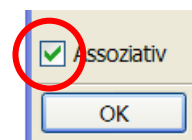


3. OK → Fertig



Beachte: **Assoziativ-Schalter** unter Einstellungen

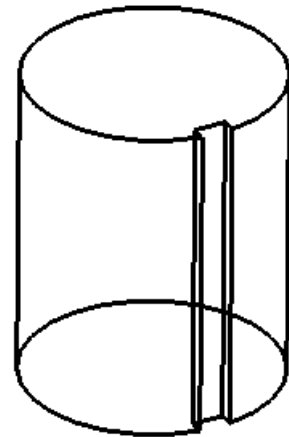
OFF: Bezugselement steht alleine.



ON: Bezugselement wird mit der vorh. Geometrie verknüpft

Übung: Schräge Skizzierebene erzeugen

Zunächst erzeugen wir einen Zylinder
Durchmesser = 80 mm, Höhe = 100 mm.
 Der Zylinder erhält eine durchgehende Nut
Breite=10 mm, Tiefe=5 mm .



Ziel: Gegenüber der Nut soll eine Aussparung erzeugt werden.

Was benötigen wir an Hilfsgeometrie ?

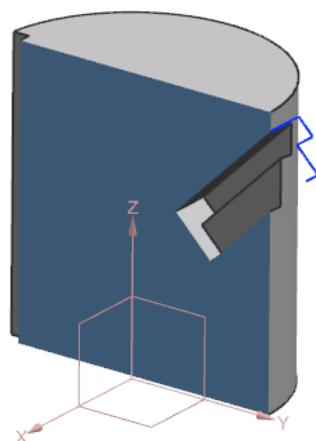
- *Hilfsebene als Skatchebene*
- *Bezugsachse, um die Skatchebene zu drehen.*

Versuchen wir es.

Die Nut erzeugen wir mit Skizze und Extrude.

Schräge Skizzierebene für Aussparung:

Diese soll mit Oberkante = 75 mm und um 45° gedreht sein.



T-förmige Aussparung 
 Tiefe $t = 40 \text{ mm}$

F - Features

- F 1 Überblick Features*
- F 2 Bohrung (Hole)*
- F 3 Rippe (Rib), Konturrippe*
- F 4 Feature ohne Skizze*
- F 5 Einstich (Groove)*
- F 6 Gewinde (Thread)*
- F 7 Prägen (Emboss)*
- F 8 Offset Prägung (Offset Emboss)*

Überblick Features

Es gibt folgende Features

Grundfeatures, die alleine existieren können

- Block, Zylinder, Kegel, Kugel
- Extrudiertvolumen

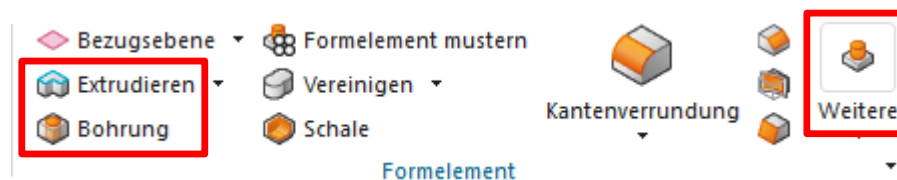
Feature, die mit einem vorh. Volumen verknüpft werden

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Extrudiertvolumen - Bohrung | } | optional mit Skizze möglich |
| <ul style="list-style-type: none"> - Knauf - Tasche - Polster - Nut - Einstich | } | ohne Skizze
= ältere Programmierung daher auch z.T. nicht mehr auffindbar! |

Empfehlung:

Erzeuge die Features mit Skizze!

Features finden wir im Menüband in der Gruppe Formelement:



alternativ:

Menü → Einfügen → Konstruktionsformelemente
(Menü → Insert → Design Feature)



Startseite → Basis → Bohrung
Home → Base → Hole

Erzeugen
 Bohrungsgröße:
 Bohrungsdurchmesser: 25 mm

Fase
 Startfase
 Endfase

Position
 Punkt angeben (1)
 Punkt auf Ziel projizieren

Richtung
 Bohrungsrichtung:

Begrenzung
 Tiefenbegrenzung:
 Bohrtiefe: 50 mm
 Tiefe bis:
 Schneidenwinkel: 118°

Boolesch
 Boolesche Operation:
 Körper auswählen (1)

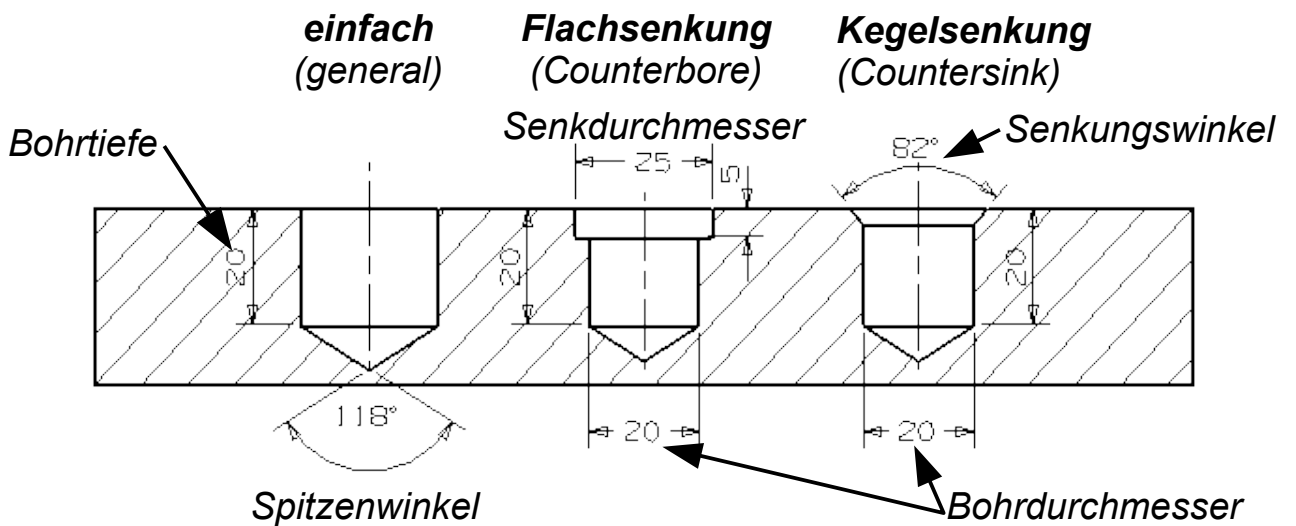
Einstellungen
 Anfang verlängern
 Toleranz: 0.0100

- Einfach
- Flachsenkung
- Kegelsenkung
- Abgeschrägt
- Mit Gewinde
- Bohrungsreihe

- Anwenderdefiniert
- Bohrergröße
- Schraubenfreiraum

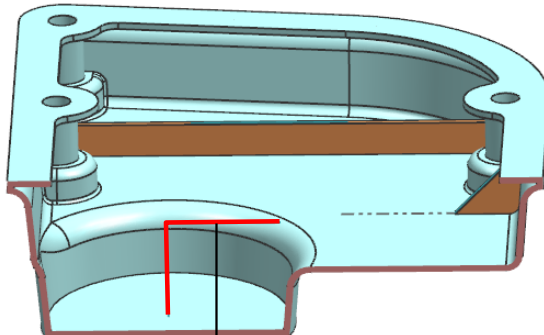
Wird statt eines vorh. Punktes eine Fläche selektiert, wird an der Cursorposition ein Punkt erzeugt.
NX erzeugt zu diesem Punkt 2 Bemassungen,

- Senkrecht zu Fläche
- Entlang Vektor

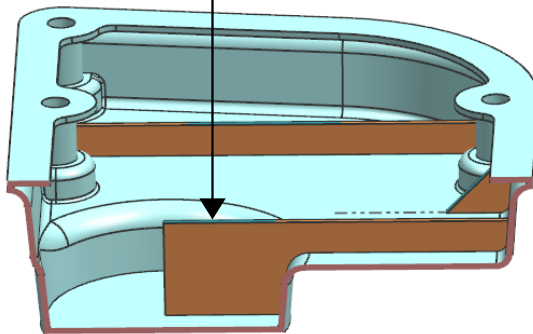




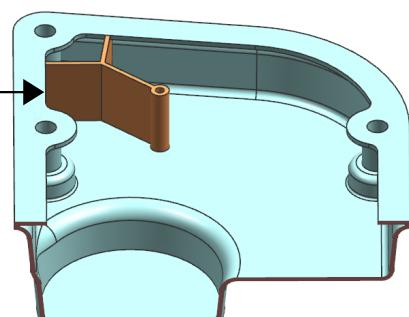
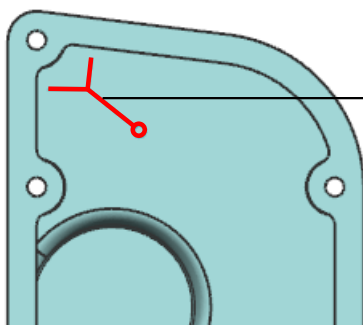
Rippe soll nur einseitig angepasst werden:



Ausbildung der Rippe erfolgt **parallel** zur Sketch-Ebene und Endlinie grenzt die Rippe ein.



Y-Ausbildung:



Hier ist für die Oberkante der Rippe die Flanschfläche ausgewählt.

Schnitt

✓ Skizze definieren oder Kurve auswählen

Prägefläche

✓ Fläche auswählen (7)

Prägerichtung

✓ Richtung angeben

Dopplung Endseite

Geometrie: Prägeflächen

Position: Offset

Abstand: 2 mm

Formschräge

Schrägungsoption: Aus Endabdeckung

✓ Ziehrichtung festlegen

Angle 4: 2.000000 °

Liste		
Angle 1	2.000000	p18=2.000000
Angle 2	2.000000	p20=2.000000
Angle 3	2.000000	p22=2.000000
Angle 4	2.000000	p24=2.000000

Alle für gleichen Wert festlegen

Schrägungsmethode: Isokline-Schrägung

Ebene des Schnitts

- Prägeflächen
- Bezugsebene
- Ausgewählte Flächen

hier: 2 mm von den Prägeflächen aus.

Aus Endabdeckung

- Aus Endabdeckung
- Aus Prägeflächen
- Aus ausgewählter Fläche
- Aus ausgewähltem Bezug
- Von Schnitt
- Kein

hier: 2° von der Endabdeckung aus.

G - Operationen

- G1 Kantenverrundung (Edge Blend)*
- G2 Fase (Chamfer)*
- G3 Formschräge (Draft)*
- G4 Körperschrägung (Body Taper)*
- G5 Schale (Shell)/Verstärken (Thicken sheet)*
- G6 Muster (Pattern)/Spiegeln (Mirror)*
- G7 Formelement kopieren*
- G8 Formelement ersetzen*
- G9 Boolesche Operationen*
- G10 Trimm-Funktionen*

Eckverrundung mit Fasenübergang

Ecken-Rückstellung

Endpunkt auswählen

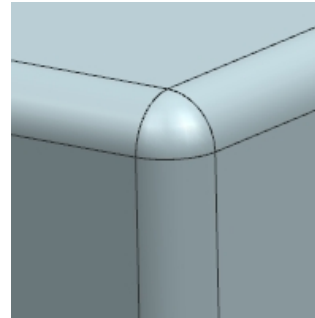
Punkt 1 Rückstellung 2 5 mm

Liste			
Punkt 1 Rückstellung 1	10	p46=10	
Punkt 1 Rückstellung 2	5	p47=5	
Punkt 1 Rückstellung 3	8	p48=8	

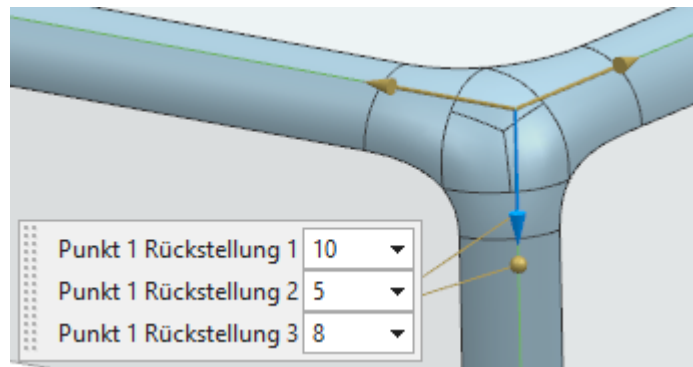
Ecken-Rückstellung Mit Ecke einschließen

Getrennt von Ecke
Mit Ecke einschließen

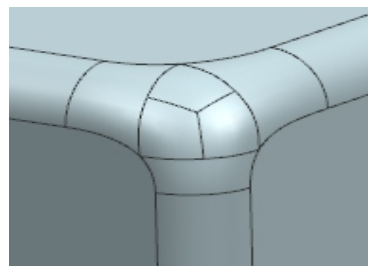
Ausgangssituation



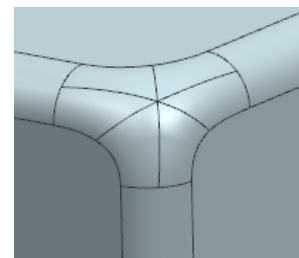
**Scheitelpunkt selektieren
+ Faselängen eingeben**



Ergebnis

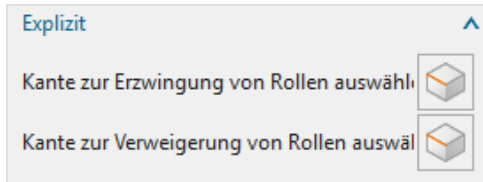


Getrennt von Ecke



Mit Ecke einschliessen

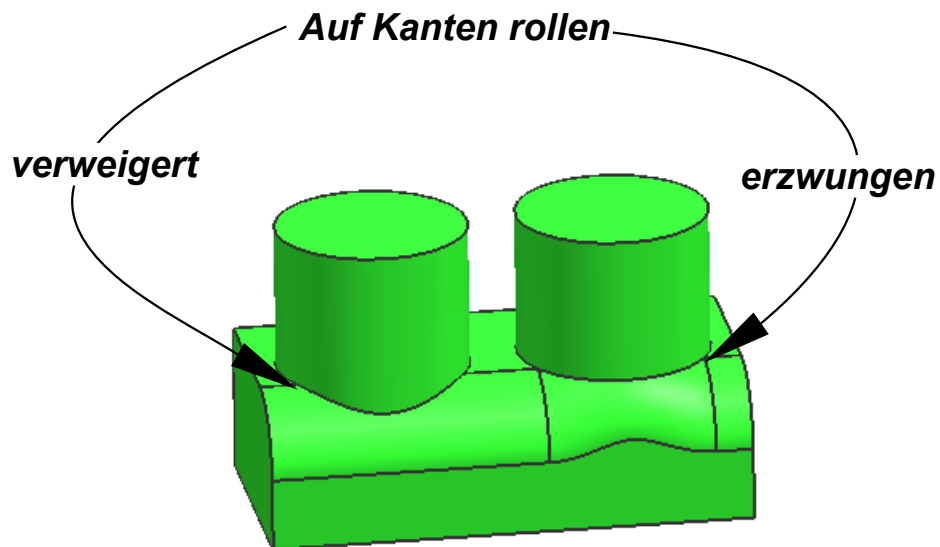
Verrundungsübergänge mit expliziter Zuweisung



Diese Verrundungsoption erlaubt es innerhalb eines Rundungsfeatures Kanten unterschiedlich zu verrunden.

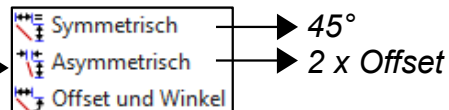
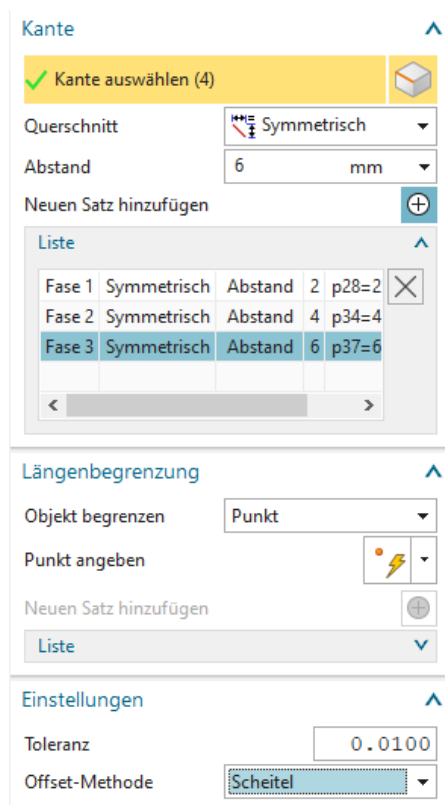
Vorgehensweise

1. massg. Icon selektieren
2. Kante(n) selektieren



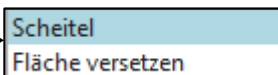


Startseite → Basis → Fase
Home → Base → Chamfer



Wie bei der Kantenverrundung können auch bei der Fase mehrere Sets für wechselnde Fasenwerte definiert werden.

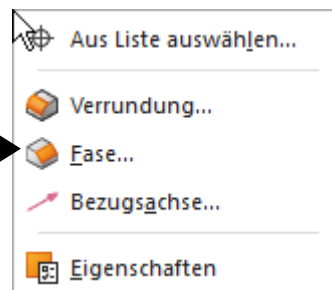
optional kann die Länge der Fase begrenzt werden.



Berechnungsmethoden bei komplexen Flächen

Alternativ:

1. Kante selektieren
2. re MT auf Kante → Fase



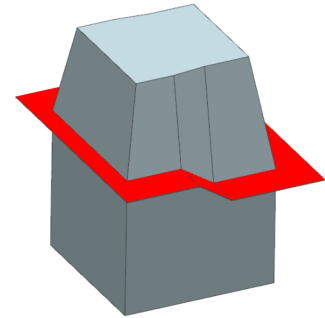
Vorh. Fase bearbeiten:

1. Doppelclick auf Feature Fase
2. z.B. einzelne Kante mit Shift-Taste abwählen
→ Fase wird gelöscht



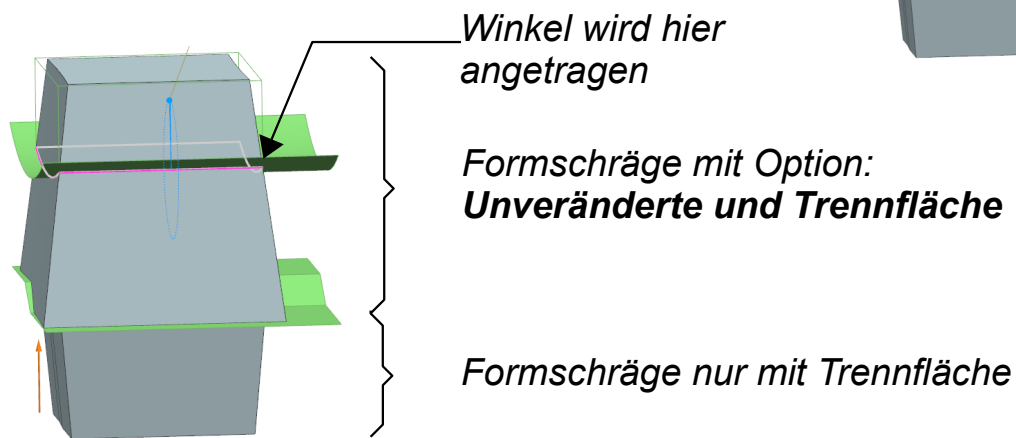
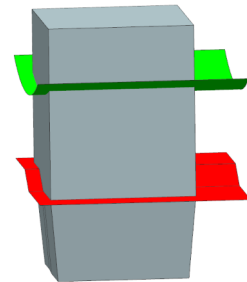
Aus Fläche:

Beachte dabei die Option:
unveränderte Fläche/Trennfläche.
Hier: Option **Trennfläche** ausgewählt.
Ein "Fläche teilen" ist hier vorab nicht
notwendig im Gegensatz zu Trennkann-
ten.



Option: Unveränderte und Trennfläche

Zusätzlich zur Trennfläche (rot) können wir
eine Fläche/Ebene (grün) definieren, an der
die Formschräge beginnen soll.



Die Flächen müssen ausreichend überstehen!



Boundary-Methode:

Kurve als Berandung mit individueller Abstandseingabe

Begrenzungsdefinition

Begrenzung: Kurve

Vereinfachte Begrenzungsfüllung

Skizze definieren oder Kurve auswählen

Option "Randabstand": 11 mm

Randwert auf Interne Begrenzungen anwenden

Richtung 1

Vektor angeben

Abstand: Liste

Anzahl: []

Abstandswert: 40 mm

Spacing 1	Value = 40.000000
Spacing 2	Value = 25.000000
Spacing 3	Value = 25.000000
Spacing 4	Value = 40.000000

Symmetrisch

Richtung 2

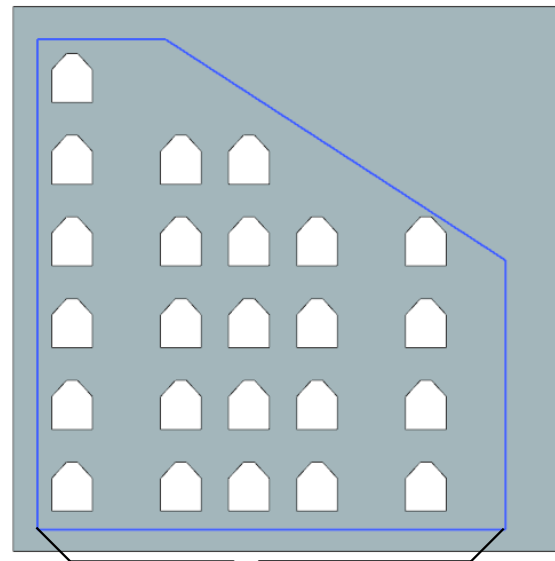
Richtung 2 verwenden

Vektor angeben

Abstand: Steigung

Steigungsabstand: 30 mm

Symmetrisch



verschiedene Abstände mit List

→ nur Abstand ohne Anzahl

Muster "entlang" mit normaler Ausrichtung zu Flächen:

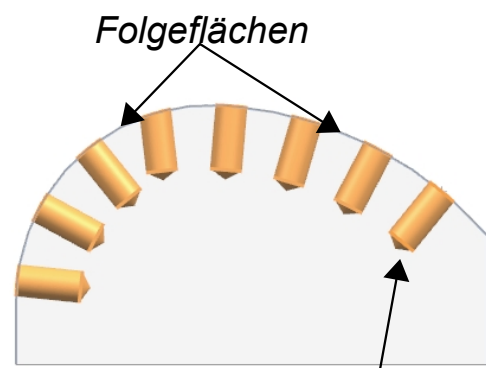
Orientierung

Orientierung: Senkrecht zu Weg

Folgefläche

Fläche auswählen (2)

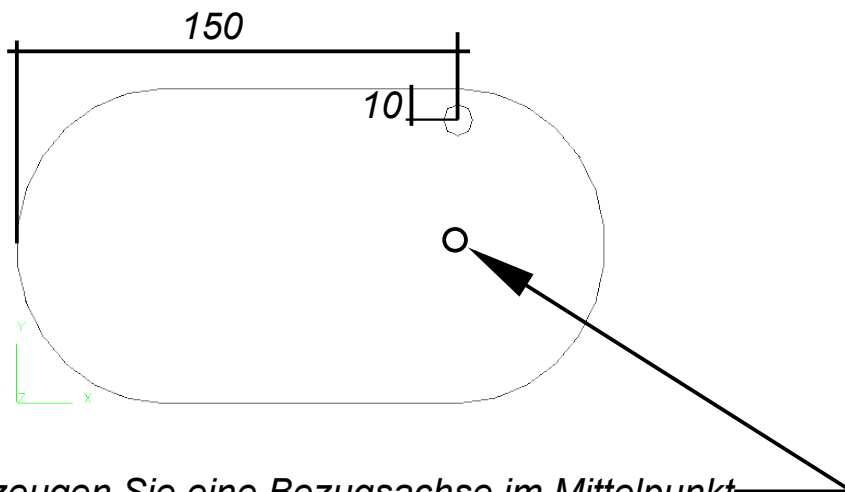
Projektrichtung: Entlang Flächennorm:



