



# NX CAD Basis (Teil 1)

3D Modellieren

Autor / Kontakt

**CAx GmbH**

Marcel Schmid  
Geissbergstrasse 32  
CH-8633 Wolfhausen

[www.cax.ch](http://www.cax.ch)

Diese Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten, auch die der Übersetzung und Vervielfältigung jeglicher Art der Unterlagen oder Teilen daraus. Kein Teil der Unterlagen darf in irgendeiner Form Dritten zugänglich gemacht werden.

This training material is protected by copyright. All rights reserved. This also applies to translating, printing and copying of the material as a whole or partially. No part of this material may be made available in any form to any third party.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1: Organisation und Einführung</b>	<b><u>7</u></b>	Wechseln des Anzeigeteils	49	<b>Kapitel 3: Skizzenbasierte Konstruktion</b>	
<b>Kapitel 2: Benutzeroberfläche</b>		Mehrfachfenster	51	<b>3-1: Skizze erstellen</b>	<b><u>89</u></b>
<b>2-1: Grundlagen</b>	<b><u>11</u></b>	Dateien speichern	56	Allgemeines	90
NX Anwendungsfenster	12	Dateien Speichern unter in Teamcenter	57	Befehlsübersicht	91
Menüband	13	Dateien schließen	58	Skizze erstellen	92
Benutzeroberfläche anpassen	18	NX beenden	59	Skizzieren Auf Ebene / Auf Pfad	93
Benutzeroberflächenlayout speichern	22	Anheften zuletzt geöffneter Dateien	60	Skizze neu zuordnen ( <i>Reattach</i> )	94
Rollen ( <i>Roles</i> )	23	<b>Übung Trägerplatte (2) - Tasche Oberseite</b>	<b>61</b>	Ansicht auf Skizzenebene ausrichten	95
NX Dialogfenster	26	<b>Übung Trägerplatte (3) - Aussparung unten</b>	<b>62</b>	Interne und externe Skizzen	96
NX-Hilfe	28	<b>2-3: Koordinatensysteme und Bezugsobjekte</b>	<b><u>64</u></b>	Skizze bearbeiten	97
Suche in NX	29	Koordinatensysteme	65	Modell-Aktualisierung bei aktiver Skizze	98
Befehle wiederholen ( <i>Repeat Commands</i> )	30	Arbeitskoordinatensystem ( <i>WCS</i> )	66	Skizzen: Darstellungsoptionen	100
Maussteuerung	31	Bezugsobjekte ( <i>Datums</i> )	68	Skizzen benennen	101
Ansichts-Triade ( <i>View Triad</i> )	32	Bezugskoordinatensystem ( <i>Datum CSYS</i> )	70	Neue Skizze vs. Alte Skizze	102
View Popup Menü	33	Bezugsebenen ( <i>Datum Planes</i> )	73	<b>Übung: Flansch</b>	<b>103</b>
Kontext-Symbolleiste ( <i>Shortcut Toolbar</i> )	34	Bezugsachsen ( <i>Datum Axis</i> )	76	<b>3-2: Kurven</b>	<b><u>105</u></b>
Radial PopUp	35	<b>Übung: Achse</b>	<b>78</b>	Übersicht: Skizzenkurven	106
Ansichtsoperationen ( <i>View Operations</i> )	37	<b>2-4: Richtungen, Punkte und Objektauswahl</b>	<b><u>80</u></b>	Profil	107
Darstellungsoptionen	38	Punkte und Positionen definieren	81	Interaktives Erzeugen von Beziehungen	108
<b>Übung: Lagerplatte (Benutzeroberfläche)</b>	<b>41</b>	Punkte fangen ( <i>Snap Points</i> )	82	Linien, Kreisbogen, Kreis	110
<b>2-2: Dateiverwaltung</b>	<b><u>43</u></b>	Richtungen definieren	83	Rechteck	111
Datei → Neu / Verwendung von Vorlagen	44	OrientXpress Werkzeug	84	Nut ( <i>Slot</i> )	112
<b>Übung Trägerplatte (1) – Grundkörper</b>	<b>46</b>	Auswahlleiste ( <i>Selection Bar</i> )	85	Abgeleitete Linie	113
Vorhandene Dateien öffnen	47	Quick Pick Fenster	86	Polygon	114
		<b>Übung: Umlenkrolle</b>	<b>87</b>	Spline	115

# Inhaltsverzeichnis

Ellipse und Kegelförmig	116	Hierarchie	161	<b>Übung: Splint</b>	<b>220</b>
Skizzenpunkte	117	<b>Übung Skizze Beziehungen &amp; Bemaßungen</b>	<b>162</b>	<b>Übung: Trägerplatte</b>	<b>221</b>
Trimmen	118	<b>3-4: Skizzen bearbeiten</b>	<b>164</b>	<b>Kapitel 5: Layer und Objektdarstellung</b>	<b>223</b>
Verlängern	119	Kurve verschieben ( <i>Move Curve</i> )	165	Anzeigen und Ausblenden ( <i>Show and Hide</i> )	224
Ecke und Fase	120	Offset-Kurve versch. ( <i>Offset Move Curve</i> )	166	Layer	228
Verrunden	121	Kurvengröße ändern ( <i>Resize Curve</i> )	167	Objektdarstellung ( <i>Object Display</i> )	235
Kurve spiegeln	122	Kurve löschen ( <i>Delete Curve</i> )	168	<b>Übung: Schräge Bohrung</b>	<b>236</b>
Offset	123	Kurve skalieren ( <i>Scale Curve</i> )	170	<b>Übung: Fixierung</b>	<b>237</b>
Mustern	124	Ziehen und Drehen ( <i>Rotate and Drag</i> )	171	<b>Kapitel 6: Kopieren von Objekten</b>	<b>239</b>
Referenzkurven ( <i>Reference Curves</i> )	127	Objekte innerhalb einer Skizze kopieren	172	Funktionsübersicht	240
<b>Übung: Getriebedeckel</b>	<b>128</b>	Arbeitsbereich ( <i>Work Region</i> )	173	Formelement spiegeln ( <i>Mirror Feature</i> )	241
<b>3-3 Bemaßungen und Beziehungen</b>	<b>130</b>	<b>Übung: 3-Loch-Hebel</b>	<b>175</b>	Geometrie spiegeln ( <i>Mirror Geometry</i> )	242
Bemaßungen ( <i>Dimensions</i> )	131	<b>Übung: Skizze</b>	<b>176</b>	Mustern - Übersicht	243
Beziehungen ( <i>Relations</i> )	138	<b>Kapitel 4: Konstruktionsformelemente</b>	<b>178</b>	Formelement mustern ( <i>Pattern Feature</i> )	244
Skizzen-Navigator	145	Boolesche Operationen	180	Geometrie mustern ( <i>Pattern Geometry</i> )	264
Skizzenprüfung ( <i>Sketch Checking</i> )	146	Auswahlabsicht ( <i>Selection Intent</i> )	185	Körper mustern ( <i>Pattern Body</i> )	265
Beziehungen und Bemaßungen lockern	148	Pfadauswahl ( <i>Path Selection</i> )	187	Formelemente kopieren/einfügen	266
Kurve projizieren	152	Extrudieren ( <i>Extrude</i> )	188	Objekt verschieben ( <i>Move Object</i> )	272
Assoziative Kurve trimmen	153	Drehen ( <i>Revolve</i> )	196	<b>Übung: Sterngriff</b>	<b>273</b>
Schnittpunkt / Schnittkurve	154	<b>Übung: Schnittmenge</b>	<b>198</b>	<b>Übung: Griff mit Rundkerben</b>	<b>274</b>
Silhouettenkurve	155	<b>Übung: Lagerschaft</b>	<b>199</b>	<b>Übung: Kreuzschlüssel</b>	<b>275</b>
Externes Ergebnis hinzufügen/entfernen	157	Bohrung ( <i>Hole</i> )	200		
Beziehung ignorieren ( <i>Ignore Relation</i> )	158	Gewinde ( <i>Thread</i> )	210		
Shake and Break	159	Entlang Führung extrudieren	216		
Mechanismus-Modus	160	Rohr ( <i>Tube</i> )	219		