Ausgangsfeature

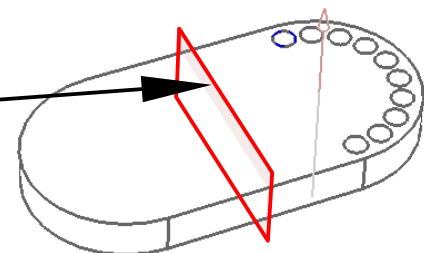
Übung: Pattern Feature

1. Erzeugen Sie einen Quader Länge = 200 mm
Breite = 100 mm
Höhe = 20 mm
2. Verrunden Sie alle 4 Ecken mit $R = 50$ mm
3. Erzeugen Sie eine Durchgangs-Bohrung: Durchmesser 10 mm

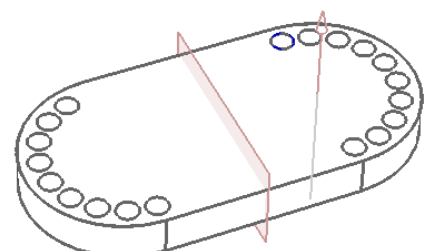


4. Erzeugen Sie eine Bezugsachse im Mittelpunkt
5. Kreisförmiges Muster mit 9 assoz. Kopien + Original

6. Bezugsebene mittig erzeugen

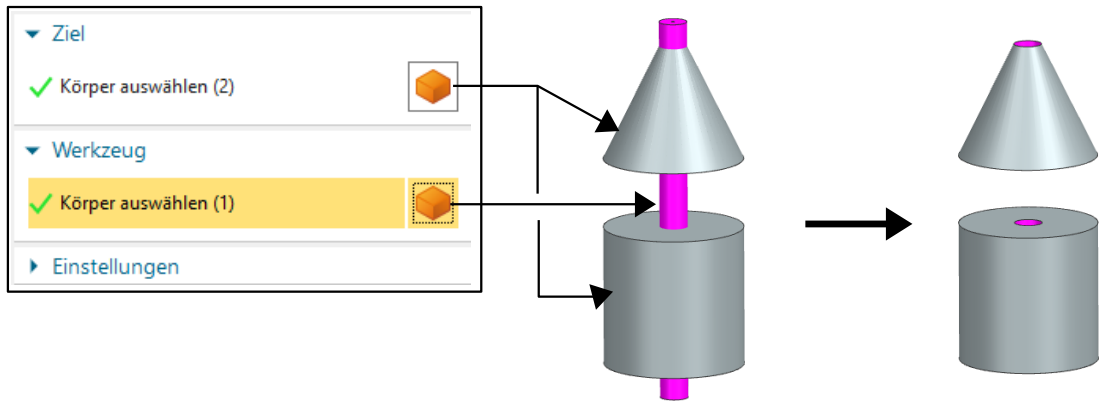


7. Spiegeln Sie das Muster. (Spiegelformelement)





Subtrahieren (Subtract)

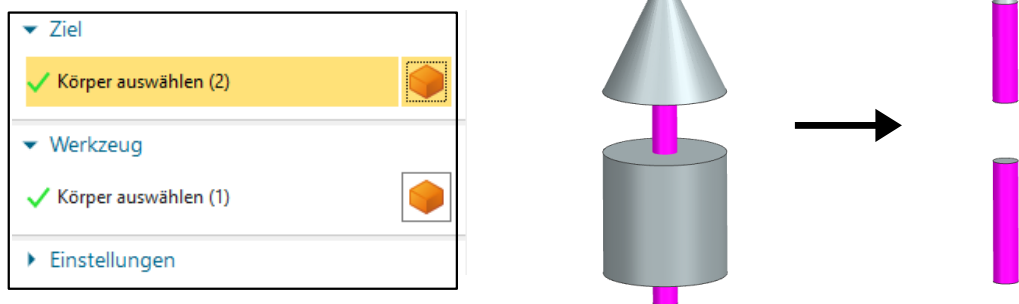


Es ist möglich mehrere Zielkörper zu selektieren.

Gewinde am Werkzeug werden berücksichtigt!



Schnittmenge (Intersect)
 = gemeinsames Volumen

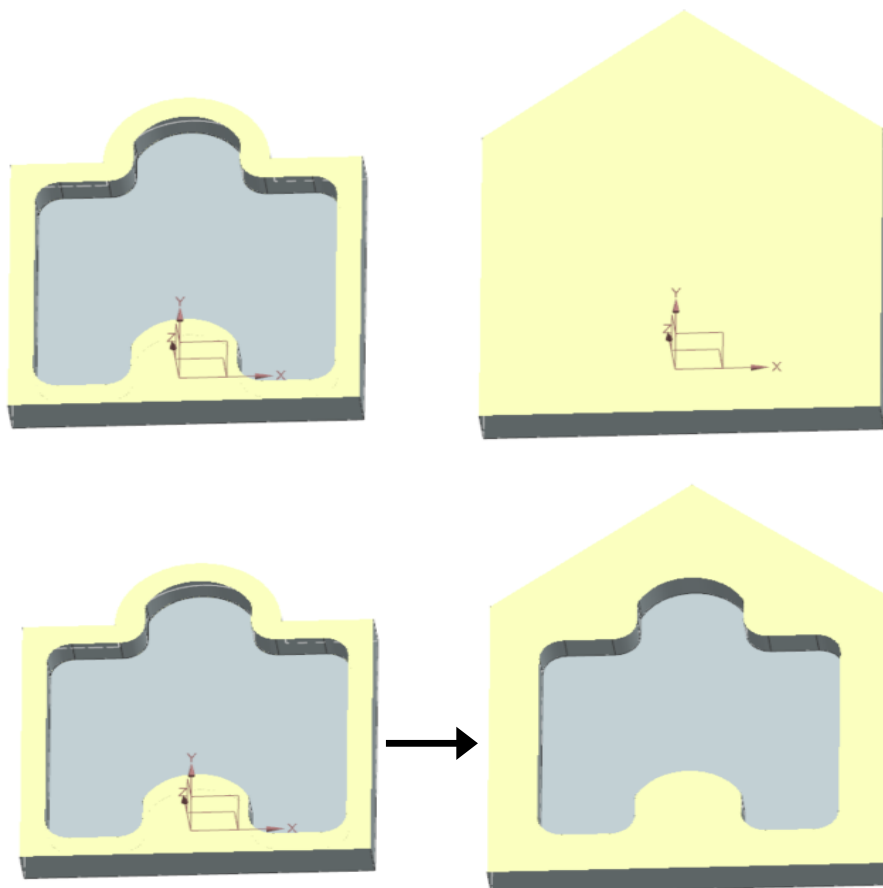


Es ist möglich mehrere Zielkörper zu selektieren.



Startseite → Basis → Weitere → Hohlräume übertragen
Home → Base → More → Transfer Voids

*Hohlraum von einem Körper in einen anderen übertragen.
Zur Veranschaulichung werden die beiden Körper nebeneinander dargestellt. Bei der Operation "Hohlräume übertragen" liegen sie identisch übereinander. Schneidet der Hohlraum eine Aussenfläche erscheint der Hinweis: Offener Hohlraum.*



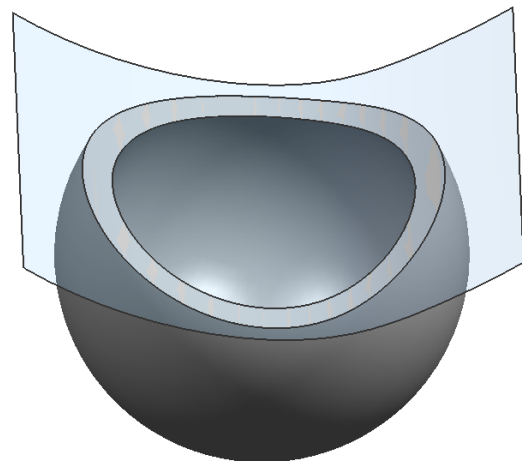
Anwendung findet diese Funktion in der sog. "impliziten Konstruktion" (Lizenz erforderlich), in der implizite Hohlräumuster erzeugt werden, die dann auf andere Körper übertragen werden.

**Startseite → Basis → Körper trimmen
Home → Base → More → Trim Body**

Unterscheide: Trimmen (Trim Body) und Teilen (Split Body)

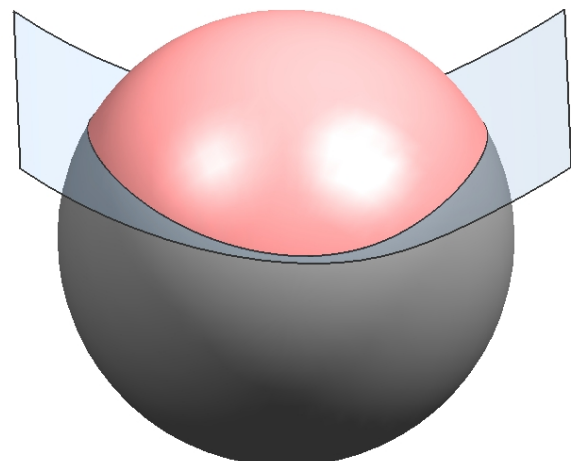


Trimmen (Trim Body):
Körper mit einer Fläche
beschneiden.
Es entsteht ein weiteres
Feature im Navigator.



Teilen (Split Body):
Körper mit einer Fläche teilen.

Es entstehen zwei
Volumenkörper in einem Part.



Körper löschen (Delete Body)

*Dieses Löschen erfolgt mit Verknüpfung im Konstruktionsprozess,
d.h. es kann irgendwann wieder rückgängig gemacht werden.
Ein normales Delete wäre nach dem Speichern unwiderruflich weg!*

H - Analyse

H1 Messen

H2 Informationen

H3 Material

H4 Masseneigenschaften

H5 Modellvergleich

H6 Parametrische Konstruktion



Messmethoden:

Folgende Kombination:

Objekt Punkt Vektor
 Objektsatz Punktsatz KSYS

* Objekt auswählen (0)

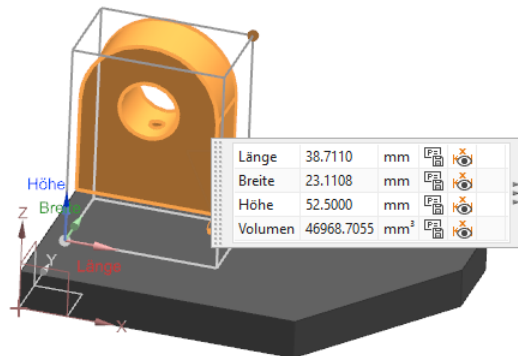
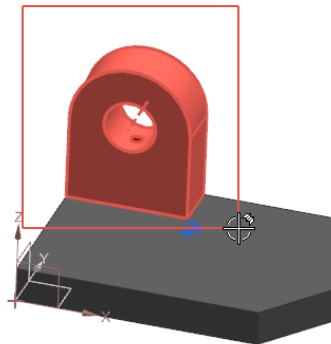
Neuen Satz hinzufügen

Liste

Messmethode

Ergebnisfilter

Es werden 0 von 0 Messungen angezeigt



ergibt eine Hüllbox, deren Volumen berechnet wird.

Folgende Kombination:

Objekt Punkt Vektor
 Objektsatz Punktsatz KSYS

Objekt auswählen (0)

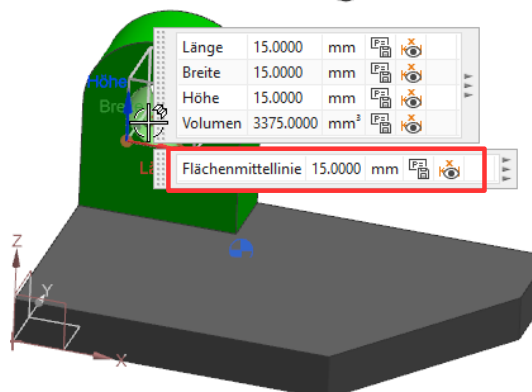
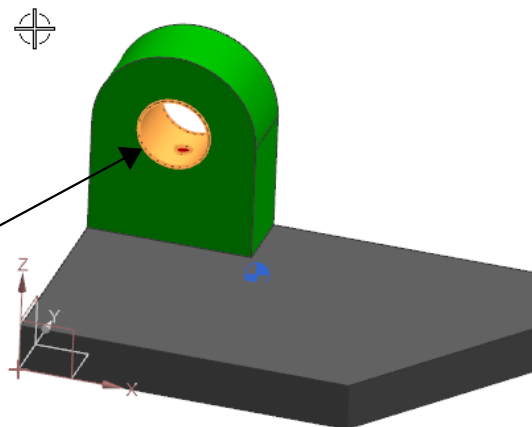
Liste

Objekt 1	Fläche von Ex
Ein Objekt auswählen	

Messmethode

Ergebnisfilter

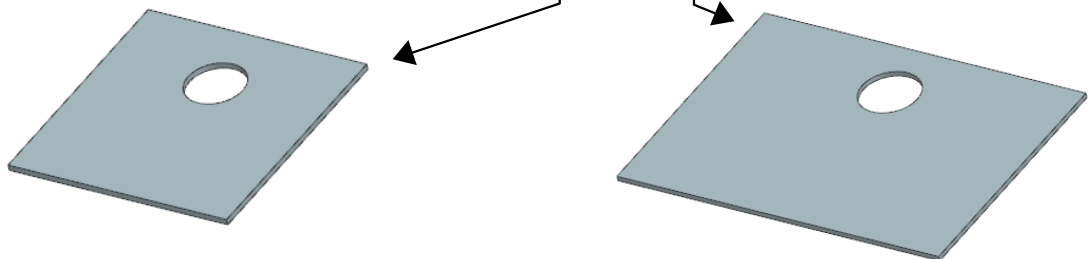
Es werden 2 von 3 Messungen angezeigt



Misst bei einer zylindrischen Fläche die Mittellinie.



	Parameterbezeichnung	Ausdruck	Aktueller Wert	Configuration	Configuration 1	Configuration 2	Kommentar	Ursprung
1	Durchmesser	Durchmesser	25	25	50	60		(SKETCH_000:Sk...
2	Breite	Breite	150	150	200	350		(SKETCH_000:Sk...
3	Höhe	Höhe	200	200	200	250		(SKETCH_000:Sk...



Mit OK Tabelle schiessen!



Mit OK die Tabellen-Übersicht schliessen.

Die Parametertabelle wird automatisch mit dem Bauteil gespeichert.

3D-Kurven	C9	Delete Body	G10-2	Formschräge	G3-1
A		Design Logic	A8	Freiheitsgrade Skizze	C2-1
Abhängigkeiten-Navig.	B2	Dialogfelder	A2-8	Freistich	F8
Abstand messen	H1-2	Dienstprogramme	A10	Fullscreen	A2-9
Anforderung(Messen)	H1-10	Skizzen Zwangsbed.	C2-1	Funktionstasten	A2-13
Anforderung	H6-9	Distance	H1-2	G	
Anwenderstandards	A10-3	Divide Face	G10-1	Geom.ändern Skizze	C5-1
Anzeige aktualisieren	A6-8	Draft	G3-1	Geometrie mustern	G6-10
Assign Materials	H3	Draft Body	G4-1	Gewinde	F6
Attribute (Bauteil)	H2	Drag&Drop (Fenster)	A3-3	Gewindebohrung	F2-3
Ausdrücke	H5-1	Drehen	D2-1	Groove	F5
Ausrichten Skizze	C3-2	Drehzentrum	A2-12	Gruppe Skizze	C5-10
Auswahlleiste	A7-3	E		Gruppen	A7-7
autom.Bez. Skizze	C7-1	Eckverrundung	G1-4	Gruppieren	B4-1
B		Edge Blend	G1	H	
Bauteilfenster	A3-1	Eigenschaften(Baut.)	H2	HD3D	H1-11
Bemassung,Skizze	C6	Einschliessen Skizze	C6-2	Hilfsgeometrie Sketch	C4-6
Benutzeroberfläche	A2-1	Einstich	F5	Hintergrund ändern	A6-1
Bereichsbegrenzung	D1-4	Emboss	F7-1	Hohlräume übertrag.	G9-6
Beziehungen,Skizze	C7	Emboss Body	G9-5	Hole	F2-1
Bezugsachse	E3-1	Emboss Offset	F8	I	
Bezugsebene	E2-1	Entformschrägen Extr	D1-8	Information Object	H2
Bezugselemente	E1	Excel (Ausdrücke)	H6-9	intelligent. Profilvol.	D1-10
Bezugs-Ksys	E4-1	Expressions	H6-1	int./externe Skizze	D1-1
Bohrung	F2-1	Extrahieren Kurve	C9-8	Interpart Expressions	H6-6
Browser Modeling	B8-1	Extrempkte messen	H1-7	Isolate Obj.of Feature	G6-12
Browser Skizze	C7-6	Extrudieren	D1	Isolinie	C9-7
C		Extrudiertes Volumen	D3-4	Isoparametr. Kurve	C9-8
Cleanup Part	A10-2	Extrude entl. Führung	D3-1	J	
Clipping	A6-4	F		K	
Combine Bodies	G9	Farbgebung Skizze	C2-2	Kantenverrundung	G1
Compare Model	H5	Fase 2D	C4-5	Klassenauswahl	A7-2
Copy Feature	G7-1	Fase 3D	G2	Kombinieren Körper	G9
Customize	A2-4	Feature Group	B4-1	Konbtroll-Parameter	H6-9
D		Feature Replace	G8-1	Konturauswahl	D1-3
Datum Csys	E4-1	Feature-Überblick	F1-1	Konturrippe	F3-3
Datum Plane	E2-1	FEM-Daten	H1-4	Koordinatensysteme	A5
Datum Point	E5-1	Fensterfunktionen	A3-1	Körper löschen	G10-2
Datums	E1	Filter bei Selektion	A7-2	Körper messen	H1-4
		Fläche teilen	G10-1	Körper prägen	G9-5
		Forelem. ersetzen	G8-1	Körper schrägen	G4-1
		Formelem. kopieren	G7-1	Körper teilen	G10-2
		Formelem.obj.isolier.	G6-12	Körper trimmen	G10-2
				Kurve löschen Skizze	C5-9

Kurve skalieren	C9-7	Profil Skizze	C4-2	Skizze:Kurve versch.	C5-6
Kurve 3D	C9-1	Projizieren Kurve	C9-5	Skizze:Kurve skalier.	C5-7
L		Projizieren Sketch	C4-12	Skizze-Mechanismus	C7-8
LayerEinstellungen	A4-2	Prüfung	H1-10	Skizze Move Curve	C5-6
Layerverwaltung	A4-1	Punkt 3D	E5-1	Skizzen-Navigator	C7-6
M		Q		Skizze neu zuordnen	C8-1
Masseneigenschaften	H4	Quickpick	A7-1	Skizzenparam.bearb.	C6-5
Mass Properties	H4	R		Skizze:Resize Curve	C5-8
Material zuweisen	H3	Radialmenü	A2-10	Skizze Rotate-Drag	C5-3
Measure	H1	Rasterbild	A6-8	Skizzierfläche	C3-2
Measure Extremes	H1-7	Referenzobj.Skizze	C4-6	Skizze schütteln	C5-2
Maustasten	A2-8	Region Boundary	D1-4	Skizze trimmen	C5-4
Menüband	A2-1	Requirements	H6-7	Skizze überprüfen	C7-7
Messen	H1	Reuse Library	B9-1	Skizze ziehen drehen	C5-3
Messmethoden	H1-5	Revolve	D2-1	Skizze Workflow	C3-1
Mirror Feature	G6-11	Revolve Outline	C9-9	Silhouettenkurve	C9-10
Modellvergleich	H5	Rippe	F3-1	Slot-Skizze	C4-4
Movie erzeugen	A6-9	Rohr	D3-3	Spez. Gewicht	H1-9
Musterelement	G6	Rollback	B5	Split Body	G10-2
Mustergeometrie	G6-10	Rotationszentrum	A2-12	Spiegel-Formelement	G6-11
Muster Skizze	C4-8	Rundung 2D	C4-4	Subtrahieren	G9-4
N		Rundung 3D	G1	Sweep along Guide	D3-2
Navigator	B1	S		Swept Volume	D3-4
O		Schale	G5-1	T	
Objektdarstellung	A6-2	Schattenkurve	C9-10	Teilebereinigung	A10-2
Objektinfo	H2	Schneiden	G9-4	Teilenavigator	B1
Offsetkurve in Fläche	C9-3	Schnittdarstellung	A6-4	Text 3D	C9-2
Offset Move Curve	C5-4	Schnittkurve 3D	C9-8	Thicken	G5-2
Offset Prägung	F8	Schnittkurve Sketch	C4-12	Thread	F6
Optionen Verrundung	G1-6	Schnittmenge	G9-4	Timestamp	B7
P		Shell	G5-1	Trim Body	G10-2
Paletten	A2-7	Skalier.Modelingkurve	C9-6	Trimmen Skizze	C5-2
Parametertabellen	H6-7	Skalier. Sketchcurve	C5-6	True shading	A6-7
parametr. Konstrukt.	H6	Skalieren Sketchgeo.	C6-4	Tube	D3-3
Part-Navigator	B1	Sketch-Solver	C2-1	U	
Pattern Curve	C4-8	Skizze:Arbeitsbereich	C5-12	Umriss drehen	C9-9
Pattern Feature	G6	Skizze:Kurve optim.	C5-9	Unite	G9-2
persist. Bez. Skizze	C7-1	Skizze ausrichten	C8-1		
Playback	A10-1	Skizzeneinstellungen	C2-3		
Polygon Skizze	C4-3	Skizzenfarben	C2-2		
Prägen	F7-1	Skizzengeometrie	C4		
Preferences	A9-1	Skizzengeom.ändern	C5-1		
		Skizzengruppe	C5-10		
		Skizze kopieren	C8-2		
		Skizze:Kurvengr. änd.	C5-8		

V

<i>variabler Radius</i>	G1-3
<i>Vereinigen</i>	G9-2
<i>Verrunden Skizze</i>	C4-5
<i>Verstärken</i>	G5-2
<i>virtuelle Kurve</i>	C9-8
<i>Vollbildmodus</i>	A2-7
<i>Voreinstellungen</i>	A9-1
<i>Voreinstell. Skizze</i>	C2-3
<i>Vorschriftskrv. Skizze</i>	C4-12

W

<i>Wahre Schattierung</i>	A6-7
<i>WCS</i>	A5-1
<i>Wiedergabe</i>	A10-1
<i>Winkel messen</i>	H1-3
<i>Workflow Skizze</i>	C3-1