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 7: Modelländerung

<b>7-1: Teile-Navigator (<i>Part Navigator</i>)</b>	<b><a href="#">277</a></b>
Zwei verschiedene Sichten	279
Modellansichten	280
Eigenschaften und Spalten	281
Formelemente umbenennen	282
Suchen in Teile-Navigator	283
Formelementgruppen	284
Formelementfarbe zuweisen	286
Formelement einfärben	288
Abhängigkeiten	289
Beziehungsbrowser	290
Detailfenster	291
Formelement-Bemaßungen anzeigen	292
Formelemente in die Teilehistorie einfügen	293
Formelementwiedergabe ( <i>Feature Replay</i> )	295
Topologische Änderungen	297
Formelement-Status	299
Formelemente unterdrücken	301
Formelemente löschen	302
Formelemente ersetzen	304
<b>Übung: Stützbock, klein</b>	<b>306</b>

<b>7-2: Ausdrücke (<i>Expressions</i>)</b>	<b><a href="#">308</a></b>
Übersicht	309
Dialog	310
Darstellung	311
Anzeige filtern	312
Datentyp und Maßeinheit	313
Bedingungen mit if / then / else	314
Formeln hinzufügen/bearbeiten	315
Operatoren	316
Vordefinierte Funktionen	317
<b>Übung: Stützbock, groß</b>	<b>318</b>
Parametertabellen ( <i>Parameter Tables</i> )	319
Schrittausdruck ( <i>Step Expression</i> )	323
<b>Übung: Felge</b>	<b>324</b>

<b>Kapitel 8: Messen und Analyse</b>	<b><a href="#">326</a></b>
Messen ( <i>Measure</i> )	327
Extreme ( <i>Extremes</i> )	339
Körper vergleichen ( <i>Compare Body</i> )	341

<b>Kapitel 9: Geometriedaten importieren</b>	<b><a href="#">345</a></b>
Datenaustausch mit anderen CAX-Systemen	346
DXF/DWG-Dateien importieren	347
Kurve optimieren ( <i>Optimize Curve</i> )	348
Kurven hinzufügen ( <i>Add Curves</i> )	349
Skizzengruppen	350

Bearbeiten von 3D Import Daten mit Querschnitt bearbeiten	352
<b>Übung: Trägerquerschnitt</b>	<b>353</b>
<b>Übung: Skizzen Gruppen</b>	<b>354</b>

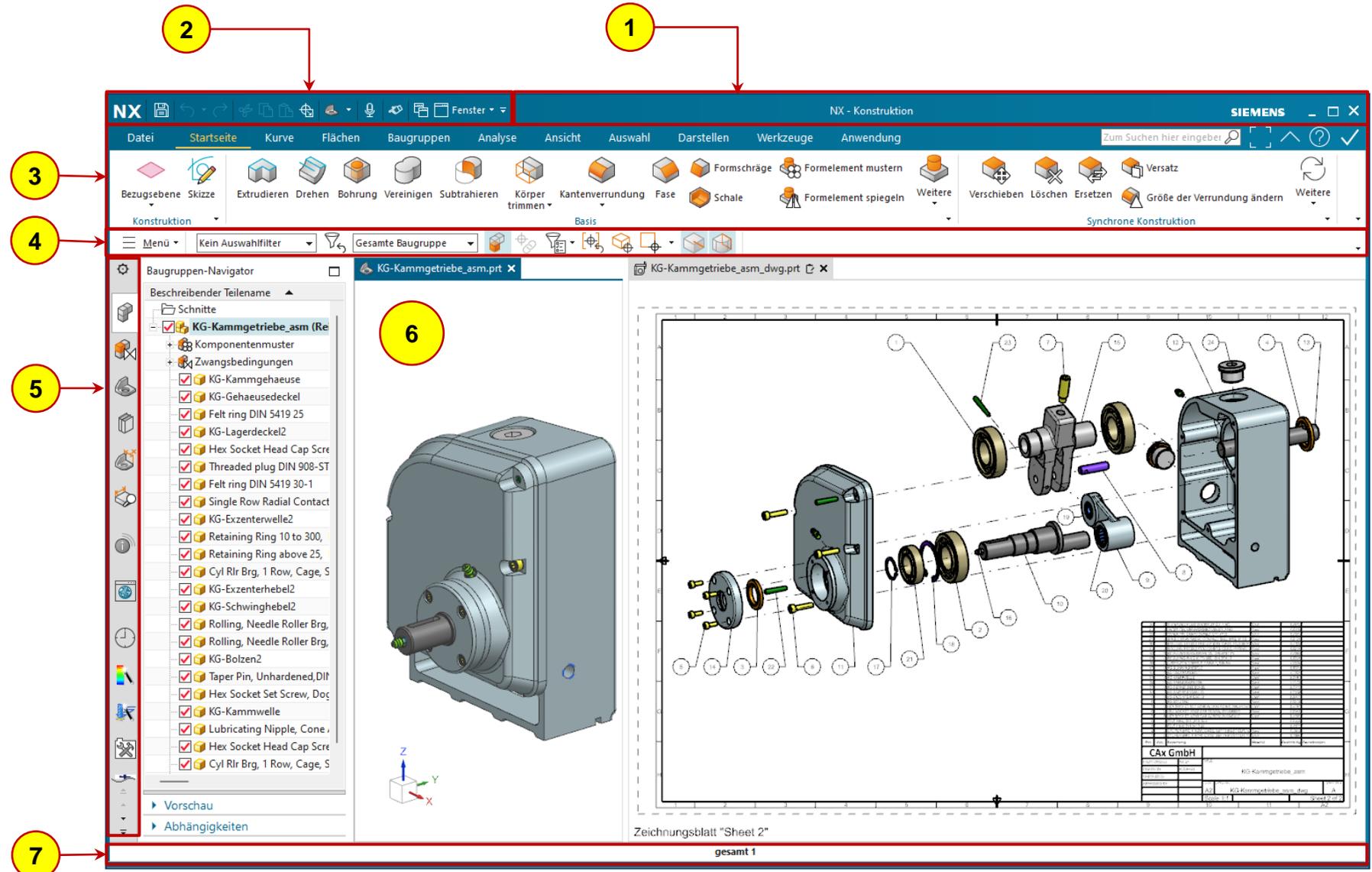
<b>Kapitel 10: Form-/Gussteil-Konstruktion</b>	<b><a href="#">356</a></b>
Fase ( <i>Chamfer</i> )	357
Kantenverrundung ( <i>Edge Blend</i> )	360
Stetigkeit und Form	361
mit konstantem Radius	362
mit variablem Radius	363
Vor Ecke anhalten ( <i>Stop Short of Corner</i> )	364
Ecken-Rückstellung ( <i>Set Back</i> )	365
Überlauf-Optionen ( <i>Overflow Resolution</i> )	366
Längenbegrenzung	367
Ecke mit gemischter Konvexität	368
Selbstüberschneidungen	369
Drei-Flächen-Verrundung ( <i>Three-Face Blend</i> )	370
Rippe ( <i>Rib</i> )	371
Konturrippe ( <i>Contour Rib</i> )	373
Formschräge ( <i>Draft</i> )	374
Körper schrägen ( <i>Draft Body</i> )	380
Körper trimmen ( <i>Trim Body</i> )	383
Körper teilen ( <i>Split Body</i> )	384
Körper löschen ( <i>Delete Body</i> )	385
Fläche teilen ( <i>Divide Face</i> )	386

# Inhaltsverzeichnis

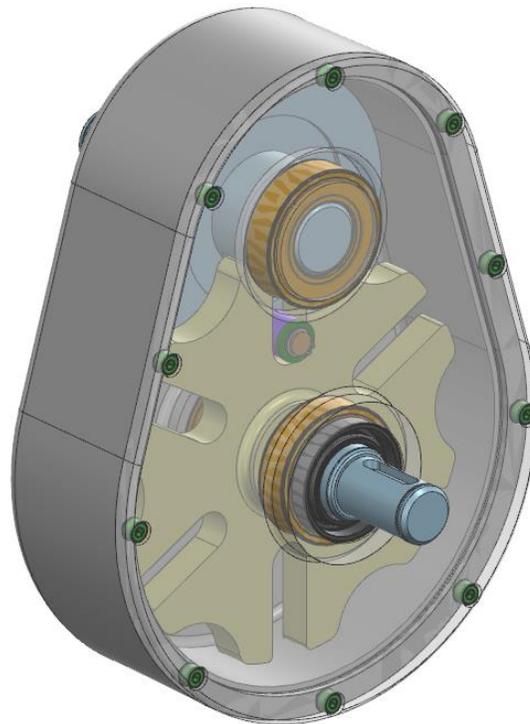
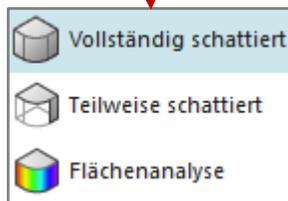
Verstärken ( <i>Thicken</i> )	388	Wiederverwenden ( <i>Reuse</i> )	430	<b>Kapitel 12: Wiederverwendungsbibliothek</b>	<b><u>457</u></b>
Fläche versetzen ( <i>Offset Face</i> )	390	Fläche kopieren ( <i>Copy Face</i> )	432	Übersicht	458
Schale ( <i>Shell</i> )	391	Schnittfläche ( <i>Cut Face</i> )	433	Objekte einfügen	459
Körper skalieren ( <i>Scale Body</i> )	393	Fläche einfügen ( <i>Paste Face</i> )	434	Teilfamilien ( <i>Part Families</i> )	462
<b>Übung: Grundplatte</b>	<b>394</b>	Fläche spiegeln ( <i>Mirror Face</i> )	436	2D Skizzen Bibliothek	463
<b>Übung: Lagerplatte</b>	<b>395</b>	Fläche mustern ( <i>Pattern Face</i> )	437	Wiederverwendbare Objekte	464
<b>Kapitel 11: Synchrone Konstruktion</b>	<b><u>397</u></b>	Mustergöße anpassen ( <i>Resize Pattern</i> )	438	Anwenderdefinierte Formelemente (UDF)	469
Einführung / Befehlsübersicht	398/399	Verbinden ( <i>Relate</i> )	439	Formelementvorlagen ( <i>Feature Templates</i> )	471
Auswählen von Flächen	400	Als koplanar festlegen ( <i>Make Coplanar</i> )	440	<b>Extras</b>	<b><u>473</u></b>
Fläche verschieben ( <i>Move Face</i> )	402	Als koaxial festlegen ( <i>Make Coaxial</i> )	441	<b>A</b> Voreinstellungen ( <i>Preferences</i> )	474
Fläche ziehen ( <i>Pull Face</i> )	406	Als tangential festlegen ( <i>Make Tangent</i> )	442	<b>B</b> Anwenderstandards ( <i>Customer Defaults</i> )	475
Versatz ( <i>Offset</i> )	407	Als symmetrisch festlegen ( <i>Make Symm.</i> )	443	<b>C</b> Grundkörper ( <i>Primitives</i> )	478
Überlaufverhalten ( <i>Overflow Behavior</i> )	408	Als Parallel festlegen ( <i>Make Parallel</i> )	444	Quader, Zylinder, Kegel, Kugel	
Bereichsbegrenzungsflächenauswahl	409	Als Senkrecht festlegen ( <i>Make Perpend.</i> )	445	<b>D</b> „Veraltete“ Konstruktionsformelemente	484
Axialfläche vergrößern ( <i>Radiate Face</i> )	410	Offset erzeugen ( <i>Make Offset</i> )	446	Tasche ( <i>Pocket</i> ), Knauf ( <i>Boss</i> ), Polster ( <i>Pad</i> )	
Fläche ersetzen ( <i>Replace Face</i> )	412	Bemaßung ( <i>Dimension</i> )	447	Nut ( <i>Slot</i> ), Einstich ( <i>Groove</i> )	
Flächengröße ändern ( <i>Resize Face</i> )	414	Querschnittsbearbeitung	448		
Größe der Verrundung ändern ( <i>Resize Blend</i> )	415	Kante verschieben/versetzen	449		
Fasengröße ändern ( <i>Resize Chamfer</i> )	416	Fläche optimieren ( <i>Optimize Face</i> )	451		
Bohrungsgröße ändern ( <i>Resize Hole</i> )	417	Verrundung ersetzen ( <i>Replace Blend</i> )	452		
Fase bezeichnen ( <i>Label Chamfer</i> )	418	Gruppenfläche ( <i>Group Face</i> )	454		
Verrundung erkennen ( <i>Label Notch Blend</i> )	419	Historienunabhängiger Modus	455		
Verrundungen neu ordnen ( <i>Reorder Blends</i> )	420				
Fläche löschen ( <i>Delete Face</i> )	421				

NX Anwendungsfenster

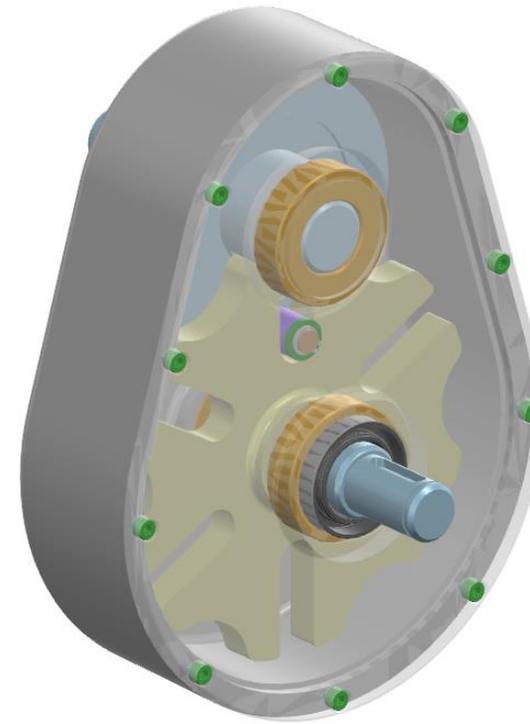
1. Titelleiste (Title Bar)
2. Schnellzugriffs-Symbolleiste (QAT - Quick Access Toolbar)
3. Menübandleiste (Ribbon bar)
4. Auswahlleiste (Selection Bar)
5. Ressourcenleiste (Resource Bar)
  - Navigatoren
  - Bibliotheken
  - Integrierter Browser
  - Rollen
  - Historie (zuletzt geöffnete Dateien)
6. Grafikfenster
7. Hinweis- und Statuszeile (Cue and Status Line)



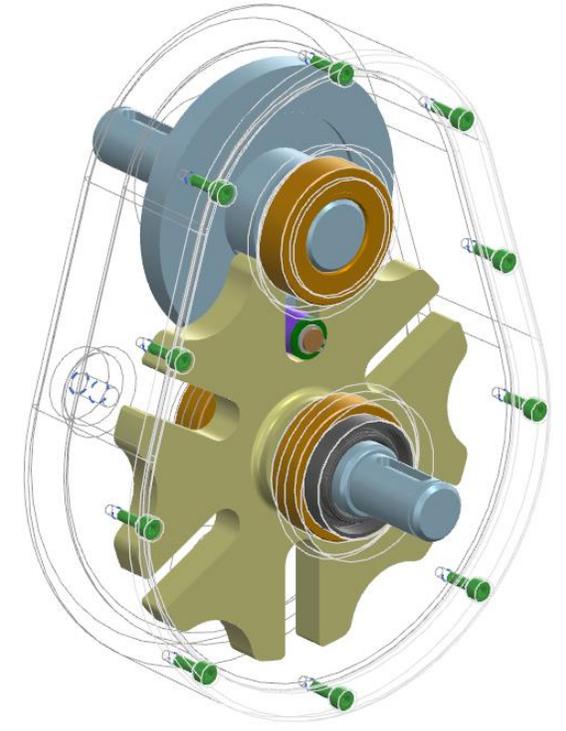
## Darstellungsoptionen: Schattiert



**Vollständig schattiert mit Flächenkanten**



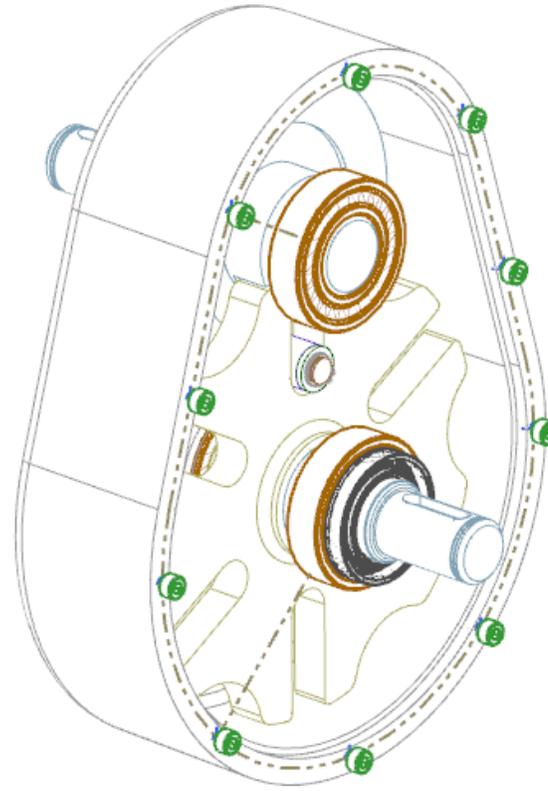
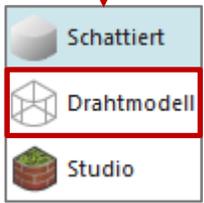
**Vollständig schattiert ohne Flächenkanten**