X

Y

Z

<i>Zeitstempel</i>	B7
--------------------	----

Inhalt

I Synchronous Modeling

I1 Modellieren mit/ohne Historie

I2 Fläche/Kante verschieben

I3 Fläche ziehen

I4 Offset Bereich

I5 koaxiale Flächen ändern

I6 Fläche ersetzen

I7 Rundung ändern

I8 Fasengrösse ändern

I9 Flächen löschen

I10 Wiederverwenden

I11 Constraints

I12 Bemassung

I13 Gruppenfläche

I14 Querschnitt bearbeiten

I15 Optimieren

Stichwortverzeichnis Synchronous Modeling

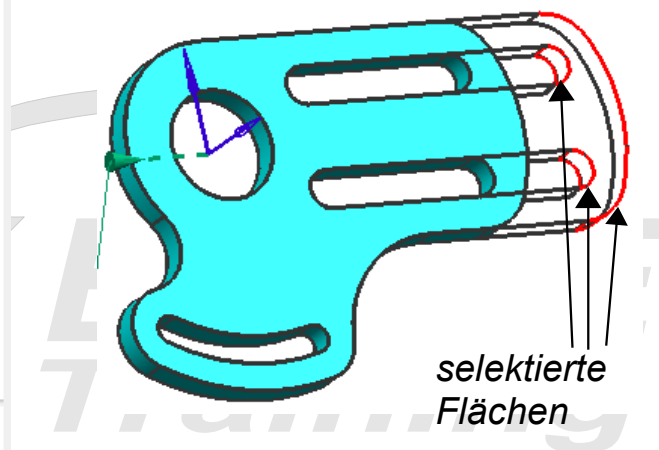
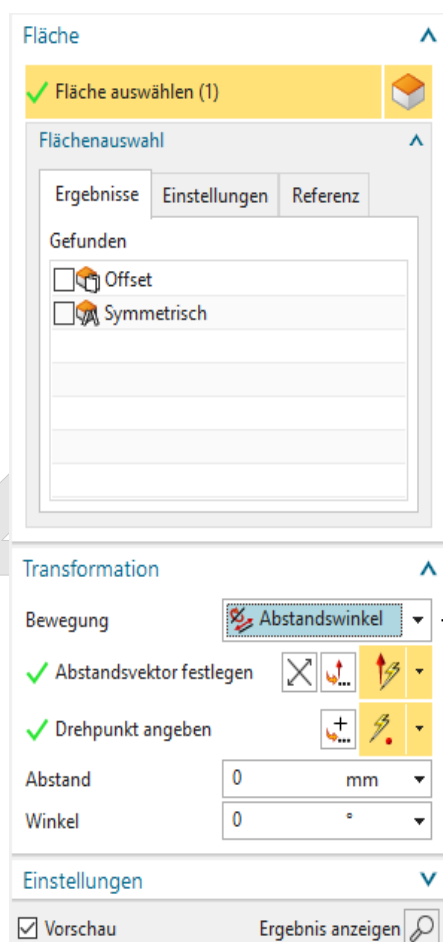




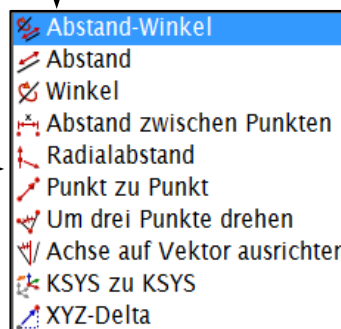
Startseite → Synchr. Konstr. → Fläche verschieben
Home → Synchr. Modeling → Move Face

Eine oder mehrere Flächen verschieben:
Einfachste Methode ohne Flächenfinder:

1. Einzelflächen selektieren



2. Verschiebungsmethode



Overflow-Parameter

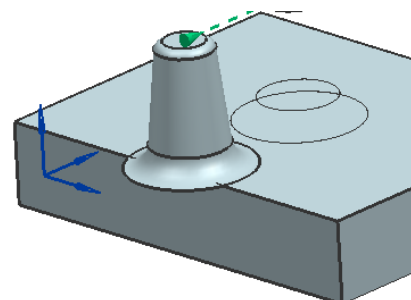
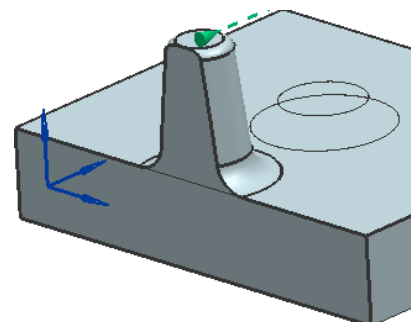
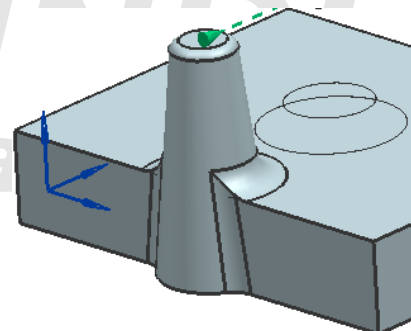
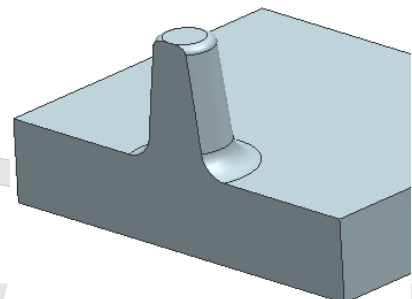
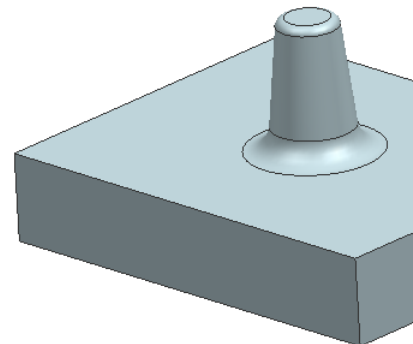
Wenn wir den abgebildeten Boss verschieben, ergeben sich folgende Varianten:

Automatisch
Änderungsfläche erweitern
Ereignisfläche erweitern
Kappenfläche erweitern

Automatisch
Änderungsfläche erweitern
Ereignisfläche erweitern
Kappenfläche erweitern

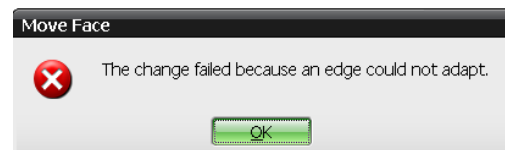
Automatisch
Änderungsfläche erweitern
Ereignisfläche erweitern
Kappenfläche erweitern

Automatisch
Änderungsfläche erweitern
Ereignisfläche erweitern
Kappenfläche erweitern



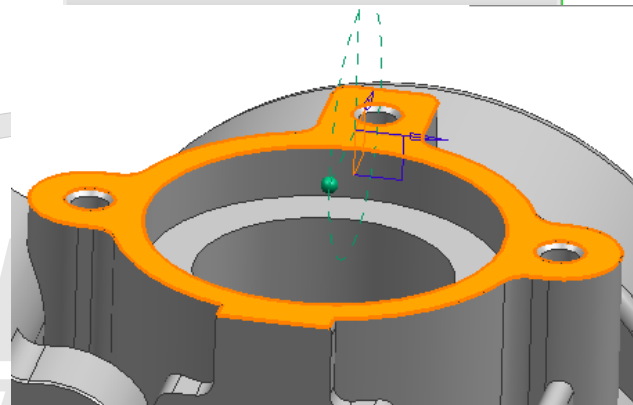
**Unterschied: Fläche verschieben und Fläche ziehen
(Move Face und Pull Face)**

In diesem Beispiel wurden dieselben **Flächen** selektiert und derselbe **Richtungsvektor** selektiert.



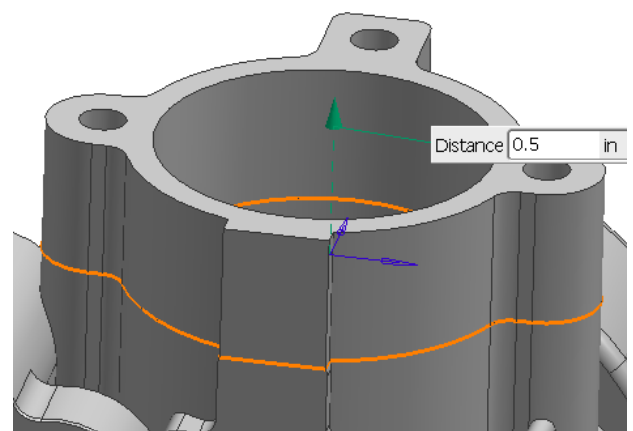
**Fläche verschieben
(Move Face)**

Fehlermeldung



**Fläche ziehen
(Pull Face)**

ist erfolgreich!
Dies liegt an der unterschiedlichen Vorgehensweise.
Hier wird ein neues Volumen hinzugefügt.





Startseite → Synchr. Konstr. → Fläche löschen
Home → Synchr. Modeling → Delete Face

Durch entsprechende Selektion der Flächen können Aussparungen komplett gelöscht werden. Interessant ist diese Funktion bei unparametrischen Teilen z.B. Step-Format.

Fläche löschen

Typ
 Fläche

Fläche
 * Fläche auswählen (0)

Kappenfläche

Einstellungen
 Reparieren
 Teilweise Verrundung löschen
 Rückfederung: Ausgewählte Verrundung

Vorschau

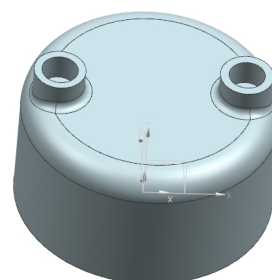
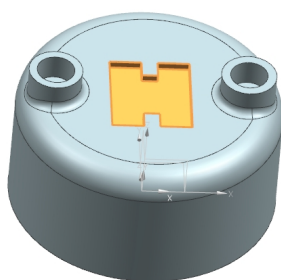
beliebige Verrundungsflächen

Zu löschende Verrundung
 * Verrundungsfläche auswählen (0)
 Verrundungsgröße <= 5 mm

Bohrung optional nach Durchmesser:

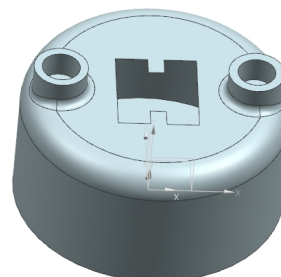
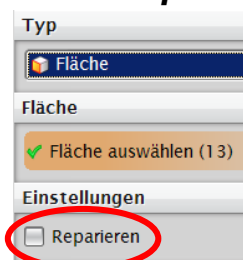
Zu löschende Bohrung
 * Bohrung auswählen (0)
 Bohrungen nach Größe auswählen
 Bohrungsgröße <= 5 mm

mit Reparieren:



Solid bleibt bestehen - Öffnung wird geschlossen.

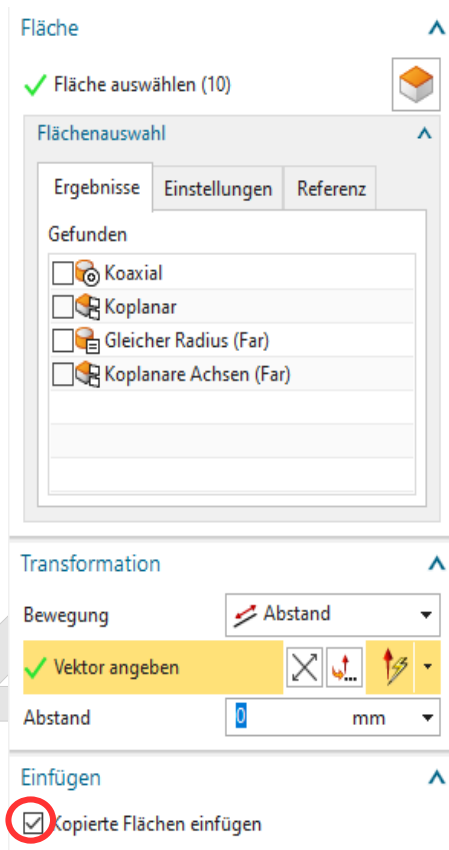
ohne Reparieren:



Sheetbody (Flächenkörper) entsteht!



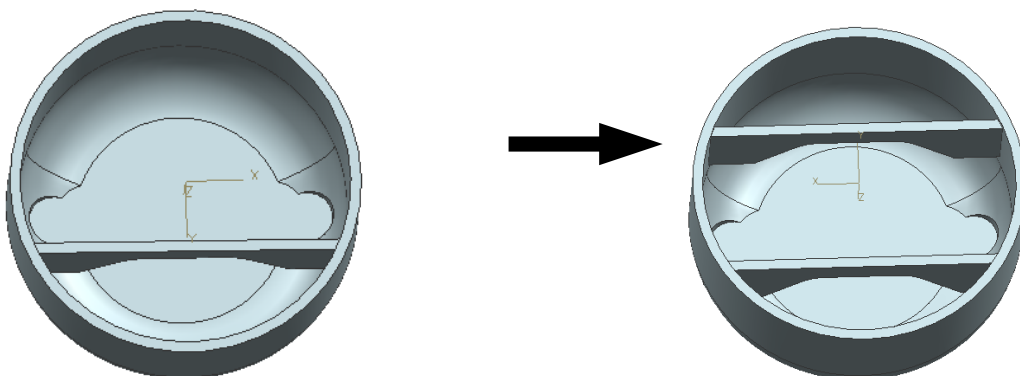
Startseite → Synchr. Konstr. → Weitere → Fläche kopieren
Home → Synchr. Modeling → More → Copy Face



Flächen werden kopiert und zu einem Flächenkörper zusammengefasst. Dieser kann mit Einfügen (Paste) kopiert und eingefügt werden.

Abgebildetes Beispiel:

1. Auswahl der Flächen über die Flächenregel: Rippenflächen
2. Abstand und Vektor definieren
3. Kopierte Flächen einfügen im Einfüge-Absatz selektieren.



Optional kann hier auch mit dem Flächenfinder (Face Finder) wie bei Move Face (siehe B2-2) selektiert werden.



**Startseite → Synchr. Konstr. → Weitere → Als symmetrisch festleg.
Home → Synchr. Modeling → More → Make Symmetric**

Eine Fläche wird über eine Symmetrieebene symmetrisch zu einer Fix-Fläche ausgerichtet. Optional können in der sog. Bewegungsgruppe noch zusätzliche Flächen zum Ausrichten selektiert werden.

The screenshot shows the NX software interface for setting a symmetry constraint. The left-hand side contains several sections:

- Bewegungsfläche**: Includes a checkmark and the text "Fläche auswählen (1)".
- Symmetrieebene**: Includes a checkmark and the text "Ebene auswählen (1)". A dropdown menu is set to "Vorhandene Ebene".
- Unveränderte Fläche**: Includes a checkmark and the text "Fläche auswählen (1)".
- Bewegungsgruppe**: Includes a checkmark and the text "Fläche auswählen (3)".

The **Flächenauswahl** (Face Selection) dialog box is open, showing the following options:

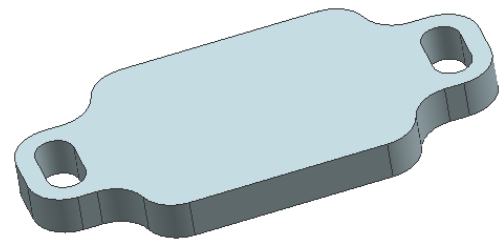
- Flächenauswahl verwenden
- Koaxial auswählen
- Tangente auswählen
- Koplanar auswählen
- Koplanare Achsen auswählen
- Gleichen Radius auswählen

On the right, a 3D model of a part is shown. A red box highlights the **Startfläche** (movable face). A green line indicates the **Symmetrieebene** (plane of symmetry). A blue face is labeled as the **Fix-Fläche** (fixed face). A label "Auswahl" points to the selected faces. Below the 3D model, a 2D cross-section view shows the part's profile.

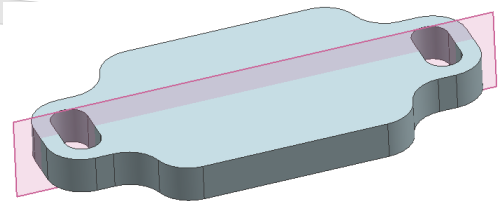


Startseite → Synchrone Konstruktion → Querschnitt bearbeiten
Home → Synchronous Modeling → Cross Section Edit

Diese Platine ist aus Quader und Features wie Polster, Nut (Pad, Slot) entstanden. Bei einer Erzeugung mit Sketch und Extrude entstehen Bedingungen, die dieses Vorgehen nicht zulassen.

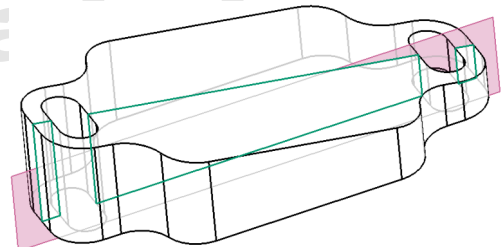


Frei wählbare Flächen des Bauteils werden mit einer Ebene geschnitten. Das Ergebnis sind Sketch-Linien, die geändert werden können.



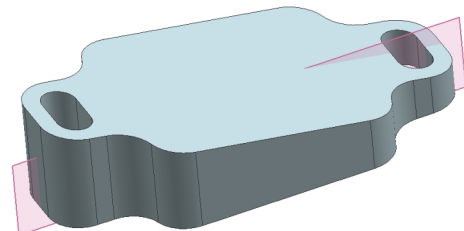
Die Änderungsmöglichkeiten sind eingeschränkt:

a) Neue Geometrie kann nicht hinzugefügt werden.



b) Ziehen der Skizzenlinien funktioniert stabiler, als die Steuerung über Masse. Bringt aber keine exakten Ergebnisse.

c) Masse und Randbed. können hinzugefügt und gespeichert werden.



Hilfsmittel:

Gitter einschalten und auf Gitterlinien ziehen (Snap to grid)

A		K		R	
Angular Dimension	I12-3	Kante verschieben	I2-5	Radiale Bemassung	I12-5
Axialflächen vergröß.	I5-1	Kante versetzen	I2-5	Radiate Face	I5-1
B		Koaxial ausrichten	I11-2	Radius ändern	I7-1
Bemassung	I12	Konstant festlegen	I11-7	Reorder Blend	I7-3
Bohrungsgr. ändern	I5-2	Koplanar ausrichten	I11-1	Replace Blend	I15
C		L		Replace Face	I6
Copy Face	I10-1	Label Chamfer	I8-2	Resize Blend	I7-1
Cross Section Edit	I15	Label Notch Blend	I7-2	Resize Chamfer	I8-1
Cut Face	I10-2	Lineare Bemassung	I12-1	Resize Hole	I5-2
D		M		Rundung ändern	I7-1
Delete Face	I9-1	Make Coaxial	I11-2	Rundung ersetzen	I15
Dimension	I12	Make fixed	I11-7	Rundung labeln	I7-2
E		Make koplanar	I11-1	Rundung neu ordnen	I7-3
F		Make Offset	I11-7	S	
Fase ändern	I8-1	Make parallel	I11-5	Schalenfläche	I13-2
Fase labeln	I8-2	Make perpendicular	I11-6	Schalenkörper	I13-1
Fläche abrufen	I3-1	Make symmetric	I11-4	Schalenstärke änd.	I13-3
Fläche einfügen	I10-3	Make Tangent	I11-3	Schnittfläche	I10-2
Fläche ersetzen	I6	Mirror Face	I10-4	Senkrecht ausrichten	I11-6
Flächengr. ändern	I5	Musterfläche	I10-5	Shell Body	I13-1
Fläche kopieren	I10-1	Move Edge	I2-5	Shell Face	I13-2
Fläche löschen	I9-1	Move Face	I2-1	Change Shell Thickn.	I13-3
Fläche optimieren	I16	N		Symmetrisch ausr.	I11-4
Fläche spiegeln	I10-4	O		T	
Fläche verschieben	I2-1	Offset Bereich	I4	Tangential ausricht.	I11-3
G		Offset erzeugen	I11-8	U	
Gruppenfläche	I13	Optimize Face	I15	V	
H		Overflow-Parameter	I2-4	Verbund. Fl. anzeigen	I11-9
History free	I1-1	P			
History-Mode	I1-1	Parallel ausrichten	I11-5		
I		Paste Face	I10-3		
J		Patternface	I10-5		
		Pull Face	I3-1		
		Q			
		Querschnittsbearbeit.	I14		

Inhalt

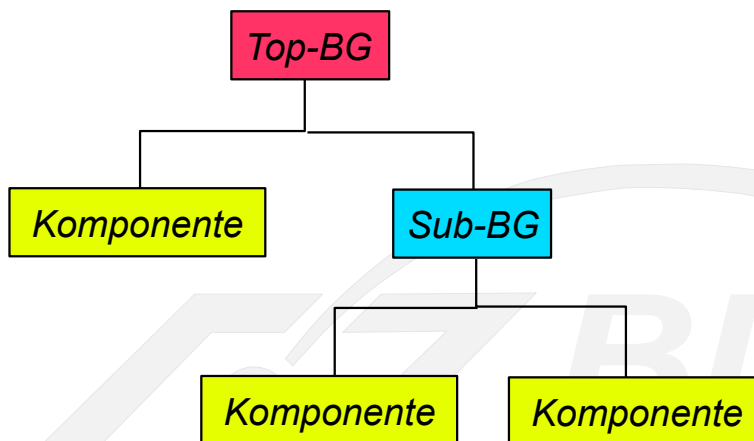
J Baugruppen

- J1 Übersicht Baugruppenstruktur*
 - J2 Struktur erzeugen*
 - J3 Speichern und Laden*
 - J4 Komponenten positionieren*
 - J5 Zwangsbedingungen*
 - J6 Darstellungsoptionen (Reference-Sets)*
 - J7 Komponenten-Felder*
 - J8 Baugruppen-Navigator*
 - J9 BG-Schnitt*
 - J10 Baugruppe spiegeln*
 - J11 Kollisionsabfragen*
 - J12 Geometrieverknüpfungen (WAVE-Links)*
 - J13 Explosionsdarstellung*
 - J14 Arrangements*
 - J15 Sequenzen*
 - J16 deformierbare Teile in der BG*
- Stichwortverzeichnis*

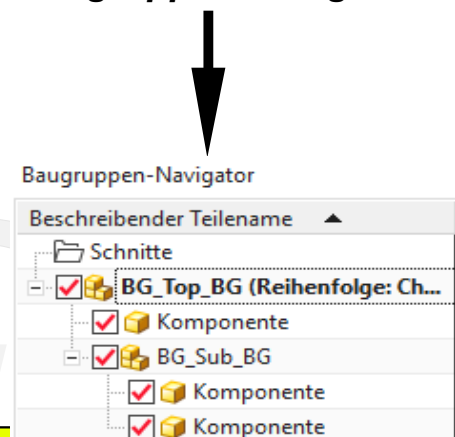
Baugruppen (Assemblies)

In einer Baugruppe können Verknüpfungen zu Parts als auch zu Unterbaugruppen vorkommen.

Struktur einer Baugruppe:



Struktur im Baugruppen-Navigator



Eine Baugruppe kann beliebig viele Hierarchiestufen haben.

Eine **Komponente** hat keine Geometrie, sondern eine Verknüpfung zu einem vorh. Part.

Beachte:

Ändert sich die Geometrie oder Lage des Parts,



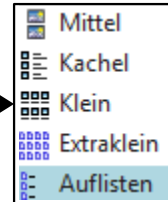
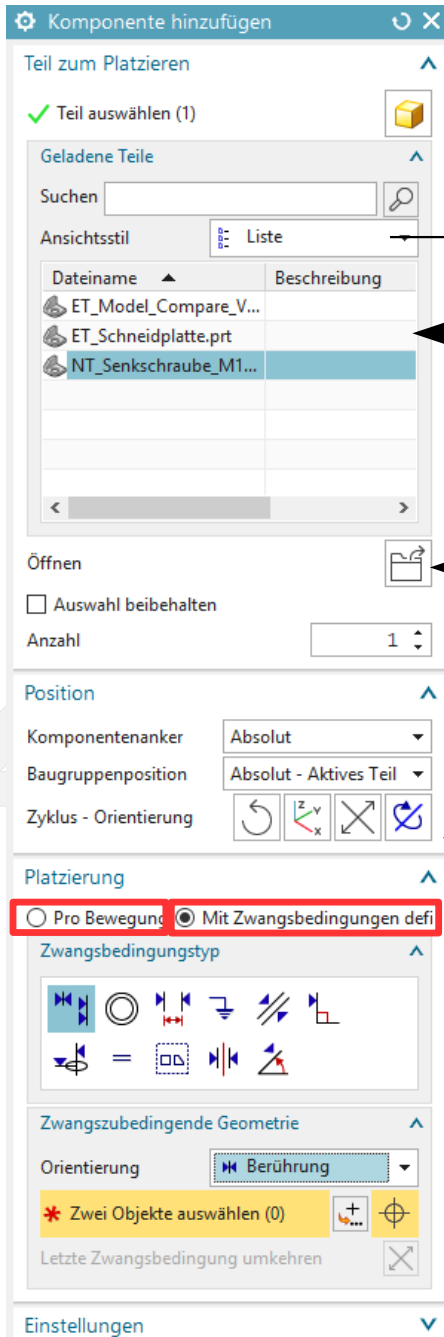
ändern sich auch alle verknüpften Komponenten.