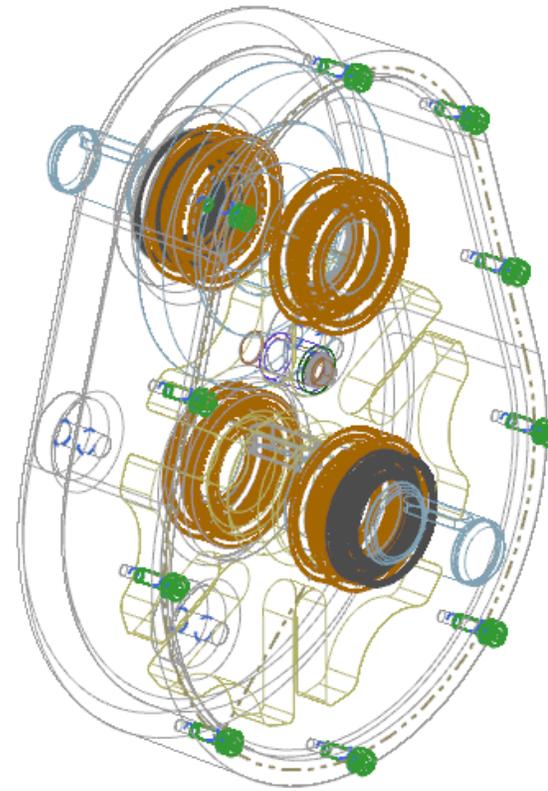
**Teilweise schattiert**

- Vorgehen für Teilweise schattierte Darstellung:
1. Gewünschte Objekte auswählen
  2. Befehl **Objektdarstellung bearbeiten**
  3. Im Dialog **Teilweise Schattiert** aktivieren

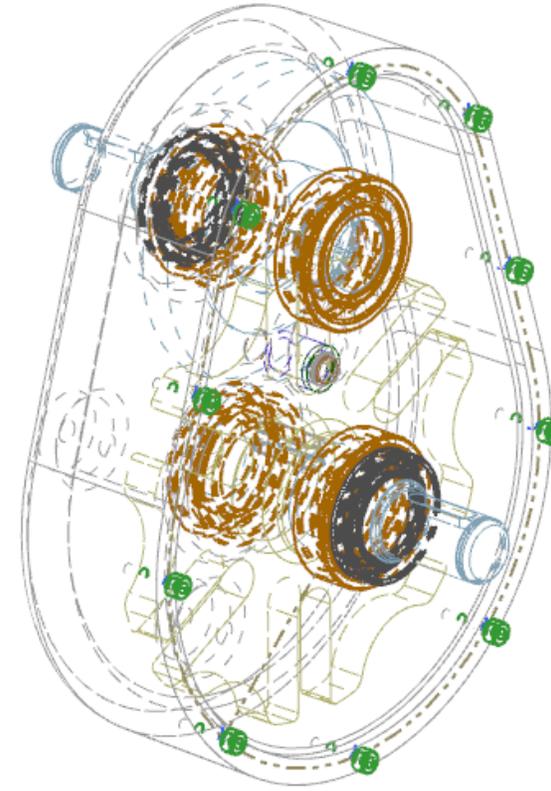
## Darstellungsoptionen: Drahtmodell



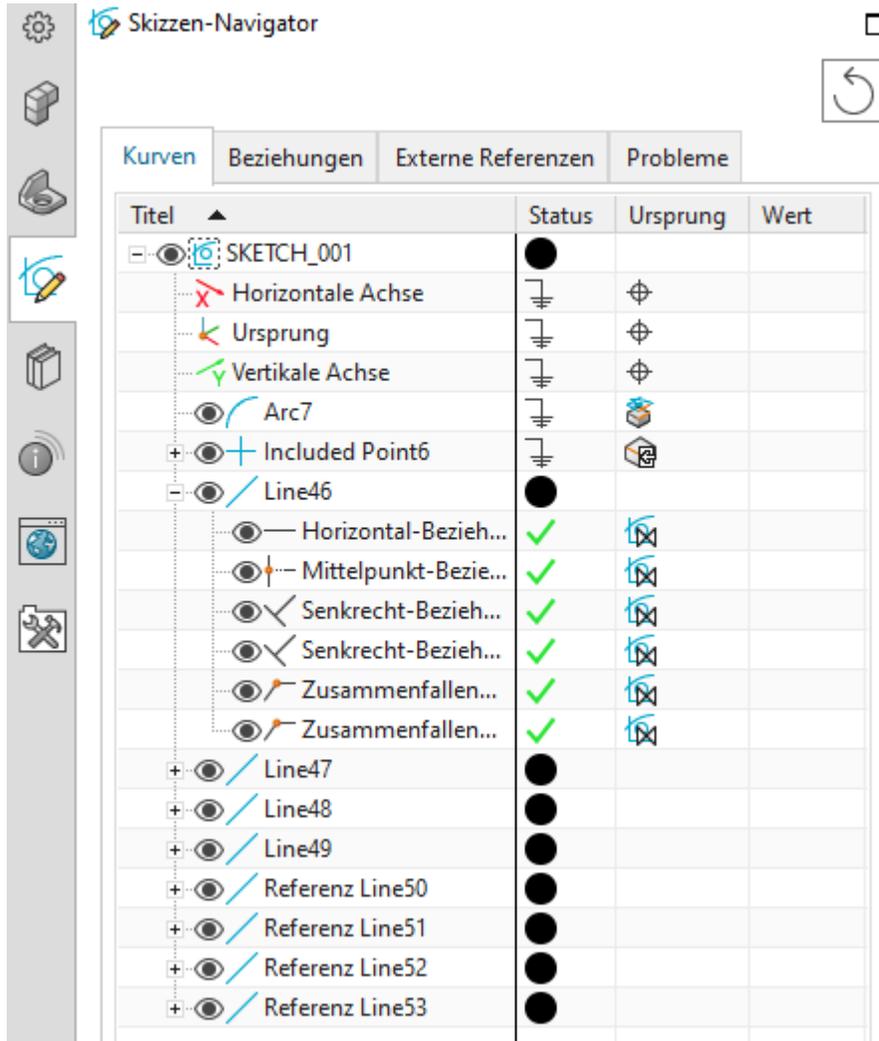
**Unsichtbar (Invisible)**



**Körper (Solid)**

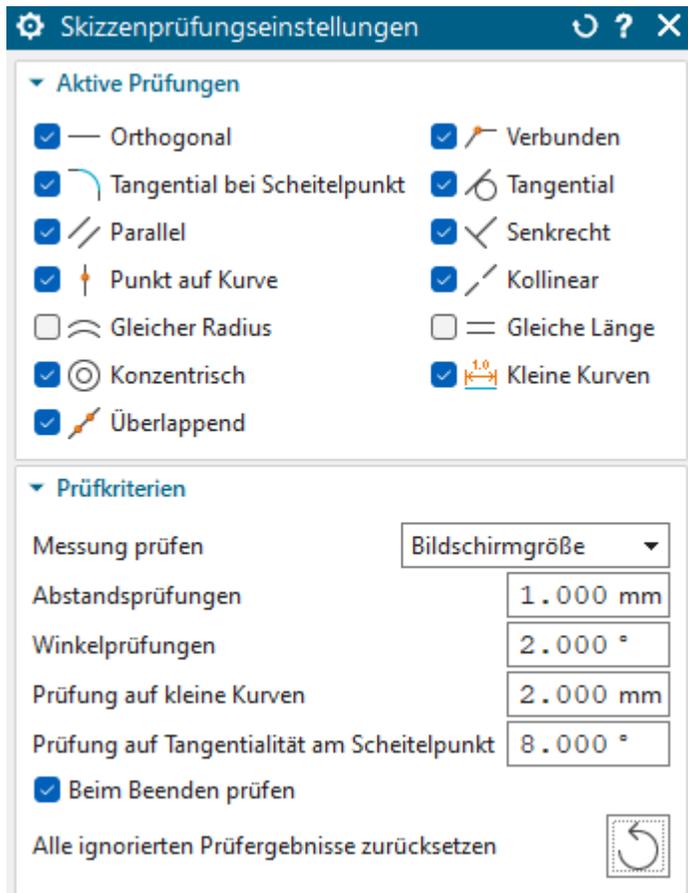
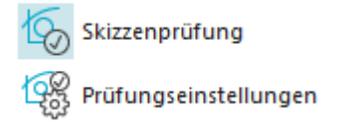