Jedoch:

Die Lage der Komponente hat keinen Einfluss auf das verknüpfte Part.



Komponente hinzufügen (Add Component)



Liste
oder
Bilder

Es können mehrere Parts
gleichzeitig selektiert werden.

Im Ordner gespeicherte Parts

Wo absetzen?
absolut oder
Fangen (**Snap**) auf
beliebigen Punkt oder Ksys..

Komponente positionieren:
Pro Bewegung = ohne Fixierung
oder
Mit Zwangsbed. definieren= fixiert*)

Constraints.- Dialog



Neu erzeugen (Create New Component)

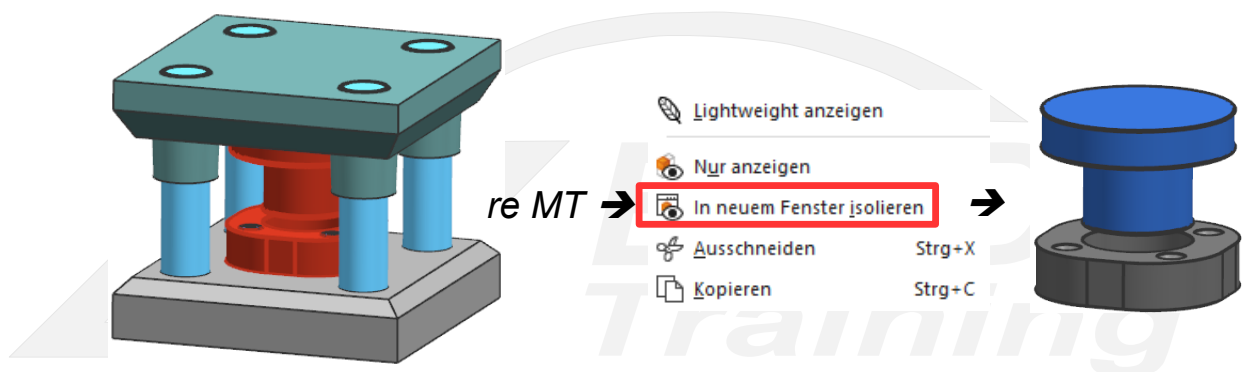
Neue Komponenten können leer erzeugt werden oder mit vorh. Geometrie gefüllt werden, diese muss sichtbar sein. Es entsteht zuerst ein Komponentennamen, der dann beim Sichern mit dem Bauteilname überschrieben wird.

Arbeitsmethode in der Baugruppe:

Zur besseren Übersicht ist es üblich, nicht benötigte Teile einfach auszublenden. Im BG-Navigator ist es erlaubt, hierzu einfach das Häkchen zu entfernen.

Alternative:

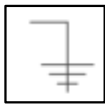
Anstatt sehr viele Elemente auszublenden, ist es auch möglich die **massgebenden Elemente**, in einem neuen Fenster zu isolieren:



Es gibt nur **ein** isoliertes Fenster, darin können Komp. einer BG dargestellt oder ausgeblendet werden. Eine verborgene Komponente kann über den Teilnavigator wieder selektiert und angezeigt werden.

Danach kehren wir wieder ins Hauptfenster zurück, in dem die Änderungen natürlich übernommen werden.

Erläuterung der Constraints:



fixiert (fix)



Fixiert eine Komponente in ihrer aktuellen Position. Die beweglichen Komponenten werden über Constraints angehängt.



automatisch

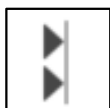
Zwei Elemente werden über Berühren oder Ausrichten verbunden. Aufgrund der Automatik, kann hier eine Korrektur notwendig werden.



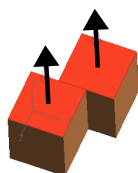
**Berührung:
(Touch)**



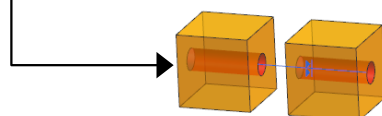
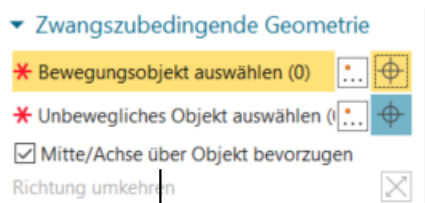
Elemente treffen aufeinander hier: Fläche auf Fläche



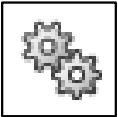
**Ausrichten:
(Align)**



Elemente aneinander ausrichten hier: Fläche an Fläche
Flächennormalen sind gleich gerichtet!

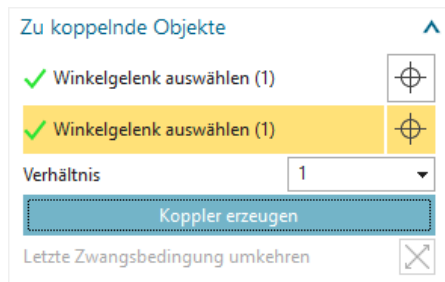


Achsiale Ausrichtung



Kopplungen von erzeugten Gelenken (Coupler)

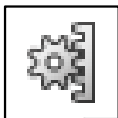
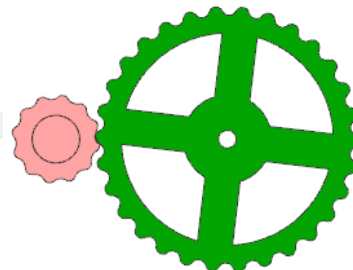
Beispiel: 2 Zahnräder existieren mit je einem zylindrischen Gelenk



Gelenke selektieren
(am besten im ZB-Navigator)

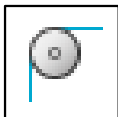
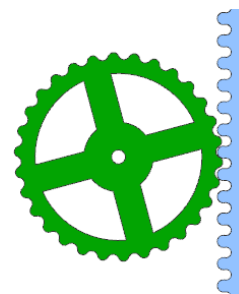
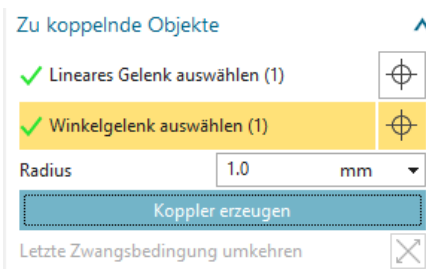
Dann: Kopplung erzeugen

Verhältnis definiert wie unterschiedlich die Zahnräder zueinander drehen.
Typischer Wert:
Anz. Zähne Rad1/Anz. Zähne Rad2



Zahnstange und Ritzel

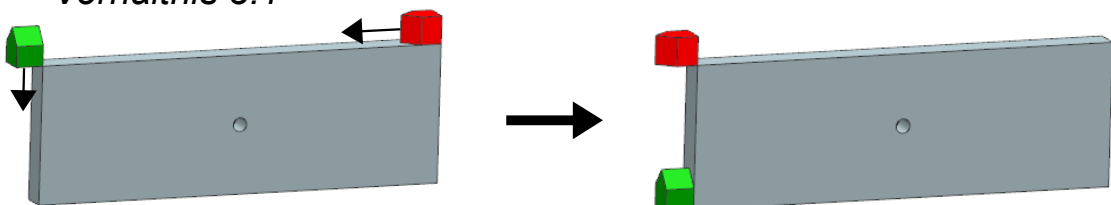
Gekoppelt werden zylindrisches Gelenk mit einem Schiebegelenk.



Kabel

Gekoppelt werden 2 Schiebegelenke, über das Verhältnis kann deren relative Bewegung zueinander definiert werden.

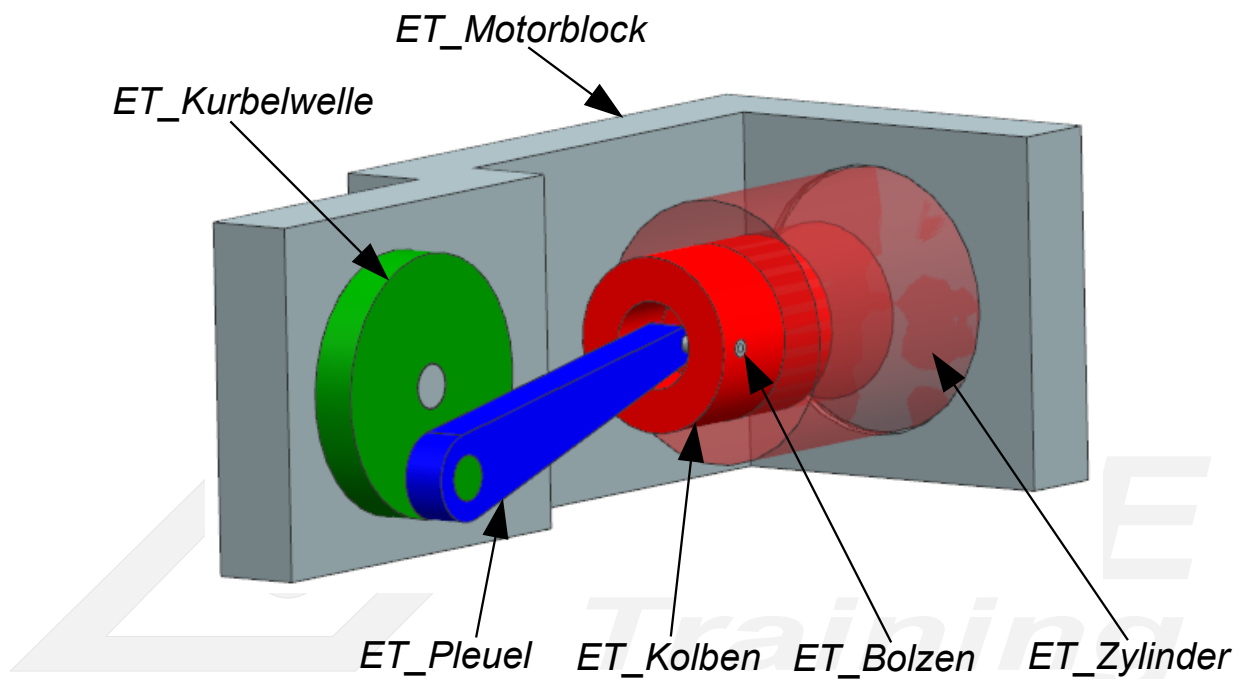
Verhältnis 3:1



Hinweis: Nur ein Schiebegelenk darf Abstandsbeschränkungen haben!

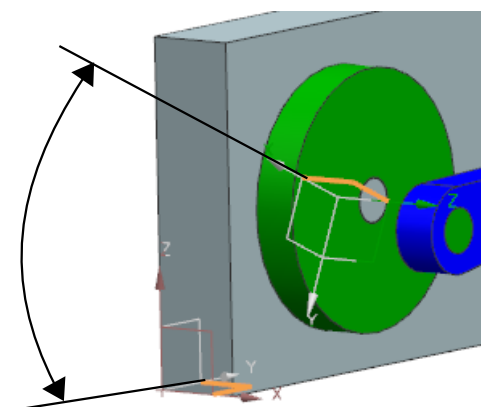
Motor

Erzeugen Sie die Motorbaugruppe aus folgenden Komponenten:



Zuerst Motorblock fixieren, dann die Komponenten mit Constraints anbauen.

Die Kolbenbewegung können wir über einen Winkel zwischen den beiden Ksys-Ebenen erzeugen.

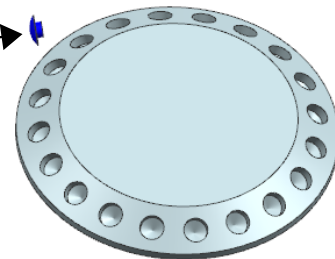


Musterkomponente (Pattern) erzeugen

Ein Muster aus Komponenten kann **assoziativ** rechteckig, kreisförmig oder verknüpft (Referenz) zu einem bereits vorh. Muster in einer Komponente aufgebaut werden.

Beispiel:

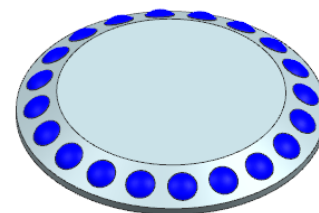
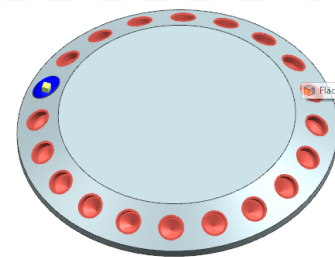
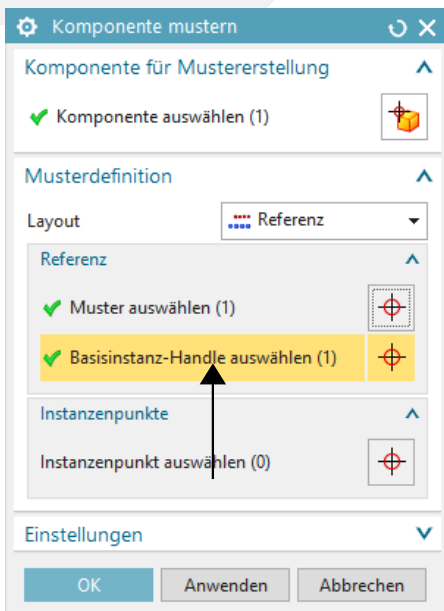
Die Komponente "Abdeckkappe" soll in jeder Bohrung positioniert werden.



Zunächst muss die Basiskomponente positioniert werden. Üblich ist das mit Constraints, sie kann aber auch ohne Constraints positioniert werden (Komp. verschieben).



Baugruppen → Komponente → Komponente mustern (Pattern Component)



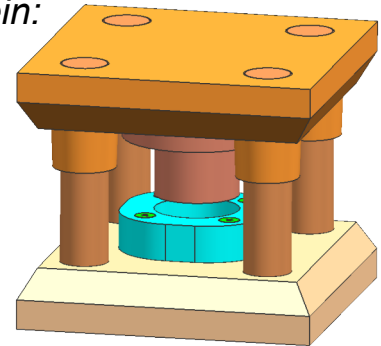
Instanzpunkte = Komponenten des Musters können **gelöscht** werden: re MT → Löschen

Übung: Schneidwerkzeug

Folgende Teile müssen bereits vorhanden sein:

- ET_Basisplatte
- ET_Führungsplatte
- ET_Fuehrungssaerule
- ET_Schneidstempel

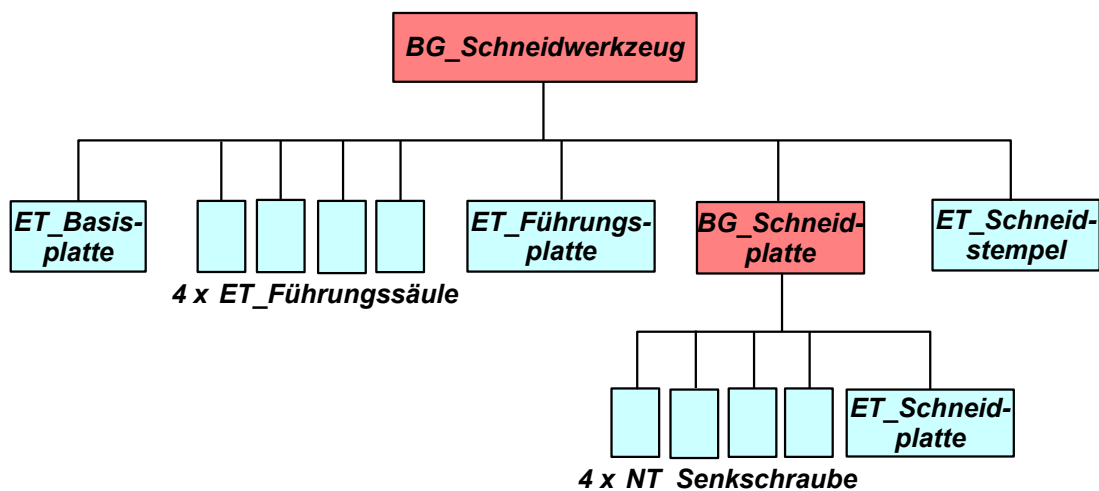
und die Baugruppe: BG_Schneidplatte.



Planung der Baugruppe

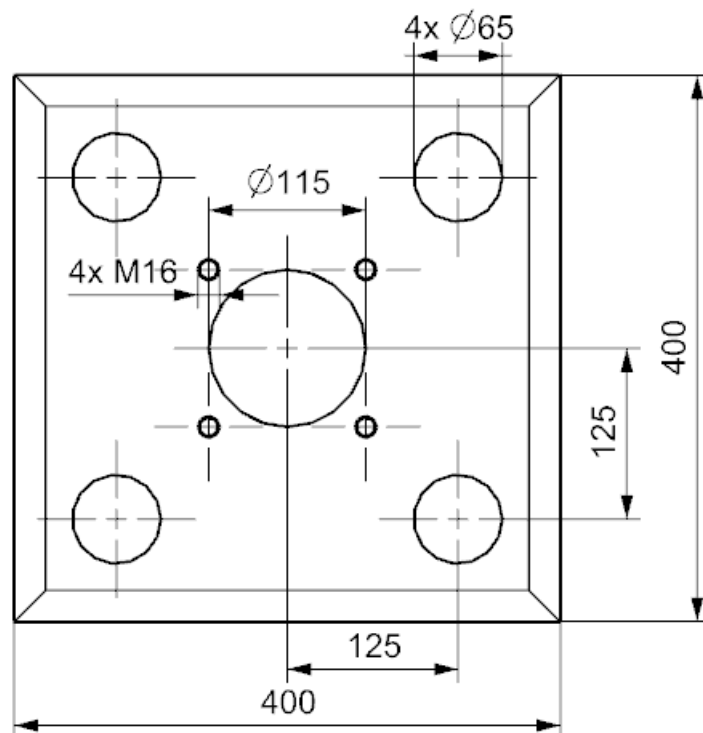
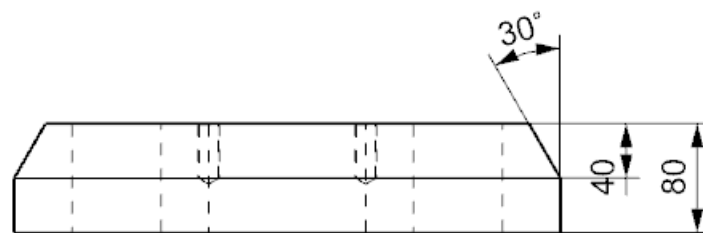
1. Wie verlaufen die Achsen
2. Welches Bauteil soll absolut positioniert werden, an welches die anderen Komponenten mit Constraints angebaut werden?
3. Ist es sinnvoll weitere Unterbaugruppen zu erzeugen?

Struktur der Baugruppe:



ET_Basisplatte:

*Erzeugen Sie das dargestellte Part.
Die Bohrungen sollen je 4er Block als Feld erzeugt werden.
Speichern Sie das Part unter: ET_Basisplatte.*



Übersicht



J11-1 Kollisionsprüfung



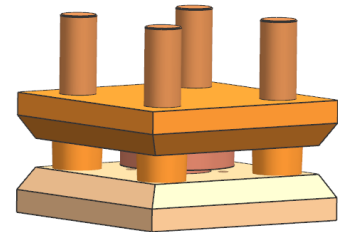


Beispiel: Kollisionsprüfung



Analyse durchführen:

Analysiert werden alle sichtbaren Komponenten:



Kollisions-Browser (Clearance Browser)

Ausgewählte Komponente	Komponentendurchdringung	Typ	Abstand	Sicherheits...
● Kollisionssatz: SET2	Version: 1			5.000000
- Durchdringungen				
<input checked="" type="checkbox"/> ET_Schneidplatte (67533)	ET_Schneidstempel (66186)	Neu (Hard)		5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Schneidstempel (66186)	ET_Basisplatte (67694)	Neu (Weich)	3.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Basisplatte (67694)	ET_Fuehrungssaeule (68025)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Basisplatte (67694)	ET_Fuehrungssaeule (68042)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Basisplatte (67694)	ET_Fuehrungssaeule (68059)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungsplatte (66117)	ET_Fuehrungssaeule (67455)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungsplatte (66117)	ET_Fuehrungssaeule (68025)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungsplatte (66117)	ET_Fuehrungssaeule (68042)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungsplatte (66117)	ET_Fuehrungssaeule (68059)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungsplatte (66117)	ET_Schneidstempel (66186)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Fuehrungssaeule (67455)	ET_Basisplatte (67694)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000
<input type="checkbox"/> ET_Schneidplatte (67533)	ET_Basisplatte (67694)	Neu (Berührung)	0.000000	5.000000

Weiterführende Analyse:

Cursor auf massg. Zeile → re MT →

Störung analysieren

Wiederherstellen der Komponenten-Sichtbarkeit
Ausgewählten Knoten neu zeichnen

Erneut analysieren

Prüfen Sie den Körper

Kollisionsgeometrie erzeugen

Eindringtiefe berechnen

Ignorieren

Links ausblenden

Links Drahtmodell

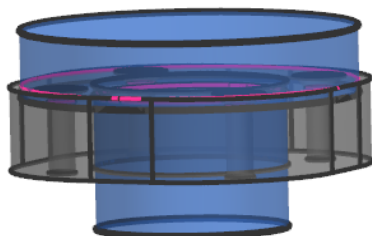
Schattieren umdrehen

Unbestimmt festlegen

Behoben festlegen

Irrelevant festlegen

Als "Ausstehend" festlegen



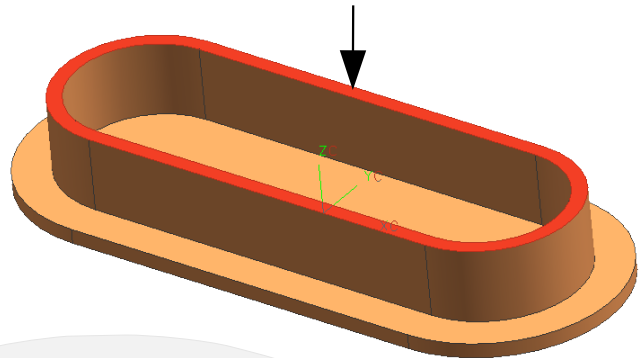
Ergebnis:
Störung analysieren

WAVE Geometrie Linker

4.1 Geometrietyp: Fläche wählen

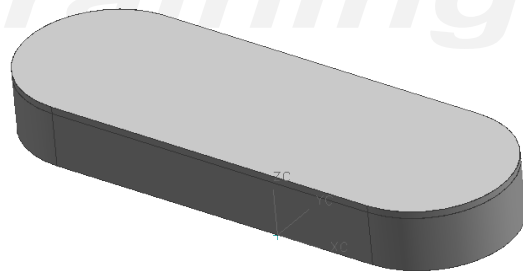
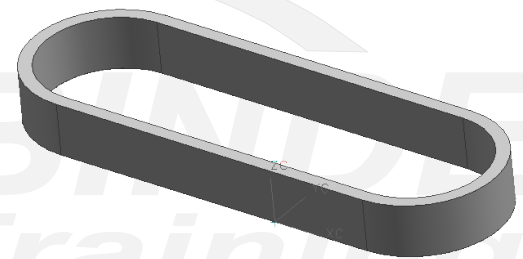
4.2 Als Link-Element wählen wir die dargestellte Fläche

Diese wird das erste
 Geometrie-Element der
 Abdeckung:
 (verbundene Fläche)



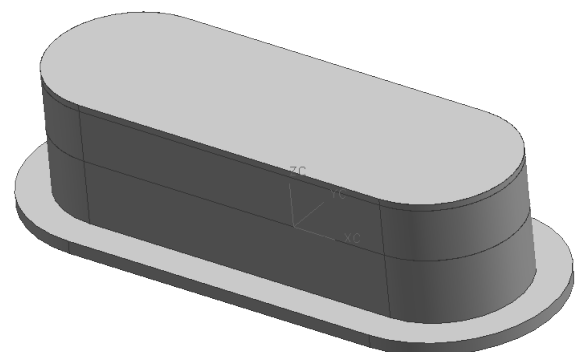
5. Wir extrudieren die Fläche
 → ovaler Rahmen entsteht.

Dieser erhält durch eine
 weitere Extrudeoperation
 einen Abschluss.



6. Unsere Baugruppe enthält
 nun 2 Teile - **assoziativ**
 zueinander, die unabhängig
 voneinander bearbeitet werden
 können.

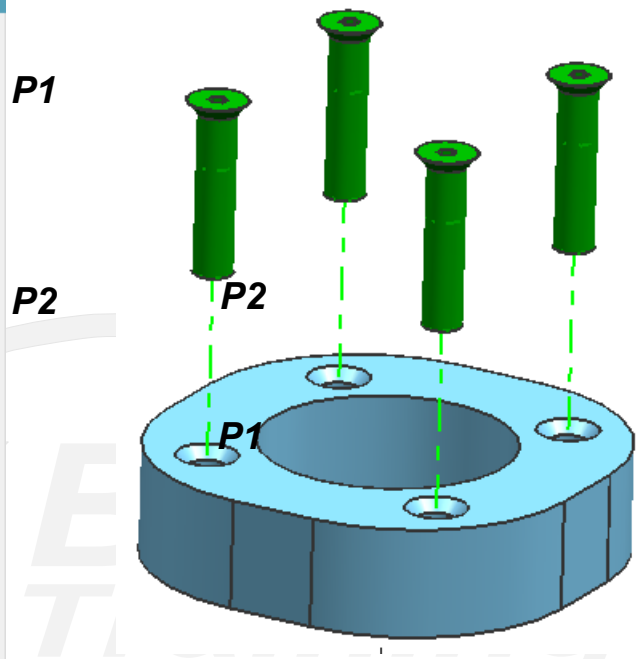
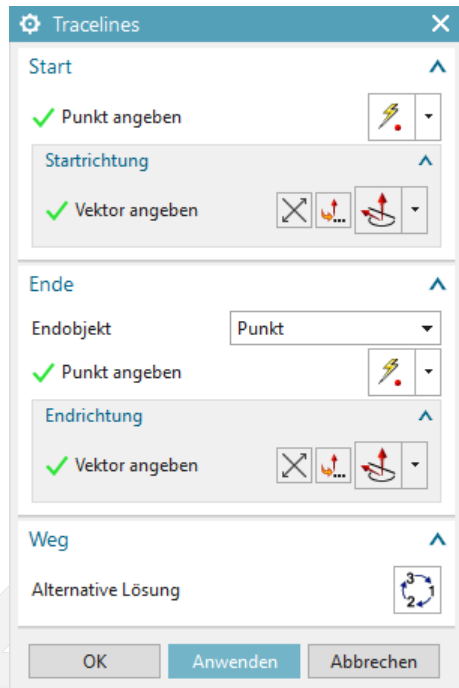
Änderungen im Quellteil
 werden unter dem Mantel der
 Baugruppe durch Aktualisieren
 in der BG auf unser Zielteil
 "Abdeckung" übertragen





Verbindungslinien

Tracelinien erzeugen (Spurverfolgung)

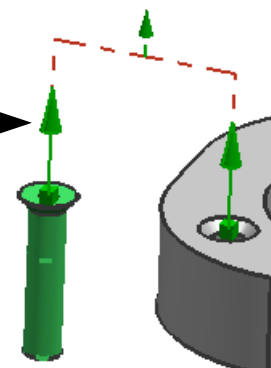


Vorgehensweise

1. Startpunkt P1
2. Endpunkt P2
3. Verlauf bearbeiten
z.B. Richtungsänderung

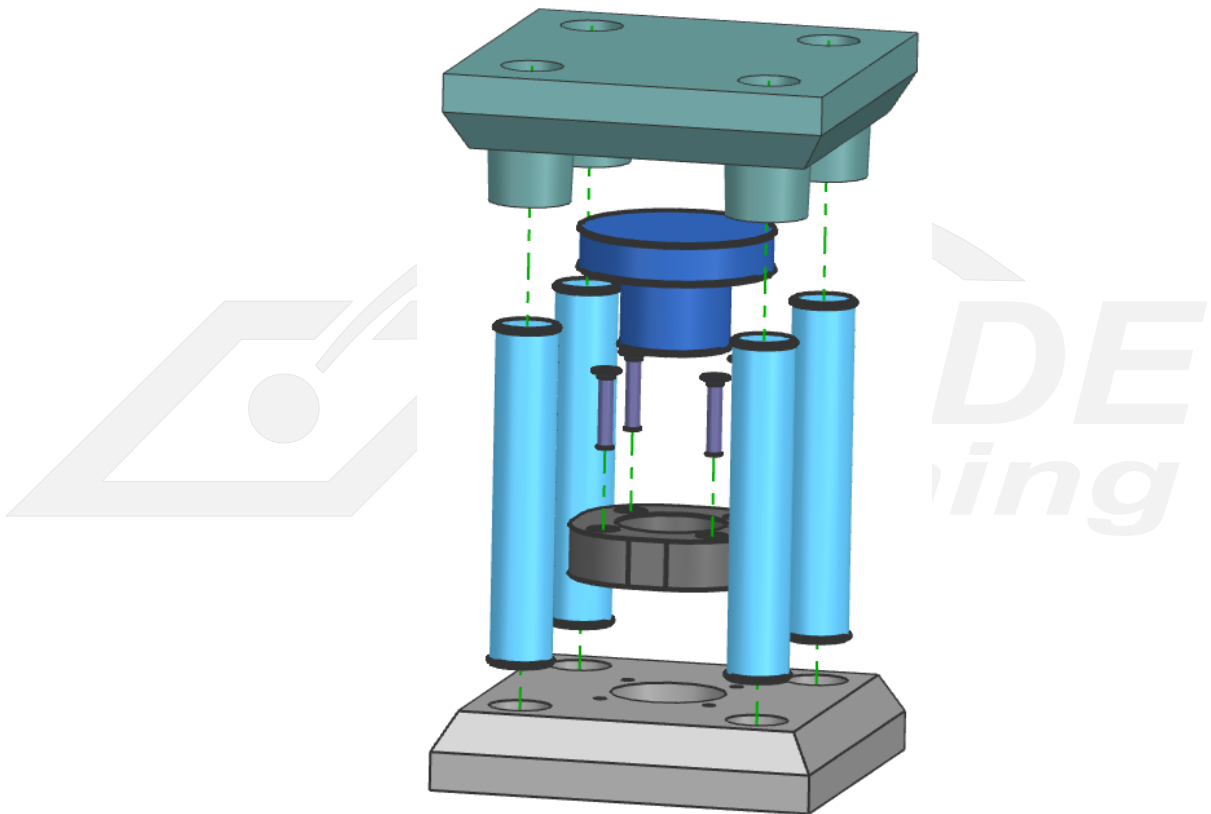
= Doppelklick auf Pfeil

4. Bestätigen (mi MT)



Übung: Explosionsdarstellung im 3D-Raum

BG_Schneidwerkzeug:
Erzeugen Sie die Explosion mit der automatischen Methode.
Erzeugen Sie die Tracelines.



Die Explosionsdarstellung soll mit der Baugruppe "BG_Schneidwerkzeug" gespeichert werden.

A		F		N
Abstand	J5-6	Fehlerhafte Constr.	J5-13	Navigatorspalten änd.
Add Component	J2-1	Fenster isoliert	J2-7	neue Elternkomp.
Aktives Teil	J2-5	Fenster separat	J2-6	
Aktualisierung verzög.	J5-14	Filter Components	J8-3	O
Align	J5-4	Filter-Constraints	J5-18	
Anordnungen	J14-1	Fit (Constraint)	J5-7	P
Anord.-spez. Constr.	J14-3	Fixieren	J5-4	Parallel
Arrangements	J14-1	Freiheitsgrade anz.	J5-1	Parallel
Assembly Clearance	J11-1			Parallel Component
Assembly-Cut	J9-1	G		Perpendicular
Ausrichten/Sperren	J5-6	Gelenke	J5-7	Positionierung
				Product Interface
				Produktschnittstelle
B		H		Q
Berühren+Ausrichten	J5-4			
Baugruppenfreiraum	J11-1	I		R
BG-Navigator	J8-1	Interference	J11-1	Reference Sets
Baugruppenschnitt	J9-1			Remember Constr.
Baugr. spiegeln	J10-1	J		Replace Comp.
Bindung	J5-8			Richtung Constraints
Bond	J5-6	K		
		Kollision bei Move	J4-5	S
C		Kollisionsprüfung	J11-1	Senkrecht
Center	J5-7	Komp. ersetzen	J3-3	Sequenz
Constraints benennen	J5-11	Komp. hinzufügen	J2-1	Show + Hide constr.
Constraints-Gruppen	J5-12	Komponentenmuster	J7-1	Starre Baugruppe
Constraints Navigator	J5-9	Komp. neu erz	J2-2	Start Baugruppe
Constraints vergeben	J5-3	Komp.-Reihenfolge	J8-3	Struktur ändern
Create new Comp.	J2-2	Komp. suchen	J8-3	
Create new parent	J2-3	Komp. verschieben	J4-2	T
		Konzentrisch	J5-6	Teileübergr. Verbind.
D		Kopie erz.	J4-4	Touch
Deformierbare Parts	J16-1	Kopplungen	J5-8	Top down
Degrees of Freedom	J5-1			Tracelines
Distance	J5-5	L		
		Ladeoptionen	J3-1	U
E				Übergeordn. Element
Eindeutig festlegen	J3-5	M		Unterdrückte Komp.
Einpassen	J5-7	Make unique	J3-4	Update verzögern
Explosion erzeugen	J13-1	Mitte	J5-7	
		Mirror Assembly	J10-1	V
		Musterkomponente	J7-1	Variable Positionier.
		Move Component	J4-2	Variante erzeugen
				Verb.-linien(Explos.)

W

Wave Geometrielink. J12-1

Winklig ausrichten J5-5

X

Y

Z

Zusammensetzen J2-1

Zwangsbedingungen J5

ZB anzeig./ausblend. J5-18

ZB beachten J5-1



K - Zeichnungserstellung:

K1 Start einer Zeichnung

- K1-1 Zeichnung erzeugen*
- K1-3 Zeichnungsnavigator*
- K1-4 Drafting Menüband*

K2 Zeichnungsblatt

K3 Ansichten

- K3-1 Zeichnungseinstellungen*
- K3-3 Grundansicht*
- K3-5 Ansichtsparameter bei Baugruppen*
- K3-8 projizierte Ansicht*
- K3-9 Detailansichten*
- K3-11 Bruchansicht*
- K3-13 Zeichnungsansicht*
- K3-14 Explosionsansicht*
- K3-15 Stückliste*
- K3-18 Bohrtabelle*
- K3-19 Bild*

K4 Schnitte erzeugen

- K4-1 Funktion für Schnittansichten*
- K4-2 einfacher Schnitt / Stufenschnitt*
- K4-4 3D Schnittdarstellung*
- K4-5 Baugruppenschnitt*
- K4-7 halber Schnitt*
- K4-8 abgewickelter Schnitt (Rotationsteil)*
- K4-10 abgewickelter Schnitt (Extrusionsteil)*
- K4-11 Ausbruch Schnittansicht*

K5 Ansichten bearbeiten

- K5-1 Ansichten verschieben, kopieren*
- K5-2 Ansichten ausrichten*
- K5-3 Ansichtsbegrenzung*
- K5-4 3D-Elemente visuell verändern*
- K5-5 Skizze in der Zeichnung*
- K5-6 Ansicht sperren*

Inhalt

K6 Detaillieren

- K6-1 Mittellinien
- K6-4 Positionsnummern
- K6-5 Symbole (Schraffur u.a.)
- K6-6 Schweissymbol
- K6-7 Oberflächensymbol
- K6-8 Kantenbruchsymbol
- K6-9 Anwendersymbol

K7 Bemassung

- K7-1 Schnellbemassung (Rapid)
- K7-3 Einstellungen (Settings)
- K7-4 Parameterboxen
- K7-6 Zylindrische Bemassung
- K7-7 Winkelbemassung
- K7-8 Bemassungs Sets
- K7-9 Bezugsbemassung
- K7-10 Ordinaten Bemassung
- K7-12 autom./manuelles Mass

K8 Beschriftung

- K8-1 Text erzeugen
- K8-4 Form-und Lagetoleranzen
- K8-6 Bezugssymbol

K9 Änderungsverfolgung

Stichwortverzeichnis

Zeichnungserstellung

Zeichnung erzeugen:



1. Datei → Neu

Name	Typ	Einheiten
A0 - Größe	Zeichnung	mm
A1 - Größe	Zeichnung	mm
A2 - Größe	Zeichnung	mm
A3 - Größe	Zeichnung	mm
A4 - Größe	Zeichnung	mm
Leer/ohne Vorlage	Zeichnung	mm

2D-Zeichnung
ohne Bezug zu 3D

Eigenständiges Teil
Vorhandenes Teil referenzieren
Alle

Welche Schablonen
sollen angezeigt
werden?



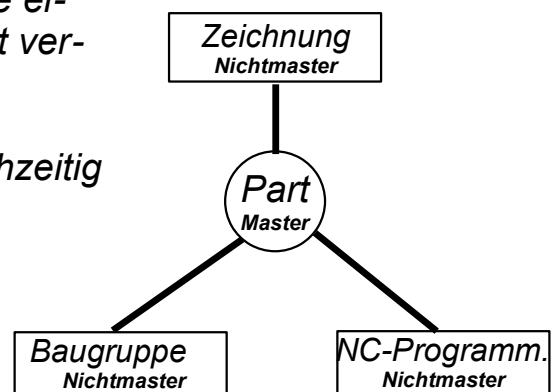
Verknüpftes Part (Master)

Master Model Konzept

Die Zeichnung hängt nicht unter dem Part, sondern die Zeichnung ist eine eigenständige Datei, die mit dem Part verknüpft ist.

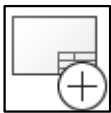
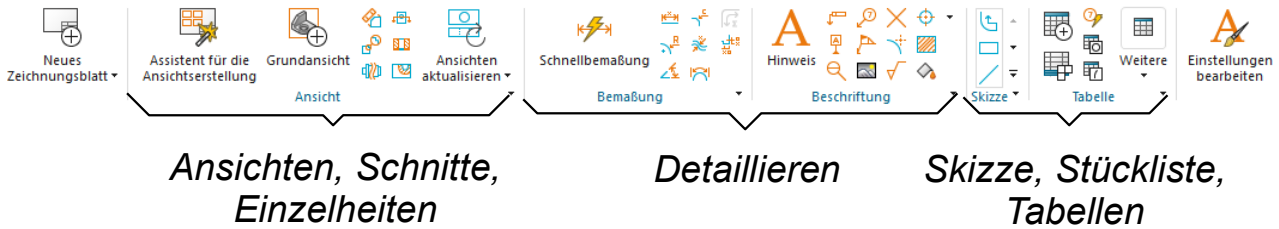
Vorteile:

- Part und Zeichnung können gleichzeitig bearbeitet werden.
- Part wird durch Zeichnung nicht aufgebläht.

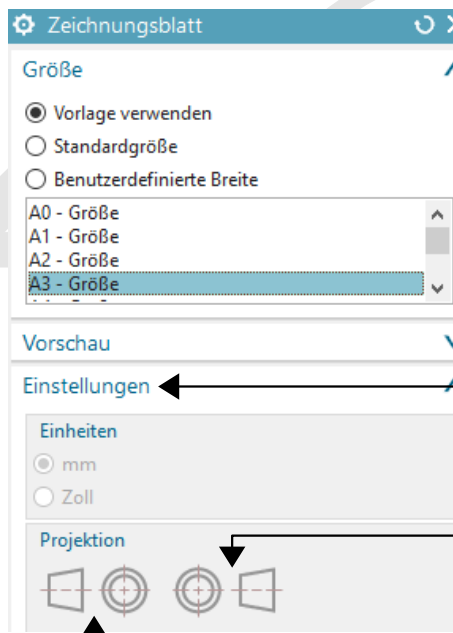


Aufteilung des Menübandes:

Unter **Startseite** befinden sich die wichtigsten Funktionen



Start eines neuen weiteren Zeichnungsblatts

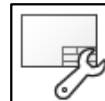


Sofern keine Vorlage verwendet wird, auf Einheiten und Projektionsmethode (Klappregal) achten.

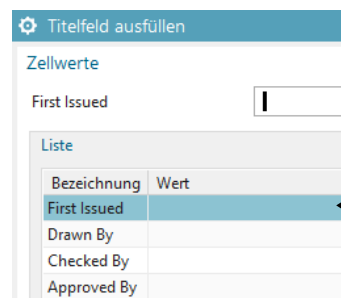
amerikansich (3. Winkelprojektion)

europäisch (1. Winkelprojektion)

Ändern mit:



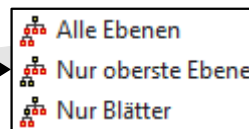
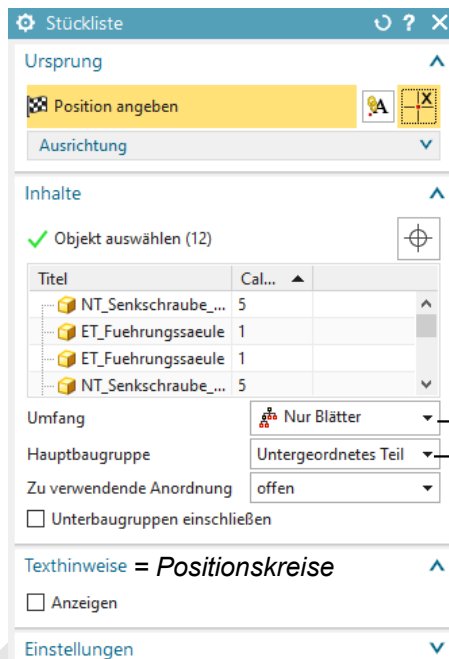
"Zeichnungsblatt bearbeiten" (unter neues Zeichn.-blatt)



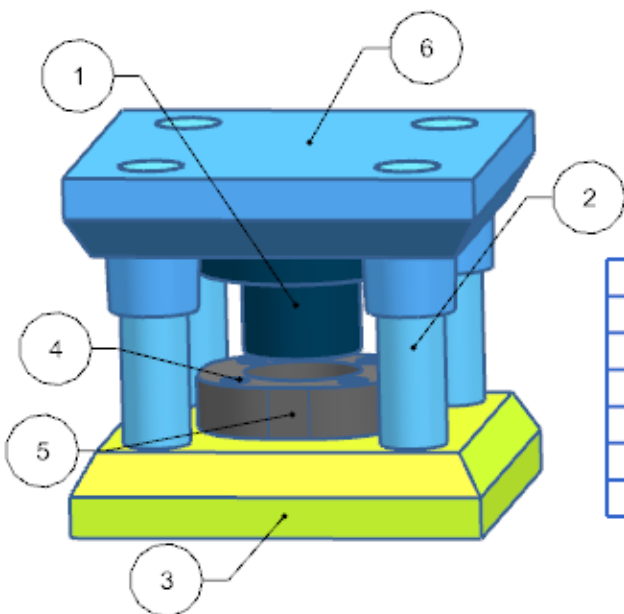
Je nach Vorlage sind Abfragen für den Schriftkopf möglich.



Startseite → Tabelle → Stückliste
Home → Table → Parts List



Welche Assy steht oben?
(bei "alle Ebenen")

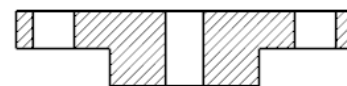
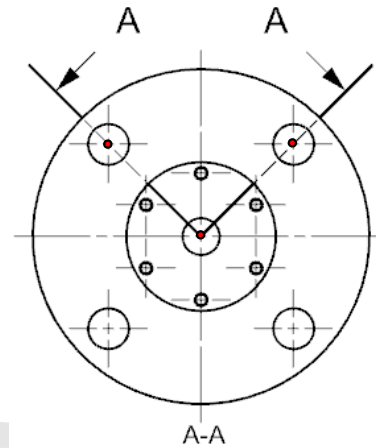
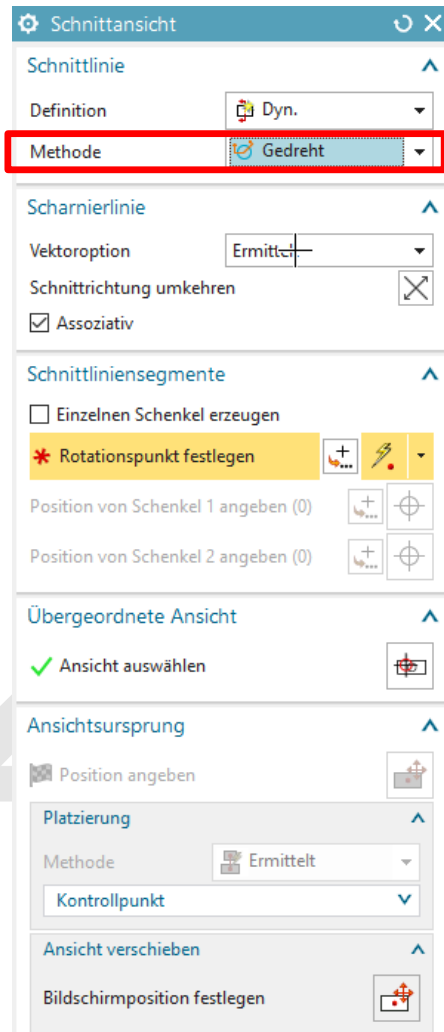


6	ET_FUEHRUNGSPLATTE	1
5	ET_SCHNEIDPLATTE	1
4	NT_SENKSCHRAUBE_M16X80	4
3	ET_BASISPLATTE	1
2	ET_FUEHRUNGSSAEULE	4
1	ET_SCHNEIDSTEMPEL	1
PC NO	PART NAME	QTY

Positionskreise nachträglich verschoben
oder mit Doppelklick bearbeitet werden.

Spalte durch Ziehen verbreitert.

Abgewickelte Schnittansicht eines Drehteils

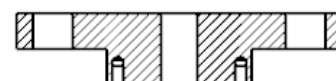
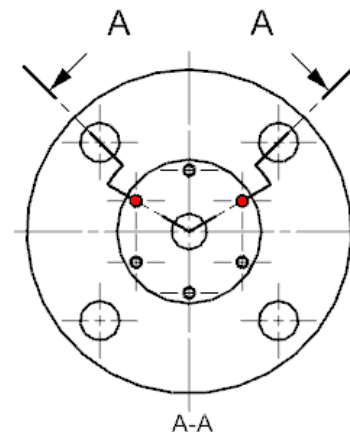
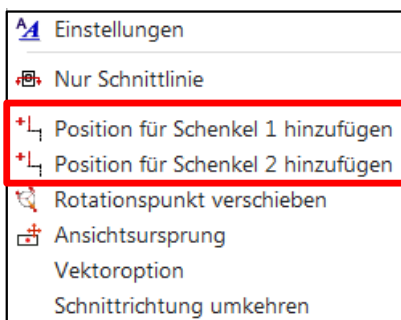


BINDE Training

Workflow:

1. Rotationspunkt
2. Durchgangspkt. 1. Schenkel
3. Durchgangspkt. 2. Schenkel
4. Ansicht positionieren

Vor dem Positionieren können wir unter der re MT weitere Punkte zur Schnittlinie hinzufügen:



Startseite → Beschriftung ...
 Home → Annotations ...