**Gestrichelt (Dashed)**

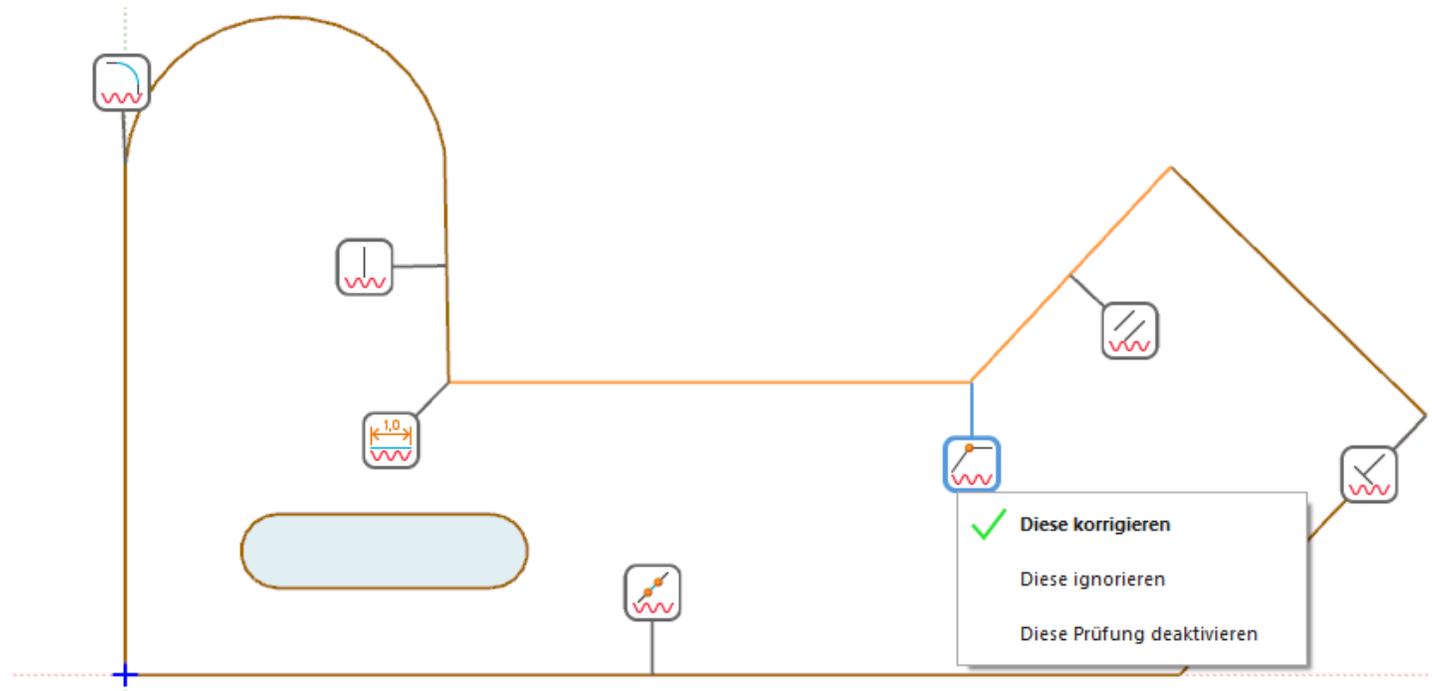


- Navigator zum Durchsuchen und Analysieren von Skizzenobjekten, ihren Abhängigkeiten und allfälligen Problemen.
- Die 4 Registerkarten
  - **Kurven** (mit Status)
  - **Beziehungen** (gefundenen und persistente) sowie **Bemaßungen** und **Ausdrücke** (Doppelklick zum Bearbeiten)
  - **Externe Referenzen** zu Teile-internen Formelementen
  - **Probleme** zeigt veraltete, fehlgeschlagene und in Konflikt stehende Objekte.
- Der Skizzen-Navigator ersetzt den bisherigen **Browser für persistente Beziehungen** und ist über die Ressourcenleiste verfügbar, sobald eine Skizze geöffnet ist.

- Diese Prüfung macht den Anwender auf potenzielle Problembereiche aufmerksam. Die Ergebnisse werden im Skizzen-Navigator und als Visual Tags grafisch angezeigt.
- Über die rechte Maustaste auf ein Tag lässt sich das Problem automatisch korrigieren, ignorieren oder diese Prüfung deaktivieren.

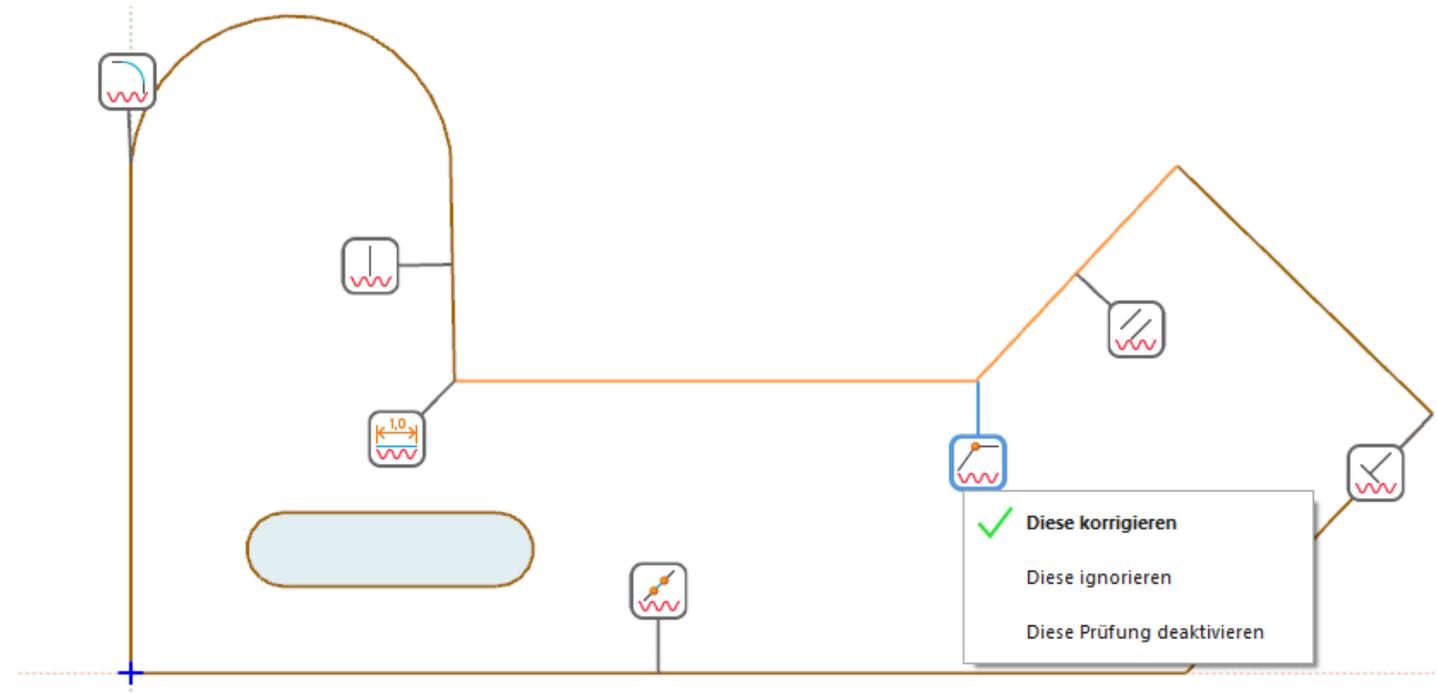
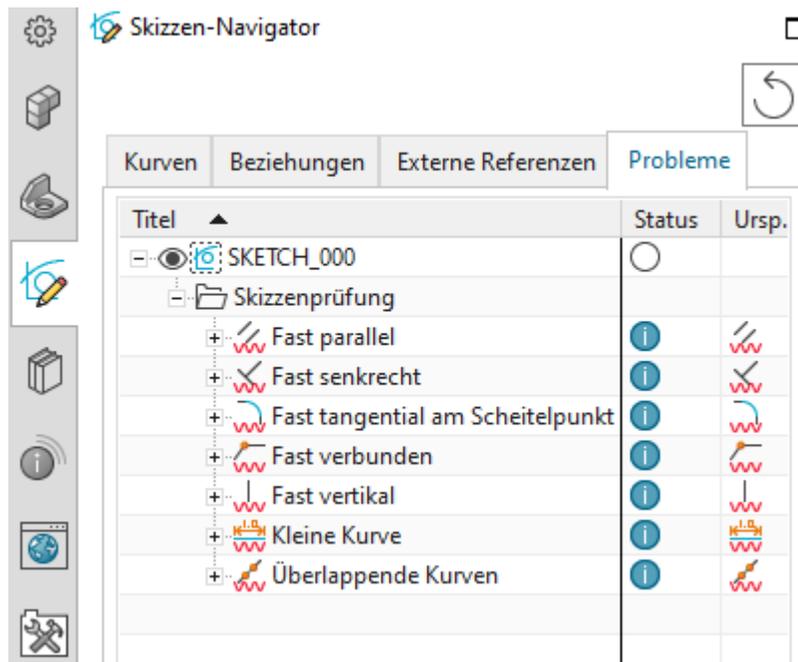
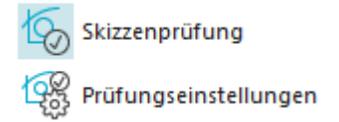