Zielpunkt-Symbol (Target Point Symbol) = Punktmarkierung,
 die auch mit Bemaßung verknüpft werden kann.



Schnittsymbol (Intersection Symbol)
 zwischen 2 Linien erzeugen



Schraffur (Crosshatch)

Begrenzungskurven
 Punkt in Bereich



Rand-Definition siehe Voreinstellungen → Beschriftung:



Bereichsfüllung (Area Fill) = analog

Parameterbox

Beim Bearbeiten oder Doppelklicken eines Masses erscheint folgende Parameterbox:

Textfelder:
drüber
vorher
drunter

erweiterte Texteingabe

Referenzmass

weitere Einstellungen:
z.B. Toleranzen, Texthöhe usw.

gängige Toleranzen:

400 +0,1 -0,2

ISO-Toleranz

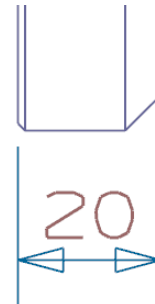
Einzeltoleranzen MIN/MAX mit Offset-Option (siehe auch Voreinstellungen)

ϕ 10 H7

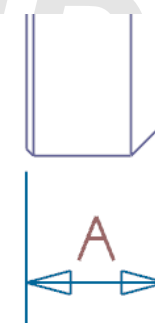
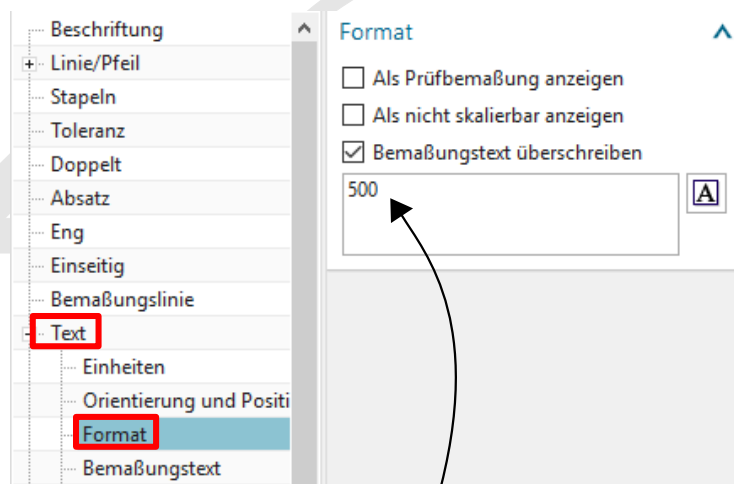
Offset einschließen 0.1000000

Automatisches und Manuelles Mass

Ein vorh. Mass soll überschrieben werden.
Generell ist das verboten, doch kann es erwünscht sein, dieses Mass durch eine Variable z.B. A zu ersetzen.



1. Einstellungen bearbeiten + Mass selektieren
2. Unter Text > Format finden wir die Option "Bemassungstext überschreiben".
3. Es folgt eine Warnung:
Mass wird zu manuellem Mass !
OK.
4. Folgende Situation:



5. Die Masszahl kann direkt überschrieben werden.

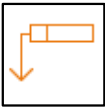
Wie erkennen wir ein manuelles Mass?

Menü → Information → Sonstige → objektspezifisch → Bemassung mit manuellem Text

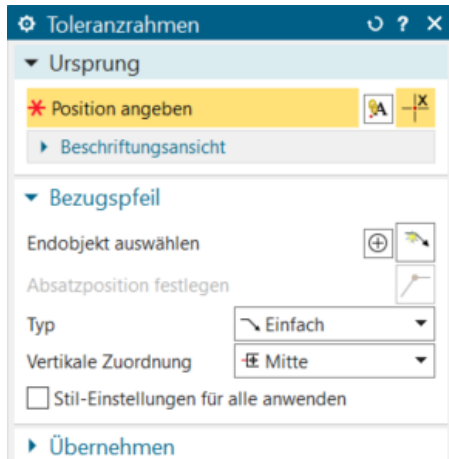
Masse leuchten auf und können wieder zu einem automatischen Mass konvertiert werden:

Wie?

Einfach den Haken unter "Text > Format" wieder entfernen.



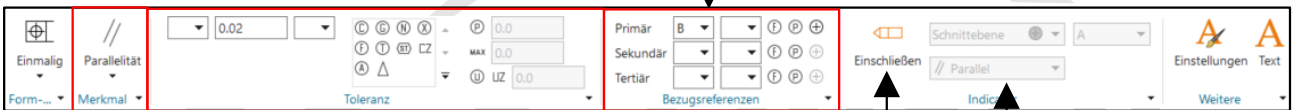
Startseite → Beschriftung → Toleranzrahmen
Home → Annotations → Feature Control Frame



1. Cursor auf massg. Kante mit li MT "ziehen"

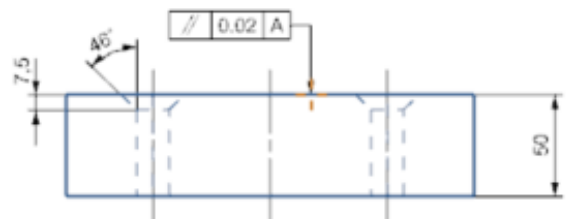
2. Tol.-Rahmen positionieren

Menüband springt um auf Tab "Toleranzrahmen Allgemein"



3. Toleranzwert
Toleranzsymbol
Bezugsbuchstaben

Toleranzrahmen
Indikator
optionaler Text



**Zeichnungserstellung K10
Stichwortverzeichnis 1**

A		D		N	
2D-Ansicht	K3-13	datum Feature Symb.	K8-6	Note	K3-1
3D-Schnittansicht	K4-4	Detail	K3-9	O	
abgewickelter Schnitt	K4-8	Dimension	K7	Oberflächensymbol	K6-7
Aktualisieren Ansicht	K4-2	Drawing View	K3-11	Ordinaten-Bem.	K7-13
Änderungen verfolgen	K9-1	E		Out of Date Ordner	K1-3
Ansicht fremdes Teil	K3-4	Eilgang-Bemassung	K7-1	P	
Ansicht kopieren	K5-1	einseitige Bemass.	K7-8	Parameterbox Bem.	K7-4
Ansicht projiziert	K3-6	Einzelheit	K3-9	Parts List	K3-14
Ansicht sperren	K5-6	Explosionsansicht	K3-14	Positionsnummer	K6-4
Ansichtsabh. Bearb.	K5-4	F		Preferences	K3-1
Ansichtsassistent	K1-2	Feature Control Sym.	K8-5	Primäre Geom.	K3-12
Ansichtsausrichtung	K5-2	Folded Section View	K4-10	Projected View	K3-8
Ansichtsbegrenzung	K5-3	Form+Lage-Toleranz.	K8-5	Q	
Ansicht verschieben	K5-1	G		R	
Anwender-Symbol	K6-9	Gap	K7-17	Rapid Dimension	K7-1
Ausbruchschnittans.	K4-11	Gerichtetes Mass	K7-10	Raster Bemassung	K7-2
Ausschnittsvergröss.	K3-9	Grundansicht	K3-3	Revolved Section	K4-8
Automatisches Mass	K7-16	H		Rotationsschnitt	K4-8
B		Halbschnitt	K4-7	S	
Balloon	K6-4	Halbseitige Bemass.	K7-8	Schnellbemassung	K7-1
Baseview	K3-3	Hinweis	K8-1	Schnittansicht	K4-1
Baugruppenansicht	K3-5	Hole Table	K3-13	Schnitt abgewickelt	K4-10
Baugr.-schnittansicht	K4-5	I		Schnittlinie	K4-1
Begrenzung	K5-3	ID-Symbol	K6-4	Schnittl. Parameter	K4-3
Bemassung	K7	Image	K3-17	Schnittsymbol	K6-5
Bem. mit Bruchsymb.	K7-6	J		Schnitt verkürzt	K4-9
Bemassungs-Set	K7-11	Kantenbruchsymbol	K6-8	Schnittvorschau	K4-4
Bem.-Voreinstellung	K7-3	Klapprichtung	K1-4	Schraffur	K6-5
Bereichsfüllung	K6-5	L		Schriftfeld definieren	K2
Beschriftung	K8	M		Schweissymbol	K6-6
Bezugsbemassung	K7-12	Manuelles Mass	K7-16	Section View	K4-1
Bezugssymbol	K8-6	Massl. unterbrechen	K7-17	Sekundäre Geom.	K3-6
Bild einfügen	K3-19	Mass überschreiben	K7-16	Skizzengeom. einfüg.	K5-5
Bohrtabelle	K3-18	Master Model Konzept	K1-1	Start Zeichnung	K1-1
Boundary	K5-3	Mittellinien	K6-1	Stückliste	K3-15
Breakout Section	K4-11	Move/Copy View	K5-1	Stufenschnitt	K4-2
Bruch-Ansicht	K3-11			Surface Finish Symb.	K6-7
C				Symbole erzeugen	K6-8
Callout Bohrung	K7-6			Szenendarst. Bem.	K7-4
Centerlines	K6-1				
Custom Symbols	K6-8				

T

Teile-Attribut	K8-4
Text	K8-1
Text Bezugspfeil	K8-2
Text m. Zeichn.attribut	K8-4
Title Block	K2
Track Changes	K9-1

U

Unfolded Section	K4-9
------------------	------

V

View Alignment	K5-2
View Break	K3-9
View Dependent Edit	K5-4
Voreinstellungen	K3-1

W

Weldsymbol	K6-6
Winkel-Bemassung	K7-9

X

Y

Z

Zeichnungsblatt	K1-4
Zeichnungsnavigator	K1-3
Zeichnungsrahmen	K2
Zylindrische Bem.	K7-7



Inhaltsverzeichnis

L Sheet Metal

L-3 Benutzeroberfläche

L1 – Basics

- L1-1 Voreinstellungen
- L1-2 Tab (Basisblech)
- L1-4 Blech aus Volumen
- L1-5 Volumen in Blech konvertieren

L2 – Flansche

- L2-1 Flansch
- L2-5 Kontourflansch
- L2-9 Übergangflansch
- L2-10 Brückenverrundung
- L2-11 Saumflansch
- L2-12 Biegung
- L2-14 Absatz
- L2-16 Biegewölbungsfreistich

L3 – Ecke

- L3-1 Geschlossene Ecke (Closed Corner)
- L3-3 Dreifache Biegungsecke (Three Bend Corner)
- L3-4 Ecke brechen (Break Corner)
- L3-5 Fase
- L3-6 Biegungsschrägung

L4 - Blech-Feature

- L4-1 Vertiefung (Dimple)
- L4-4 Lamelle (Louver)
- L4-5 Flanschbohrung (Drawn Cutout)
- L4-6 Sicke (Bead)
- L4-8 Körper stanzen (Solid Punch)
- L4-10 Versteifung (Gusset)

Inhaltsverzeichnis

L5 – Extrude-Feature

L5-1 Extrudieren

L5-2 Normalausschnitt (Cutout)

L6 – Biegeparameter ändern

L6-1 Unbend

L6-3 Rebend

L6-4 Biegeparameter ändern

L7 – Abwicklungs-Funktionen

L7-1 Flat Solid

L7-2 Flat Pattern

L7-3 Biegungstabelle

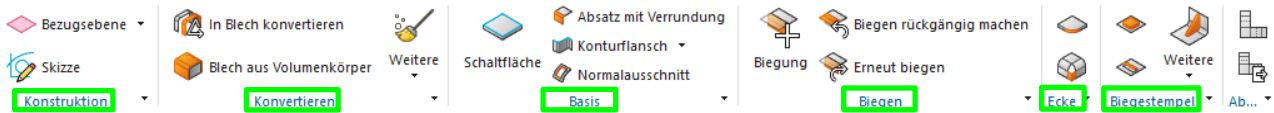
L7-4 Abwicklung exportieren

L8 – Advanced Sheet Metal

Stichwortverzeichnis

Sheet Metal Oberfläche

Home-Bereich (Startseite):



Skizze → Basis-Tab → Flansche → Ecke → Blech-Feature → Abwicklung

L1

L2

L3

L4

L7

workflow

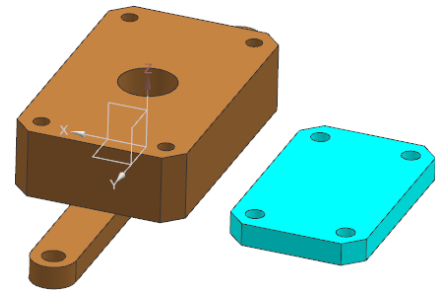
Das Sheet Metal Menü wird von links nach rechts abgearbeitet:

1. Skizze erzeugen
2. Tab (Startblech) erzeugen
3. Flansche anbauen
4. Eckbereiche bearbeiten
5. Zusätzliche Feature
6. Abwicklung

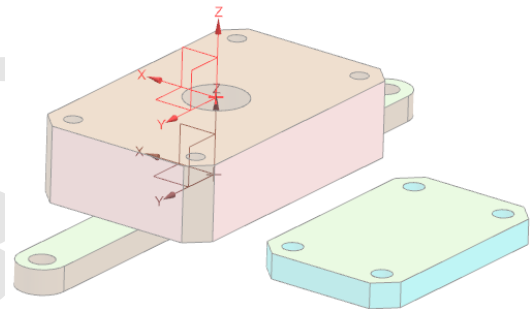
Multi Bend Tab

Ein Basistab kann beim Erzeugen mit mehreren Biegezonen versehen werden.

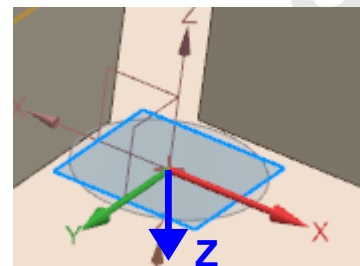
Anwendung: In einer Baugruppe soll ein Verbindungsblech zwischen mehreren Bauteilen erzeugt werden.



1. neue Komponente (Ksys)
2. Tab erzeugen
 - a) rote Flächen
übergeordnet: Skizzenebene
Aussenmaterial;
Normale nach innen
 - b) grüne Flächen
übergeordnet: rote Flächen
Innenmaterial;
Normale nach oben

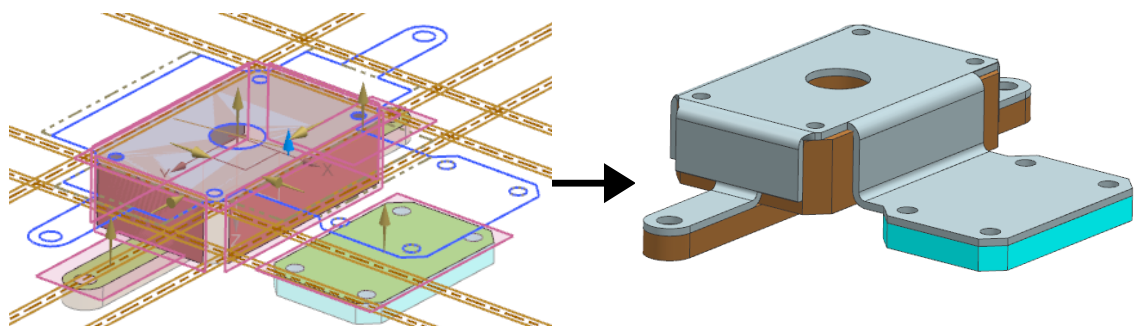


Definition der Skizzenebene
Wichtig: X und Y so legen, damit Z nach unten (in Biegerichtung) zeigt.



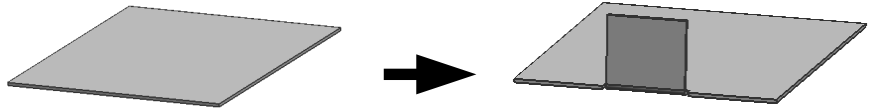
Skizze erzeugen

1. Aussenkontur in 1 Linie erzeugen.
2. Bohrungskreise nachfahren
3. OK



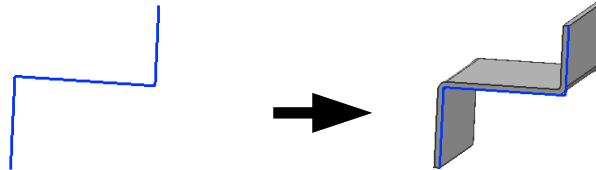
Flansch- Features:

**L2-1
Flansch**

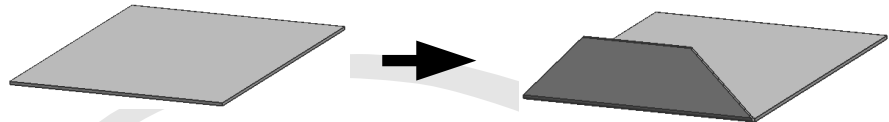


**L2-5
Konturflansch**

primär::



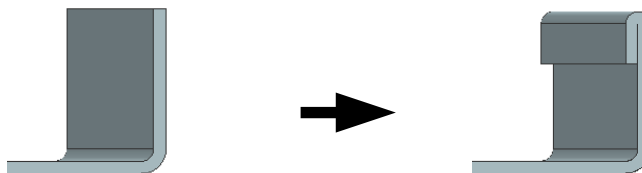
sekundär:



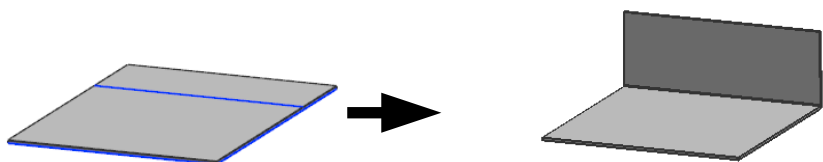
**L2-8
Übergangsfansch
(lofted flange)**



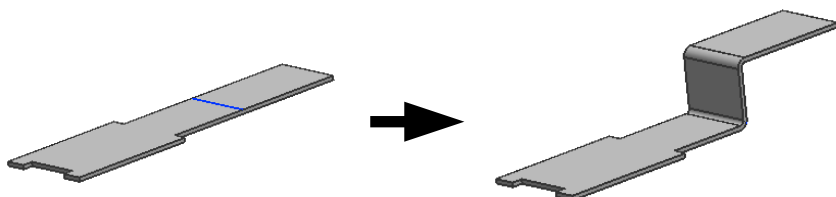
**L2-11
Saum-Flansch**



**L2-12
Biegung (Bend)**



**L2-14
Absatz (Jog)**





Biege-Parameter



Äusseres Formlinienprofil
(Outer Mold Line Profile):
Ausgangslinie definiert den
Start der abgewickelten
Biegung.



Biege- Mittellinienprofil
(Bend Center Line Profile):
Ausgangslinie liegt auf der
Mitte der abgewickelten
Biegung.



Inneres Formlinienelement
(Inner Mold Line Profile):
Ausgangslinie definiert das
Ende der abgewickelten
Biegung.

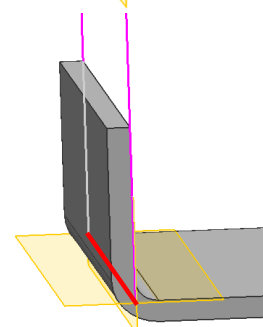
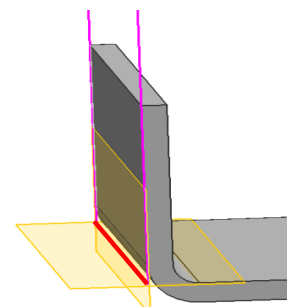
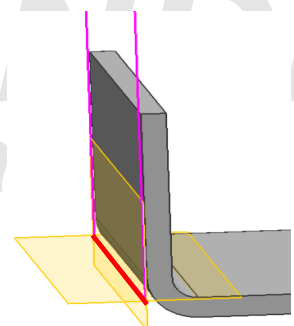
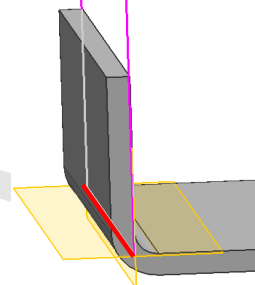
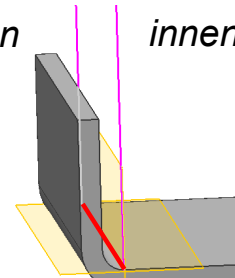


Material Innenseite
(Material Inside):
Ausgangslinie definiert die
Aussenkante
→ Biegeelement liegt innen.



Material Aussenseite
(Material Outside):
Ausgangslinie definiert die
Innenkante
→ Biegeelement liegt aussen.

aussen innen





Startseite → Ecke → Weitere → Dreifache Biegungsecke
Home → Corner → More → Three Bend Corner

Ecke mit drei Biegungsflächen bearbeiten.

Zu schließende Biegungen

✓ Angrenzende Biegungen auswählen (1)

Eckeneigenschaften

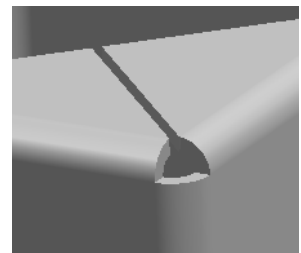
Behandlung: **Öffnen**

Lücke: 1 mm

Einstellungen

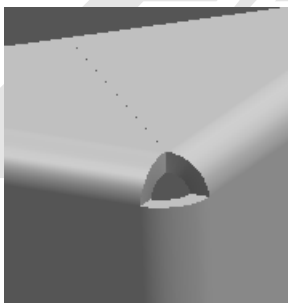
(C) Flanschfreiraum: 2.5 mm

- Öffnen
- Geschlossen
- Kreisförmiger Ausschnitt
- U-Ausschnitt
- V-Ausschnitt

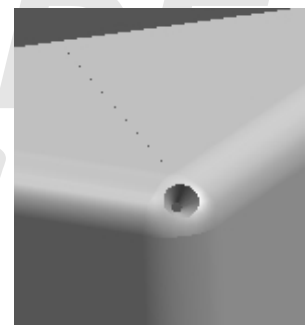
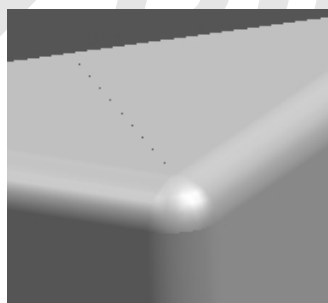


**kreisförmiger
Ausschnitt
D = 8 mm**

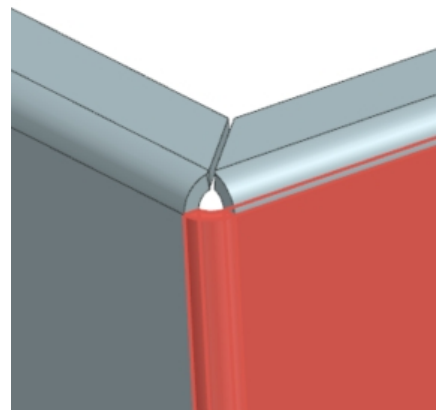
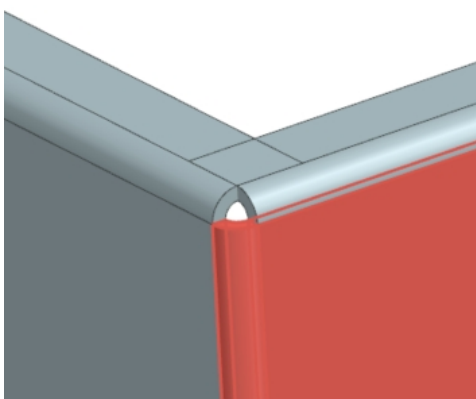
offen



geschlossen



Lücke = 1mm



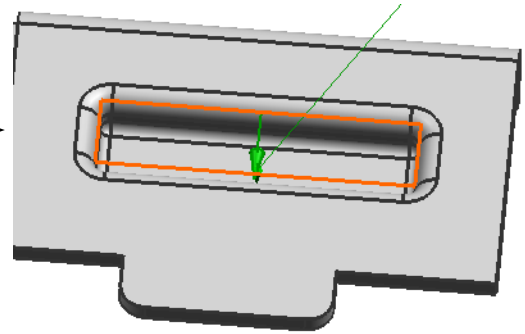


Parameter:

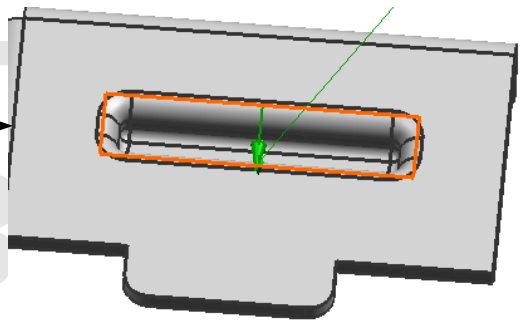
Seitenwände liegen



Material Aussenseite:
ausserhalb der Ausgangslinie



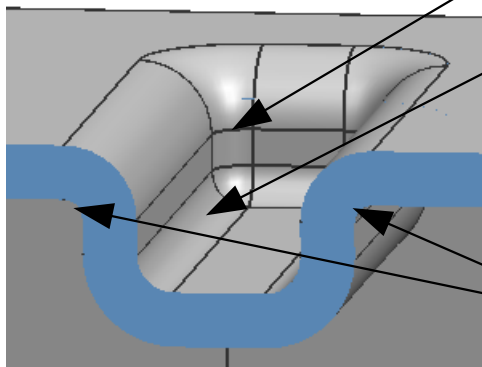
Material Innenseite:
innerhalb der Ausgangslinie



Verrundungsparameter:

Einstellungen ^

- Vertiefungskanten verrunden
- Stanzradius mm
- Radius der Gussform mm
- Schnittecken verrunden
- Eckenradius mm



Eckenradius

Stanzradius

Radius der Gussform



Körper stanzen (Solid Punch)

Körper stanzen

Typ
Stempel

Ziel
✓ Fläche auswählen (1)

Werkzeug
✓ Körper auswählen (1)
✓ Durchstoßfläche (2)

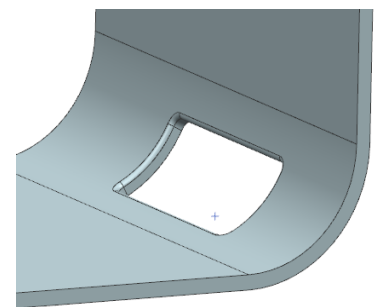
Position
"Von KSYS" festlegen
"Zu KSYS" festlegen

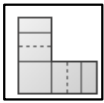
Einstellungen
 Verrundungskanten
 Radius der Gussform: 2 mm
 Konstante Stärke
 Schwerpunkt
 Werkzeugkörper ausblenden

Stempel (Wkz)

Stanzen in Rundung:

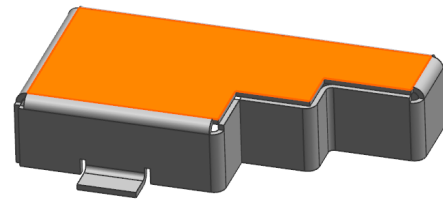
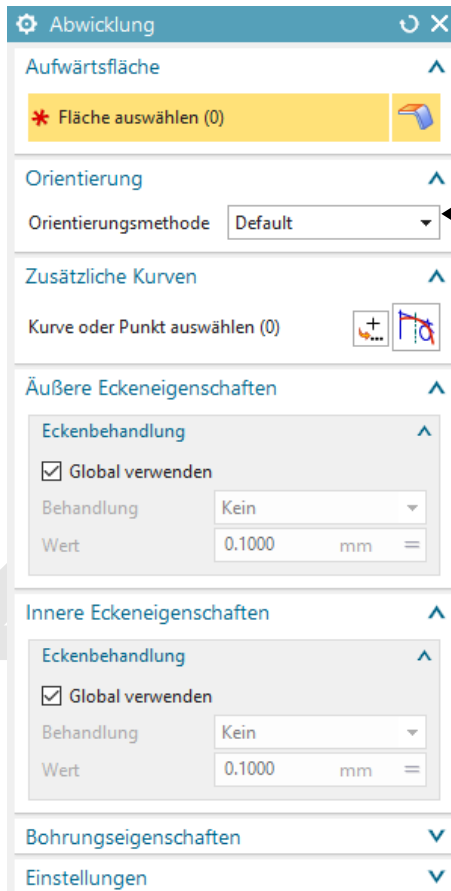
Analog Dimple (L4-3) ist das Stanzen auch in einer Rundung im abgewinkelten Zustand möglich.





Startseite → Abwicklung → Abwicklung
Home → Flat Pattern → Flat Pattern

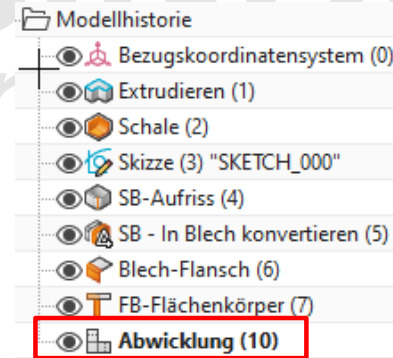
Diese Funktion erzeugt eine reine 2D-Abwicklung, die in einer separaten Ansicht "Flat Pattern" dargestellt wird.



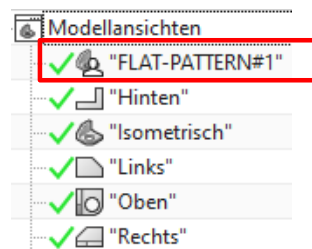
Lage (Richtung) der Abwicklung

Im Navigator entsteht eine Abwicklung

Teile-Navigator:

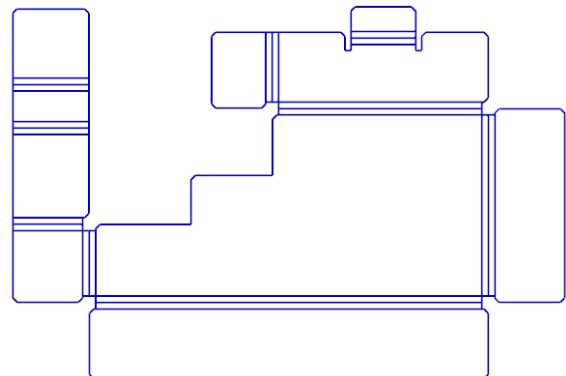


Darstellung der Abwicklung:



1. Modellansichten öffnen
2. Doppelklick auf "Flat Pattern" oder als Ansicht in Zeichnung

Unter Datei > Blech > **Abwicklungsanzeige** kann die Darstellung und der Informationsgehalt eingestellt werden.



A		Flanschbohrung	L4-5	P	
Absatz	L2-14	Flansch-Übersicht	L2	Platte	L1-2
Abwicklung 2D	L7-2	Flat Pattern	L7-2	Q	
Abwicklung 3D	L7-1	Flat Solid	L7-1	R	
Abwicklung export.	L7-4	Fase	L3-5	Rebend	L6-3
Aufreißen	L1-7	G		Resize Bend Angle	L6-4
B		Globale Parameter	L1-1	Resize Bend Radius	L6-4
Bead	L4-6	Gusset	L4-10	Resize Neutral Faktor	L6-4
Bend	L2-12	H		Rib	L1-7
Bend Bulge Relief	L2-16	Saum-Flansch	L2-11	S	
Bend Table	L7-3	I		Sicke	L4-6
Biegungstabelle	L7-3	J		Solid Punch	L4-8
Blechassistent	L1-6	Jog	L2-13	Stanzen	L4-8
Blech aus Volumen	L1-4	K		T	
Biegeliste	L7-3	Kanten aufreißen	L1-7	Tab	L1-2
Biegen	L2-11	Konturflansch	L2-5	U	
Biegen rückgängig	L6-1	Konturfl. sekundär	L2-8	Übergangsflansch	L2-9
Biegeradius ändern	L6-4	Konvertieren in Blech	L1-9	Überlappungsparam.	L3-2
Biegewinkel ändern	L6-4	Körper stanzen	L4-8	Umbördeln	L2-9
Biegewölbungsfreist.	L2-16	L		Unbend	L6-1
Biegungsecke 3-fach	L3-3	Lamelle	L4-4	V	
Biegungsschrägung	L3-6	Lofted Flange	L2-9	Versteifung	L4-10
Break Corner	L3-4	Louver	L4-4	Vertiefung	L4-1
Brückenverrundung	L2-10	M		Voreinstellungen	L1-1
C		Multibend Tab	L1-2b	W	
Chamfer	L3-5	N		Workflow	L1-2
Cleanup Utility	L1-8	Netzflächen	L1-4	X	
Colsed Corner	L3-1	Neutrale Faser	L1-1	Y	
Convert to Sheet M.	L1-6	Neutralen Faktor änd.	L6-4	Z	
D		Normalausschnitt	L5-2		
Dimple	L4-1	Normal Cutout	L5-2		
Drawn Cutout	L4-5	O			
E		F			
Ecke brechen	L3-4	Flächenkörper	L7-1		
Ecke verbinden	L3-1	Flansch	L2-1		
Erneut Biegen	L6-3	Flanschanpassung	L2-4		
Export Flat Pattern	L7-4				
Extrudieren	L5-1				

Inhalt:

M0 - Übersicht Flächen

M1 - Definitionen

M2 – Kurven

- 1 Spirale
- 3 Regelkurve
- 4 Kurve auf Oberfläche
- 5 Studiospline
- 9 Fit Curve
- 11 Konstruktionszug
- 12 Punkte importieren

M3 – Abgeleitete Kurven

- 1 Offset
- 3 Offset in Flächen
- 5 Überbrücken
- 7 kreisf. Verrundungskruve
- 7a Verrundungskurve auf Oberfläche
- 8 Vereinfachen
- 9 Projizieren
- 11 kombinierte Projektion
- 12 Spiegeln
- 13 Auf-/Abwickeln
- 14 Schnittkurve
- 15 Extrahierte Kurven

M4 – Netzflächen

- 1 Regelfläche
- 2 Durch Kurven
- 4 Kurvennetz
- 7 N-sided Surface

M5 – Sweep

- 1 entlang Spline
- 3 Rohr
- 4 Swept
- 8 variational Sweep

M6 – Surface- Funktionen

- 1 Thicken Sheet
- 3 Offset
- 4 Variabler Abstand
- 5 Offset Face
- 6 Flächenverrundung
- 9 Bergezungsebene
- 10 Fläche füllen
- 11 Kugelförmige Ecke
- 12 Sheet from curves

M7 – Surface-Operationen

- 1 Zusammenfügen
- 2 Zusammenfügen aufheben
- 3 Patch
- 4 Trim/Spli Body
- 5 getrimmte Fläche
- 6 Fläche teilen
- 7 trimmen/verlängern
- 8 Trimmen aufheben
- 9 Blatt verlängern
- 10 Normale umkehren

M8 – Analyse

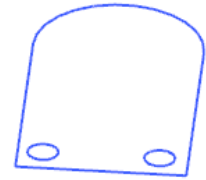
- 1 Anzeige nicht tangentialer Kanten
- 2 Geometrie prüfen
- 3 Abweichungsprüfung
- 4 Kurvenstetigkeit
- 5 Kurvenform
- 6 Kurvenanalyse
- 7 Graphenkurve
- 8 Flächenstetigkeit
- 9 Anzeigeoptionen
- 10 Flächenanalyse
- 15 Flächenbegrenzungsanalyse
- 16 B-Spline Information
- 17 B-Oberfläche Information

Stichwortverzeichnis

Funktionen zum Erzeugen primärer Flächen:

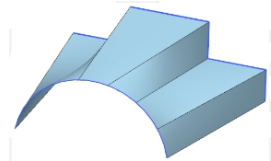
a) in der Ebene:

Einfügen → Fläche → Begrenzte Ebene
 Insert → Surface → Bounded Plane

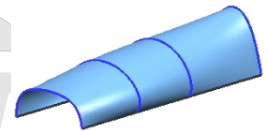


**b) im Raum:
 Flächen aus Querprofilen**

Einfügen → Gitterfläche → Regelfläche (max 2)
 Insert → Mesh Surface → Ruled

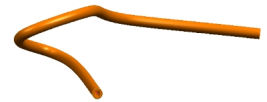


Einfügen → Gitterflächen → Kurven
 Insert → Mesh Surfaces → Through Curves



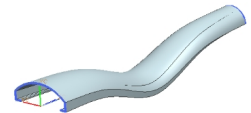
Flächen aus Profilen und Führungslinien

Einfügen → Extrudieren → Entlang Führung extrudieren
 Insert → Sweep → Sweep along guide



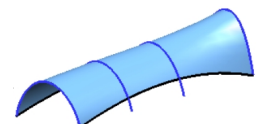
Einfügen → Extrudieren → Rohr
 Insert → Sweep → Tube

Einfügen → Extrudieren → Extrudiert
 Insert → Sweep → Swept



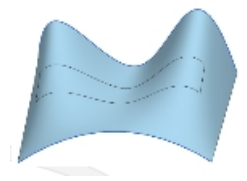
Einfügen → Extrudieren → Abweichende Extrusion
 Insert → Sweep → Variational Sweep

Einfügen → Gitterflächen → Kurvengitter
 Insert → Mesh Surface → Through Curve Mesh



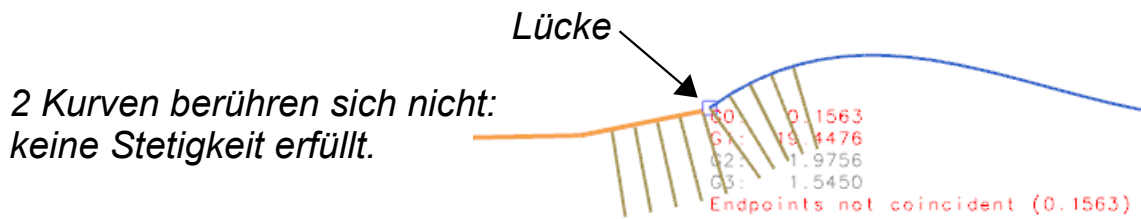
Flächen zum Lücken schliessen

Einfügen → Gitterfläche → Oberfläche mit n Seiten
 Insert → Mesh-Surface → n-Sided Surface

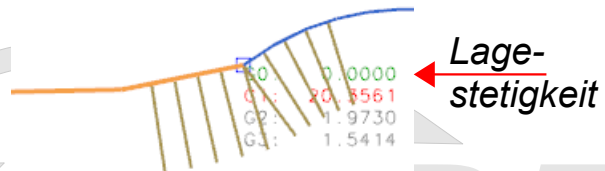


Kurvenstetigkeit

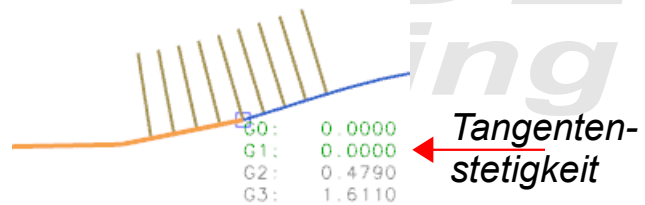
Besondere Bedeutung gilt der Übergangsstelle zwischen 2 Kurven. Damit der Übergang möglichst glatt verläuft, unterscheiden wir folgende Stetigkeiten:



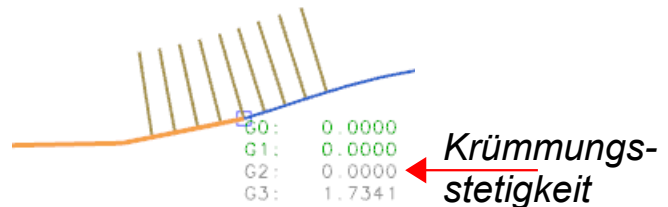
G0 ist erfüllt:
Kurven berühren sich,
haben aber noch einen Knick



G1 ist erfüllt:
Kurven berühren sich
und sind tangential,
d.h. gleiche Länge der
angrenzenden Krümmungslinien



G2 ist erfüllt:
Kurven berühren sich
mit tangentialen Übergang
und haben beidseitig am
Übergang den gleichen
Krümmungsradius.

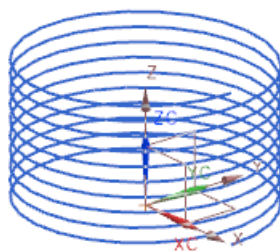


G3: ein noch harmonischer Übergang
Dieser ist erfüllt, wenn die **Änderungsrate** der Krümmung bei beiden Kurven am Übergang gleich ist.

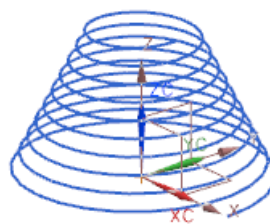


Kurve → Erweitert → Spirale
(Curve → Advanced → Helix)

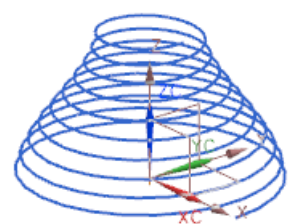
Empfehlung: Zuerst das Ksys erzeugen, auf dem die Spirale in z-Richtung erzeugt werden soll.



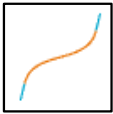
konstant



linear

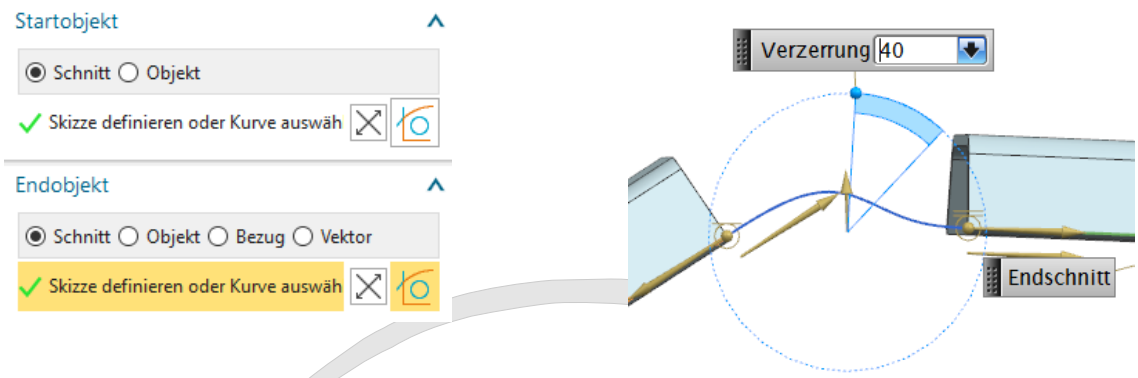


kubisch



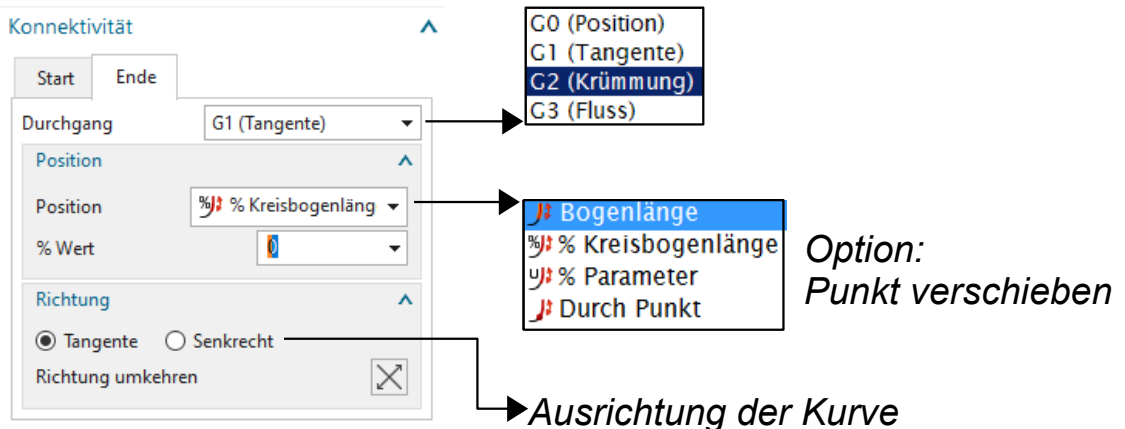
**Kurve → Abgeleitet → Überbrückungskurve
(Curve → Derived → Bridge)**

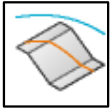
Es entsteht eine Überbrückungskurve zwischen Kurven, Punkten, Flächenkanten und Flächen.



*Schnitt = Kurve oder Kante
Objekt = Fläche (tangential) oder Punkt
Bezug = Ebene (senkrecht)
Vektor = ermittelt aus Flächeneingabe*

**Brückenkurvenattribute
für Start- und Endpunkt**





**Kurve → Abgeleitet → Kurve projizieren
(Curve → Derived → Project Curve)**

*Kurven, Punkte auf Flächen oder Ebenen
in verschiedenen Richtungen projizieren.*

Zu projizierende Kurven oder Punkte

- * Kurve oder Punkt auswählen (0)
- Ursprungskurve angeben

Objekte zur Projektierung

- * Objekt auswählen (0)
- * Ebene angeben

Projektionsrichtung

Richtung: Entlang Vektor

- * Vektor angeben

Projektionsoptionen: Kein

- Auf nächsten Punkt entlang des Vektors projizieren

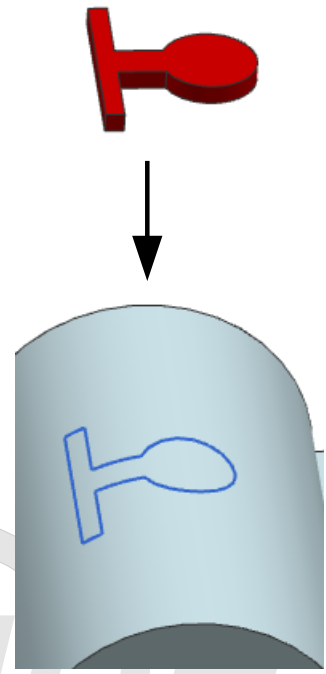
Option "Endlücken"

Einstellungen

- Assoziativ
- Eingabekurven: Beibehalten
- Erweiterte Kurvenanpassung
- Kurven verbinden: Nein
- Toleranz: 0.0254
- Kurvenform ausrichten

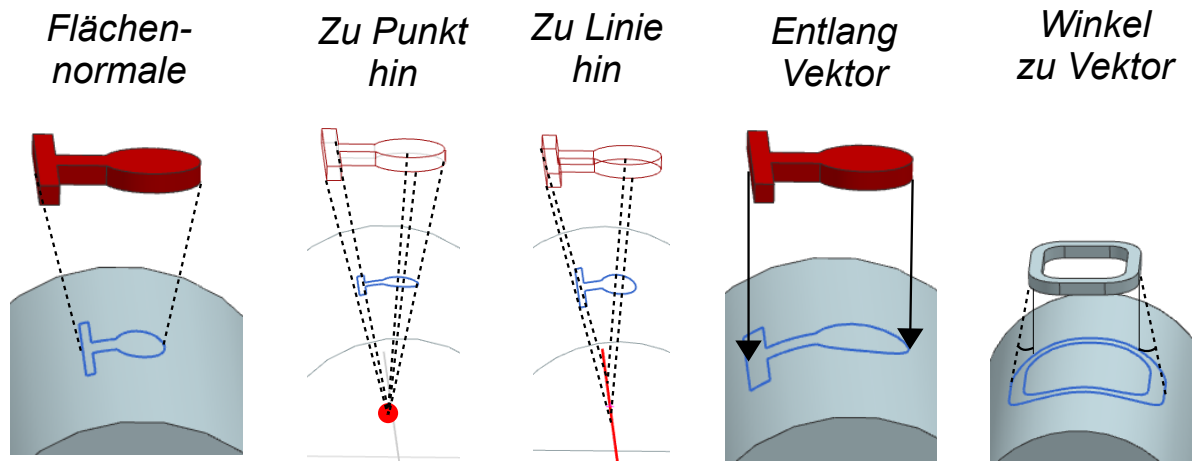
Was soll projiziert werden?