- In den Prüfungseinstellungen wird festgelegt, was geprüft wird und mit welchen Toleranzen.
- Hinweis: Diese Prüfung findet nur Fälle, die bewegliche Kurven betreffen.



## Schritte:

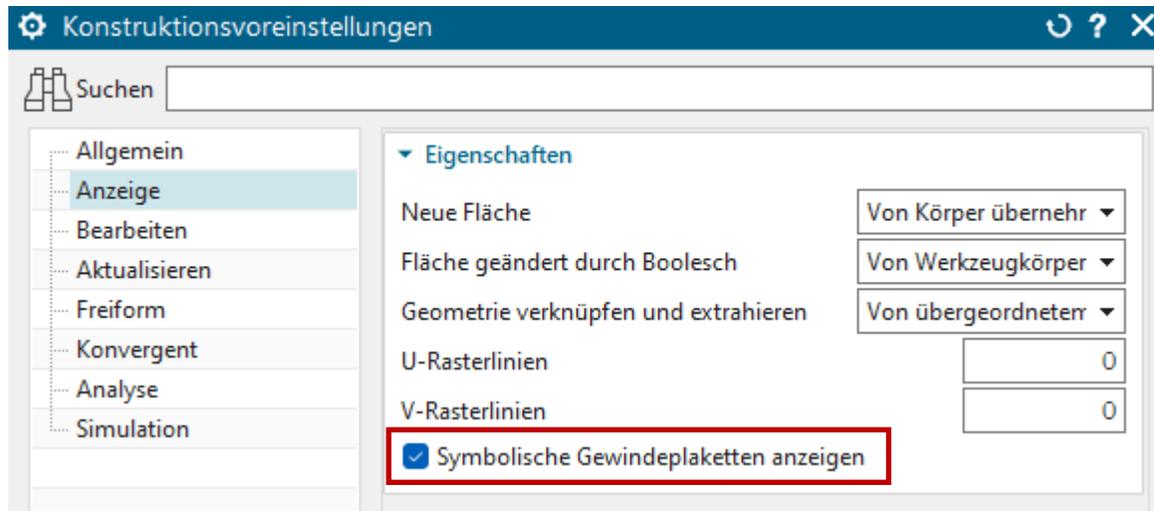
1. Datei [Sketch Checking.prt](#) öffnen
2. Skizze bearbeiten (Doppelklick)
3. Skizzen-Navigator öffnen, dann den Reiter „Probleme“ anzeigen
4. Ggfs. **Skizzen-Prüfung** aktivieren
5. Rechte Maustaste auf einen Tag und die gewünschte Option wählen.



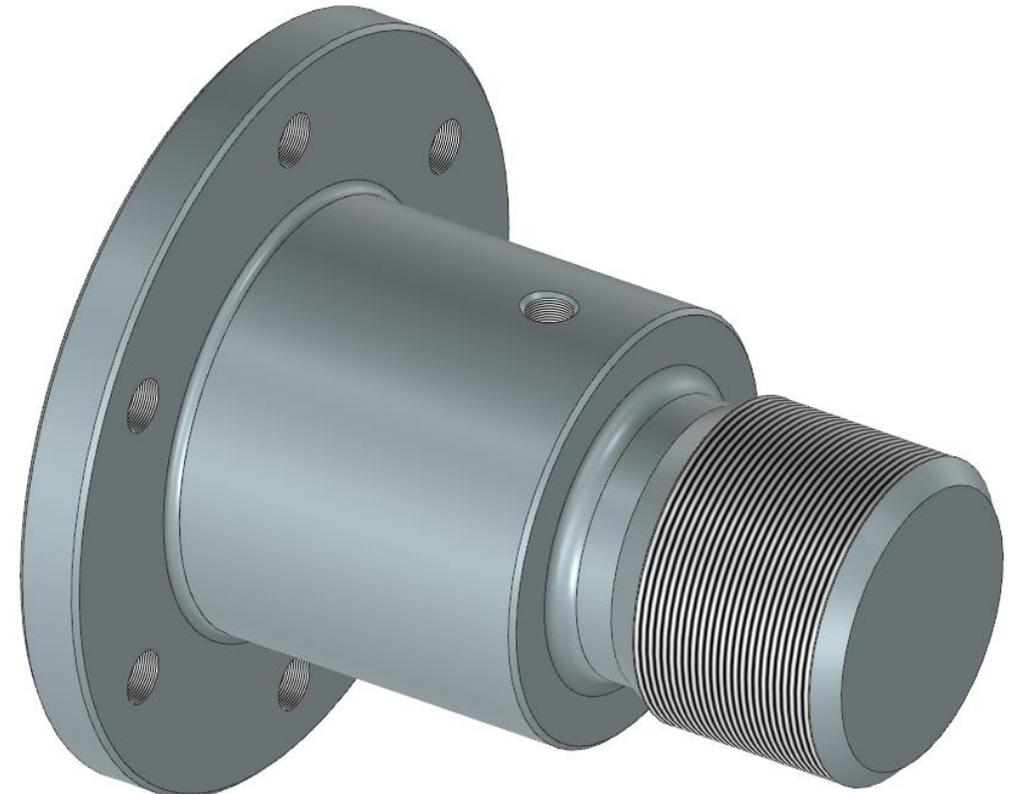
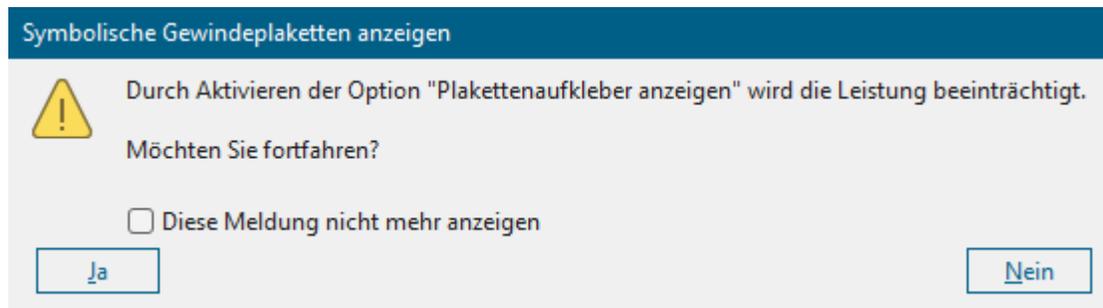
### Visuelle Lightweight-Darstellung für **symbolische** Gewinde

- Decal („Plakette“) für Innen- und Außengewinde
- Nur in schattierten Modi (Drahtmodellanzeige zeigt gestrichelte Kreise)

Als **Voreinstellung Konstruktion** für aktuelle Sitzung oder permanent in den **Anwenderstandards**



### Meldung beim Aktivieren:



**Musterinkrement** (*Pattern Increment*) ermöglicht das Inkrementieren eines Ausdrucks.



**Formelement mustern**

Zu mustern des Formelement

✓ Formelement auswählen (1)

Referenzpunkt

Musterdefinition

Layout: Entlang

Richtung 1

Methode "Path" (We: Offset)

✓ Weg auswählen (1)

Ursprungskurve angeben

Abstand: Anzahl und Abstand

Anzahl: 12

Position: % Kreisbogenlän

% Spannen nach: 100

Richtung 2

Richtung 2 verwenden

Musterinkrement

Musterinkrement: P1=  
P2=

Instanzenpunkte

**Musterinkrement**

Parameter

Object	Value
[-] Kegel(3)	
Height	20.000000
Top Diameter	0.000000
Base Diameter	50.000000

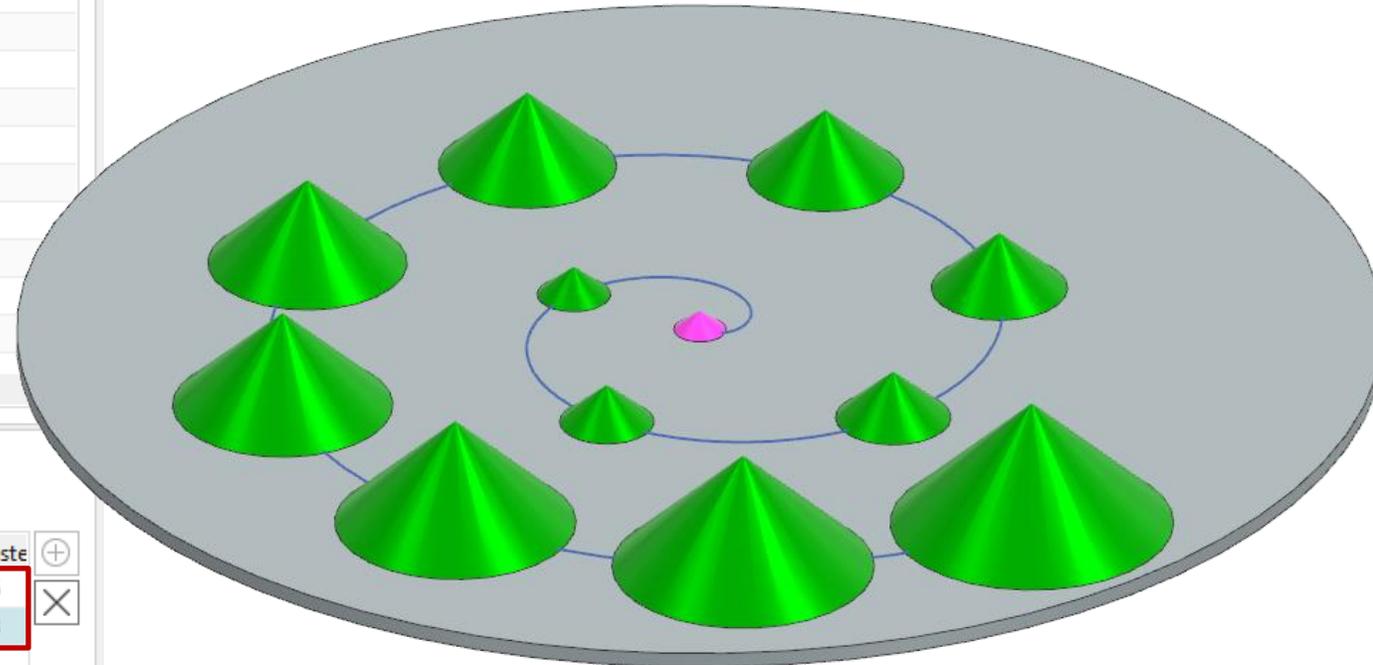
Richtung 1

Inkrement: 10

Parameter	Increment	Maste
Base Diameter	20	p16
Height	10	p18

OK    Abbrechen

➤ Im Beispiel nimmt der Durchmesser bei jeder Instanz um 20 mm zu, die Höhe um 10 mm.

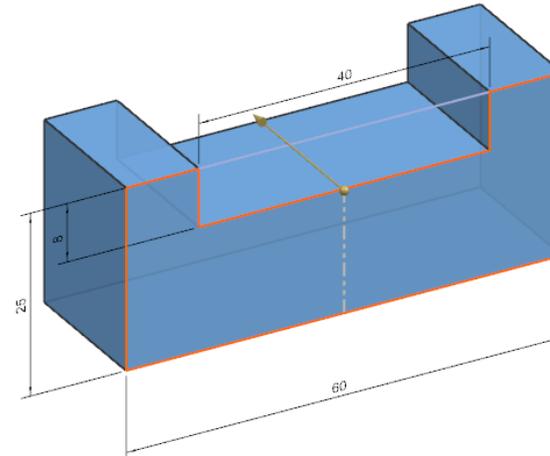
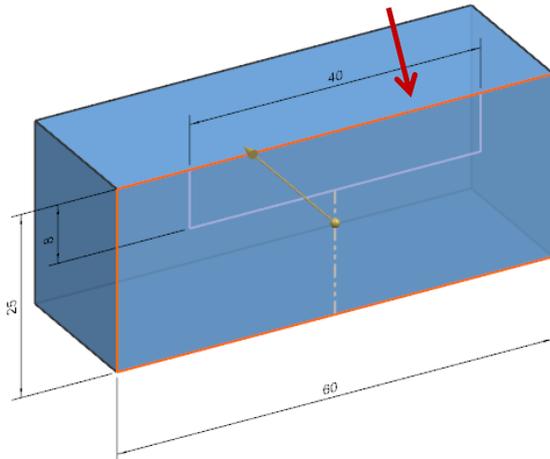
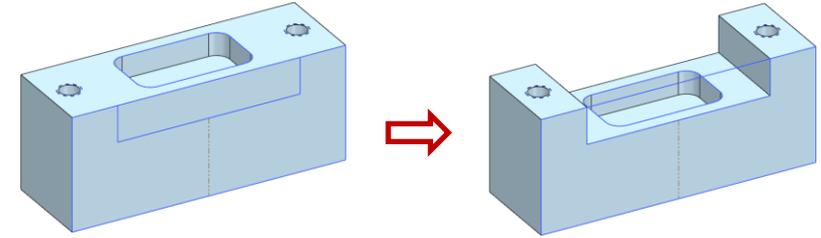


Topologische Änderungen

- Bei topologischen Änderungen eines Modells ist auf die Zuordnung der Objekte zu achten, insbesondere wenn abhängige Formelemente vorhanden sind.

○ Beispiel:

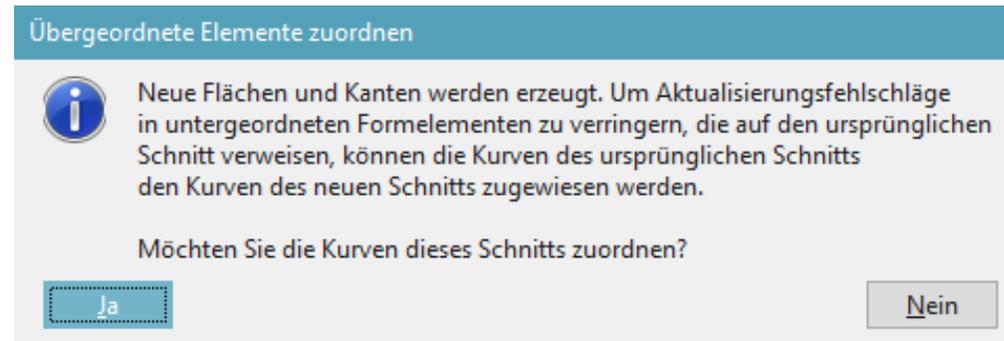
1. Formelement „Extrudieren“ bearbeiten (Doppelklick)
2. Kurve abwählen [Umschalten + Linke Maustaste], dann geänderte Kontur auswählen gemäß Bild