Wohin soll projiziert werden?



- Entlang Flächennormale
- Zu Punkt hin
- Zu Linie hin
- Entlang Vektor
- Winkel zu Vektor

Richtungsvarianten





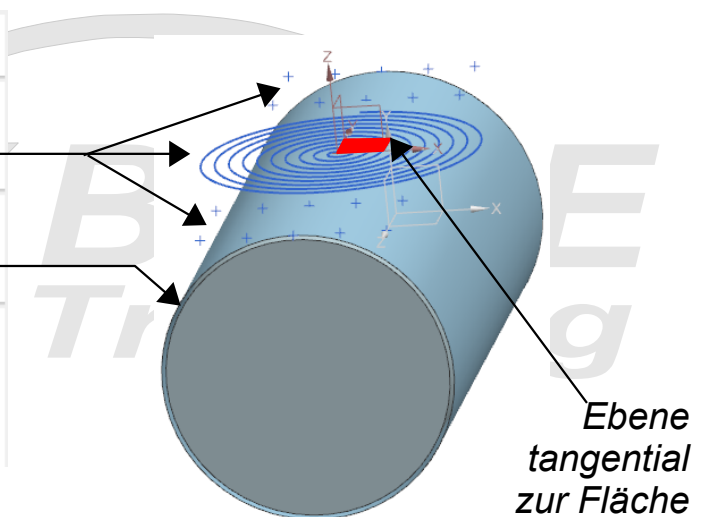
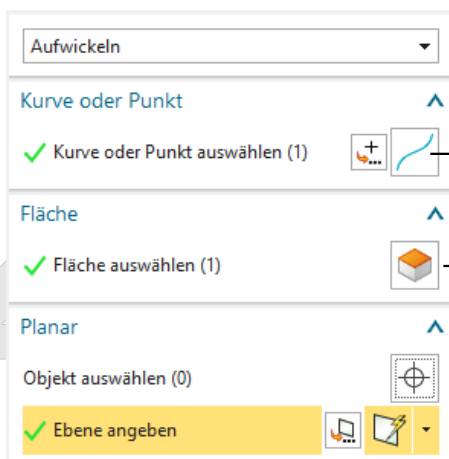
Kurve → Abgeleitet → Weitere → Kurve auf-/abwickeln
(Curve → Derived → More → Wrap/Unwrap Curve)

Aufwickeln: Von einer Ebene auf eine/mehrere gerundete Flächen

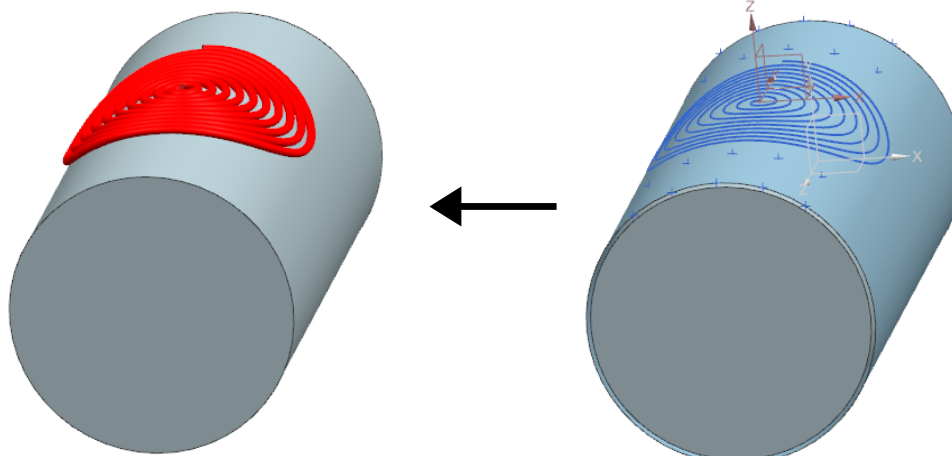
Abwickeln: Von einer/mehreren gerundeten Flächen auf eine Ebene.

Voraussetzung: Ebene muss **tangential** zur irgendeiner gerundeten Fläche (Kegel, Zylinder) sein.

Beispiel: Kurven, Punkte sollen von einer Ebene auf eine zylindrische Fläche "aufgewickelt" werden.



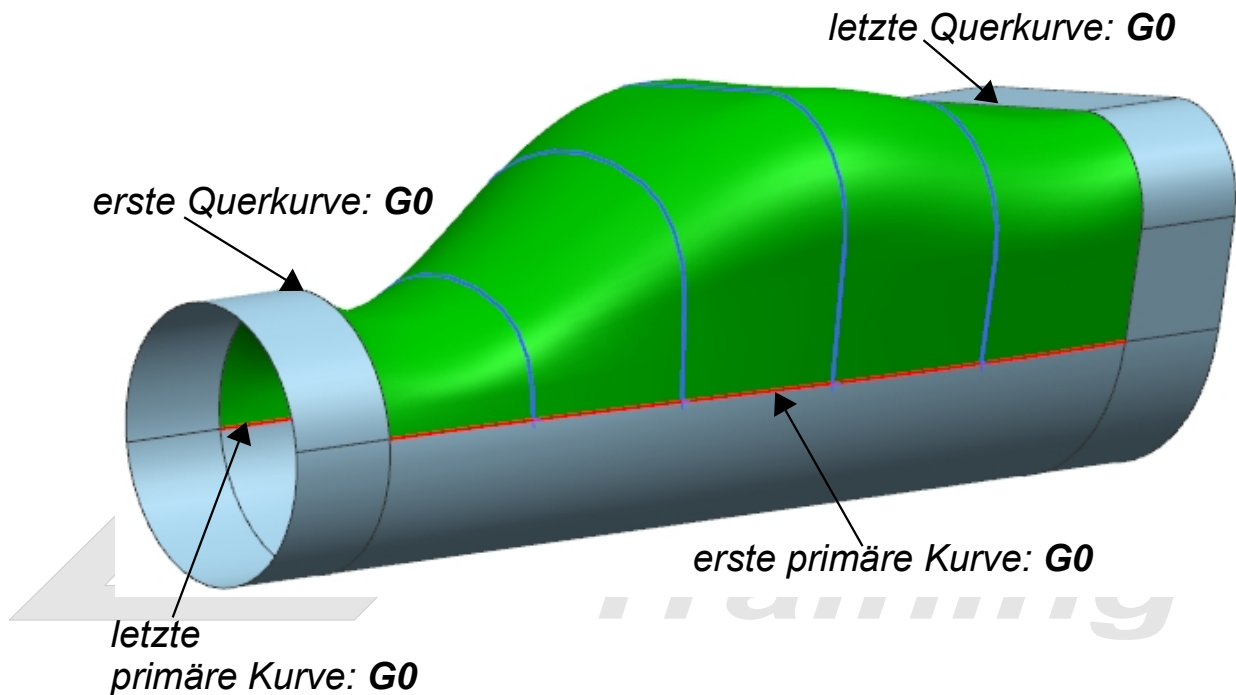
Anwendungsfall:
Wicklung auf Zylinder aufgewickelt



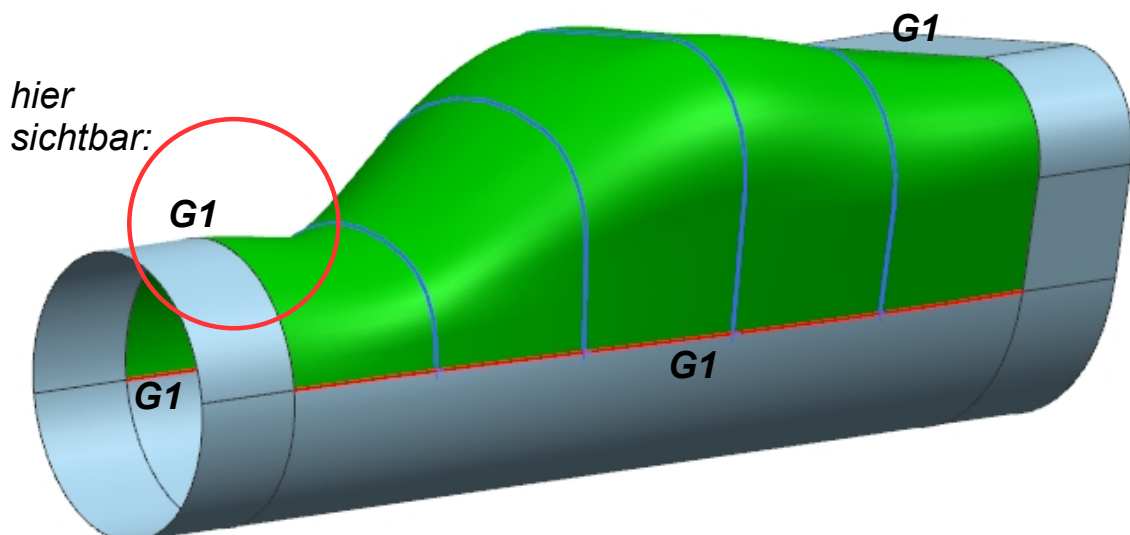


Flächen → Basis → Durch Kurvennetz
(**Surface → Base → Through Curve Mesh**)

Beim Übergang zu den Nachbarflächen können bei Querkurven **und** Leitkurven Übergangstoleranzen definiert werden.



Zum Vergleich:





Abweichende Extrusion (Variational Sweep)

Abweichung erzeugen:

Der Querschnitt wird über **sekundäre Schnitte** an mehrere Stellen kopiert.

Zur Positionierung wurden vorher Punkte erzeugt.

The image shows the 'Variational Sweep' dialog box on the left and a 3D model on the right. The dialog box has several sections:

- Schnitt:** Skizze definieren oder Kurve auswählen (checked).
- Begrenzungen:** Start and Ende are both set to '% Kreisbogenlänge' with a value of 100.
- Sekundäre Schnitte:** A table lists secondary sections:

Startschnitt	p136=0
Endschnitt	p146=100
Schnitt1	ThroughPoint
Schnitt2	ThroughPoint
Schnitt3	ThroughPoint

 The 'Schnitt1', 'Schnitt2', and 'Schnitt3' rows are circled in red.
- Boolesche Operation:** Set to 'Subtrahieren' (checked).
- Schnitte prüfen:** 'Schnitte bei Weginkrementen prüfen' is unchecked.
- Einstellungen:** Includes options for 'Flächen wenn möglich vereinigen', 'Skizzenbemaßungen anzeigen', and 'Kurven auf jeden Einpassschnitt reprojizieren'. It also has dropdowns for 'Einpassschnittmethode' (Automatisch) and 'Körpertyp' (Körper), and input fields for 'Abstandstoleranz' (0.0254) and 'Winkeltoleranz' (0.5000).

The 3D model on the right shows a swept part with a blue curve. Red arrows point from the 'Schnitt1', 'Schnitt2', and 'Schnitt3' labels in the dialog to their corresponding positions on the model. Labels for 'Startschnitt', 'Endschnitt', and '% Endgrenze 100' are also visible on the model.

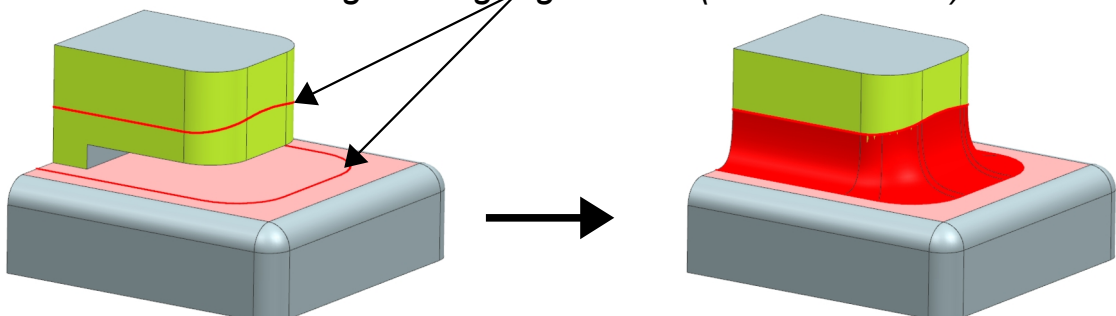
In Section3 wurde die Skizzen-geometrie über ein Abstandsmass verschoben.



**Flächen → Basis → Flächenverrundung
(Surface → Base → Face Blend)**

Flächensets

Verrunden mit Zwangsbedingungskurven (Kontaktkurven):



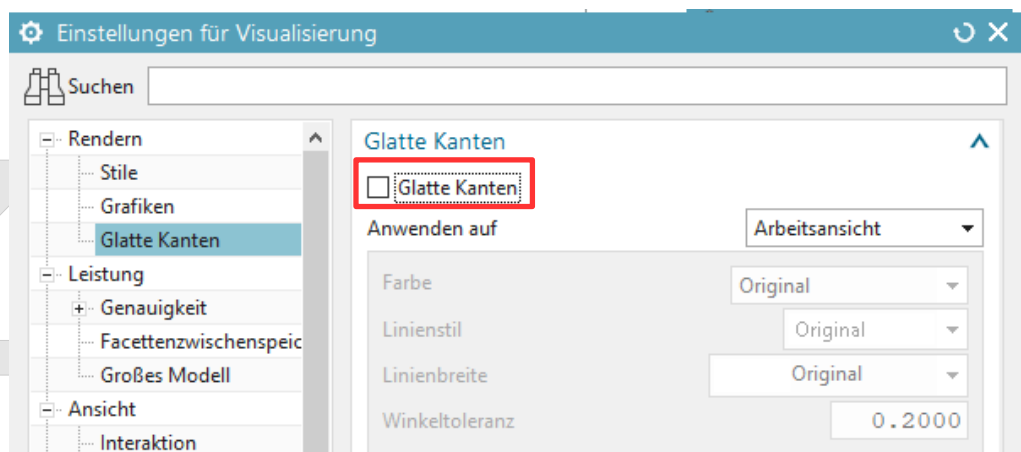
Optische Kontrolle

Welche Übergänge sind nicht tangential?
Diese Prüfung erreichen wir damit, dass wir in den Voreinstellungen die tangentialen Kanten = **glatte Kanten** ausschalten.



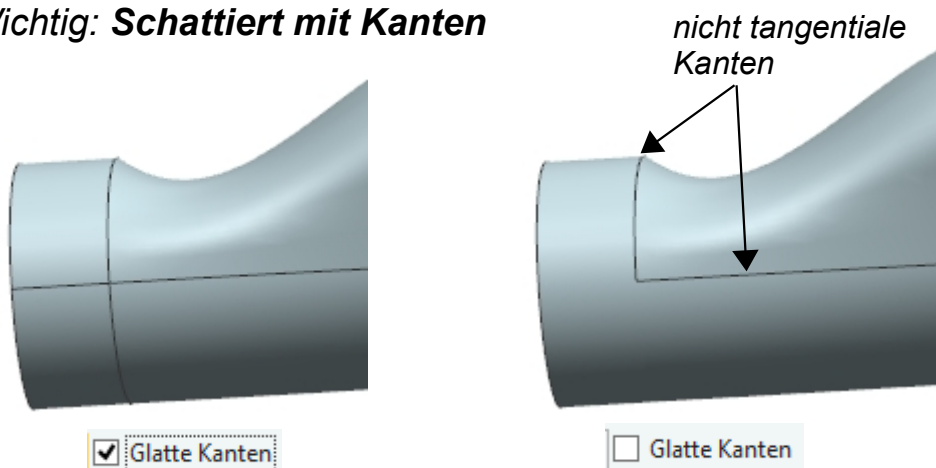
Datei → Voreinstellungen → Visualisierung
(Ansicht → Visualisierung → Voreinstellungen)

Rendern → Glatte Kanten



oder direkt:  **Glatte Kanten An/Aus**

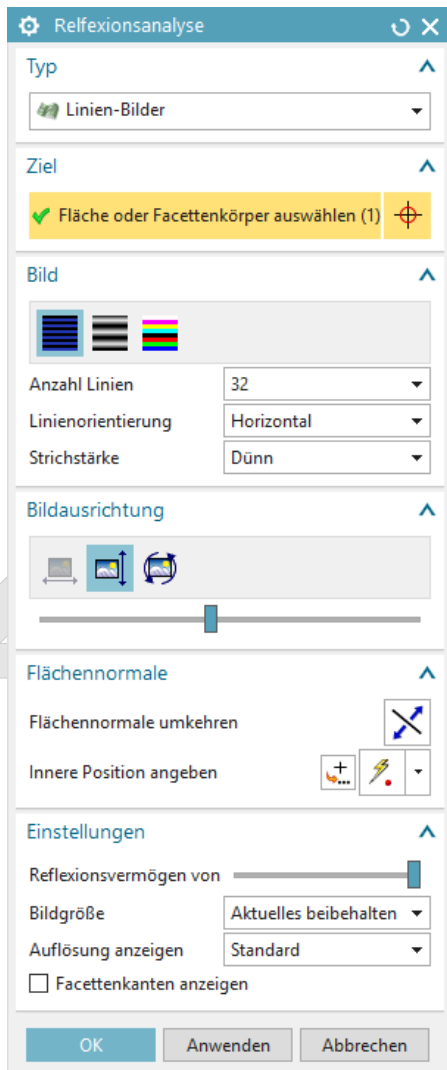
Wichtig: Schattiert mit Kanten





**Analyse → Flächenform → Reflexion
(Analysis → Face Shape → Reflections)**

Visuelle Analyse zur Fehlerermittlung



*jede Einstellungsänderung
mit Anwenden bestätigen*



A		Fläche verlängern	M7-9	M	
Abweichende Extrus.	M5-8	Fläche versetzen	M6-4	Mirror Curve	M3-12
Abweichungsprüfung	M8-3				
Auftrennen	M7-2	G		N	
		Geometrie überprüfen	M8-2	Neigung	M8-12
B		Getrimmter Flächenk.	M7-5	Normale umkehren	M7-10
Begrenzte Ebene	M6-8	Graphenkurve	M8-7	N-sided Surface	M4-7
Blatt verlängern	M7-10				
B-Oberfläche	M8-16	H		O	
Bounded Plane	M6-8	Helix	M2-1	Oberfl. mit n Seiten	M4-7
Bridge Curve	M3-5			Oberfläche versetzen	M6-3
B-Spline	M8-15	I		Offset Curve	M3-1
B-Surface	M8-16	Importieren Punkte	M2-12	Offset-Curve in Face	M3-3
		Intersection Curve	M3-14	Offset Face	M6-4
C		Isokline	M3-14	Offset-Surface	M6-3
Circular Blendcurve	M3-7				
Combine	M7-4	J		P	
Combined Projection	M3-11			Patch	M7-3
Composite Curve	M3-8	K		Pole anzeigen	M8-9
Curve on Surface	M2-4	Kämme anzeigen	M8-5	Project Curve	M3-9
		Kante nichttangent.	M8-1	Punkte importieren	M2-12
D		Kante löschen	M7-8		
Definitionen	M1-1	Knoten anzeigen	M8-9	Q	
Delete Edge	M7-8	Kombinierte Projekt.	M3-11	R	
Deviation Checking	M8-3	Konkave Flächen	M8-14	Radius	M8-11
Distance	M8-13	Konstruktionszug	M2-11	Reflexion	M8-10
Divide Face	M7-6	Körper teilen	M7-4	Regelfläche	M4-1
Durch Kurven	M4-2	Körper trimmen	M7-5	Regelkurve	M2-3
		Kreisf. Verrund.-kurve	M3-7	Regelsteuerung	M3-2
E		Kugelförmige Ecke	M6-10	Reverse Normal	M7-10
Entlang Führung	M5-1	Kurve auf-/abwickeln	M3-13	Rohr	M5-3
Examine Geometry	M8-2	Kurve auf Oberfläche	M2-4	Ruled	M3-1
Extend sheet	M7-10	Kurve einpassen	M2-9		
Extract Virtual Curve	M3-15	Kurvenanalyse	M8-6	S	
Extrudiert	M5-4	Kurvennetz	M4-4	Schnittkurve	M3-14
		Kurvenstetigk. Definit.	M1-2	Section Curve	M3-14
F		Kurvenstetigkeit prüf.	M8-4	Sew	M7-1
Face Blend	M6-5	Kurve projizieren	M3-9	Sheet from Curves	M6-11
Fill Surface	M6-9	Kurve spiegeln	M3-12	Simplify Curve	M3-8
Fit Curve	M2-9	Kurve vereinfachen	M3-8	Show Knots	M8-9
Fläche aus Kurven	M6-11			Show obstr.An.-Obj.	M8-9
Fläche füllen	M6-9	L		Show Poles	M8-9
Flächenbegr.analyse	M8-15	Law Curve	M2-3	Spherical Corner	M6-10
Flächenstetigkeit	M8-8			Spine Curve	M2-11
Flächen verbinden	M7-4			Spirale	M2-1
Flächenverrundung	M6-5			Spitzen anzeigen	M8-5
Fläche teilen	M7-6				
Fläche trimmen	M7-6				

Spline-Definition	M1-1
Split Body	M7-5
Studiospline	M2-5
Surface Continuity	M8-8
Sweep along Guide	M5-1
Swept	M5-4

T

Thicken	M6-1
Through Curves	M4-2
Through Curve Mesh	M4-3
Trim and Extend	M7-7
Trim Body	M7-5
Trim Sheet	M7-6
Trimmen aufheben	M7-8
Trimmen/Verlängern	M7-7
Tube	M5-3

U

Überbrückungskurve	M3-5
Übersicht Flächenfkt.	M03
Unsew	M7-2
Untrim	M7-8

V

Variational Sweep	M5-8
Verbinden	M3-8
Verborg.An.-Obj. anz.	M8-9
Verstärken	M6-1

W

Wendepunkt anzeig.	M8-5
Wrap/Unwrap Curve	M3-13

X

Y

Z

Zus.-ges. Kurve	M3-8
Zusammenfügen	M7-1

Liebe NX-Anwender,



sind Sie schon zum erfolgreichen NX-Konstrukteur geworden?

Dieses Handbuch soll Sie dabei unterstützen. Der Inhalt ist auf die notwendigsten Funktionen ausgelegt, die in möglichst kurzen Abläufen beschrieben sind. Sie sollen nicht von einer A4-Seite eng geschriebenen Text erschlagen werden, sondern das Wesentliche übersichtlich vor sich sehen.

Grosszügige Anordnungen lassen Ihnen Raum für persönliche Einträge, die das Handbuch lebendig erscheinen lassen.

Ja und wenn Sie gefunden haben, was Sie suchen, dann kommt die Umsetzung in Ihre tägliche Arbeit und mit häufiger Anwendung wächst auch die Routine. Dazu wünsche ich Ihnen viel Erfolg!

Als Erzeuger und Lektor gleichzeitig freue ich mich über konstruktive Hinweise und Feedback zu diesem Handbuch. Nobody is perfect! Allzu leicht können sich Fehler einschleichen. Trotz Überarbeitung bei jedem Release-Wechsel verstecken sich gelegentlich veraltete Passagen erfolgreich.

Schreiben Sie mir Ihre Anregungen zu diesem Handbuch, seinem Aufbau und Inhalt. So kann das Handbuch durch Sie noch besser werden.

Ich freue mich auf Ihre Nachricht.

*Dipl.-Ing. Fred Binde
BINDE Training
Kinzigstr. 20
D 78112 St. Georgen im Schwarzwald*

*E-Mail: info@binde.de
Internet: www.binde.de*