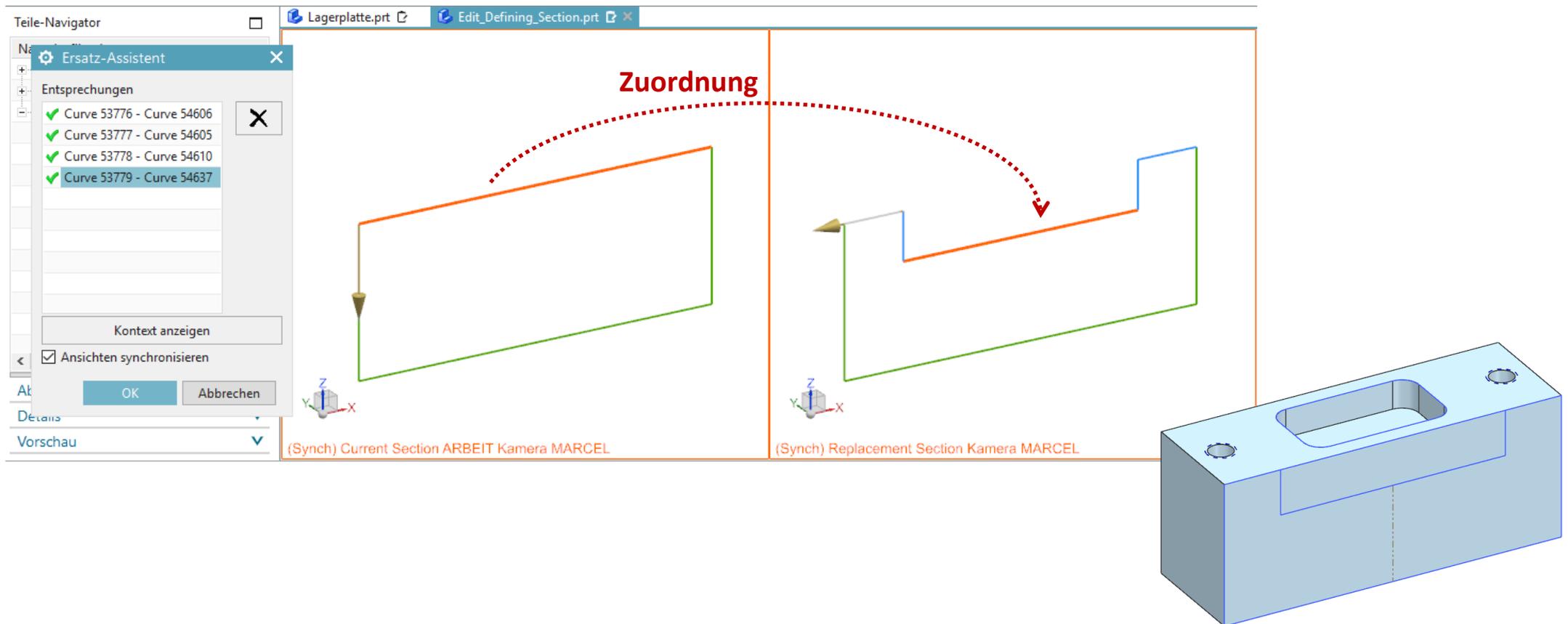
→ Aktivieren Sie dazu den Schalter „Anhalten bei Schnittpunkt“



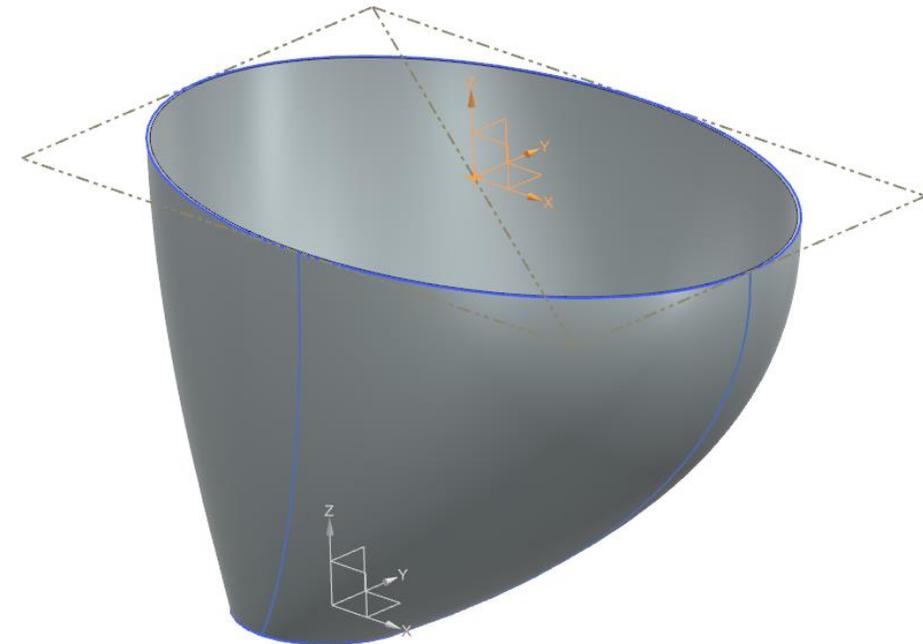
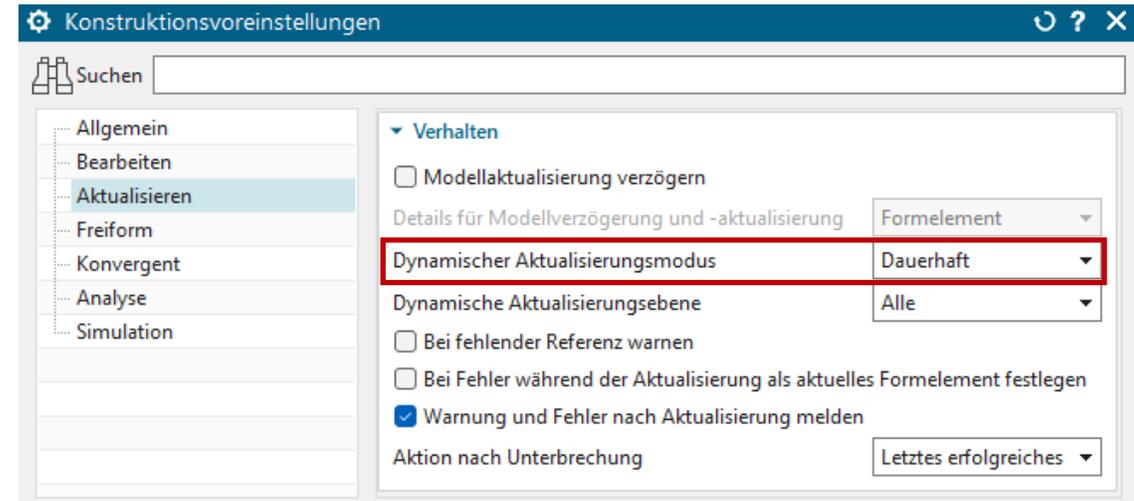
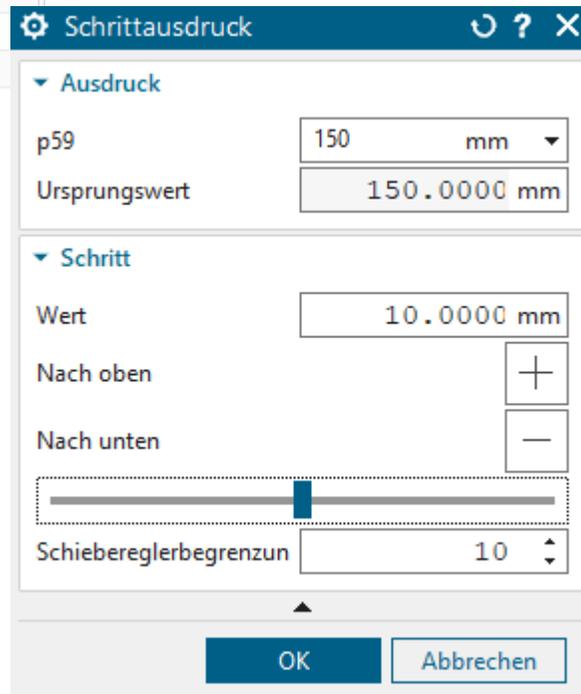
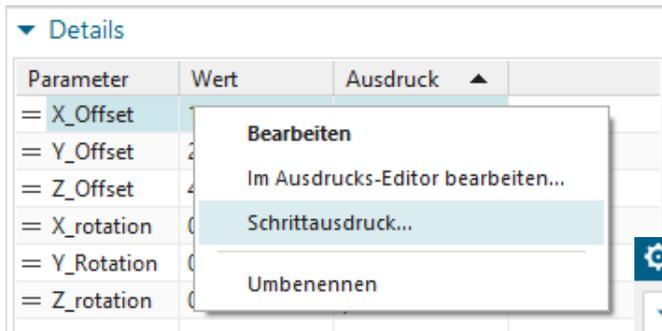
3. Weiter mit OK.
4. Die Meldung rechts wird angezeigt →
5. Weiter mit Ja.



6. Das Grafikfenster wird zweigeteilt, um die Zuordnung der Objekte vornehmen zu können:
- Unveränderte Objekte wurden von NX erkannt und automatisch zugewiesen.
  - Sie werden im Ersatz-Assistenten aufgelistet und können interaktiv bearbeitet werden.
  - Hier muss also einzig die eine Linie gemäß Abbildung zugewiesen werden.  
Dies bewirkt, dass die abhängige Bohrung nach der Aktualisierung in die Mitte der neuen Fläche platziert wird.

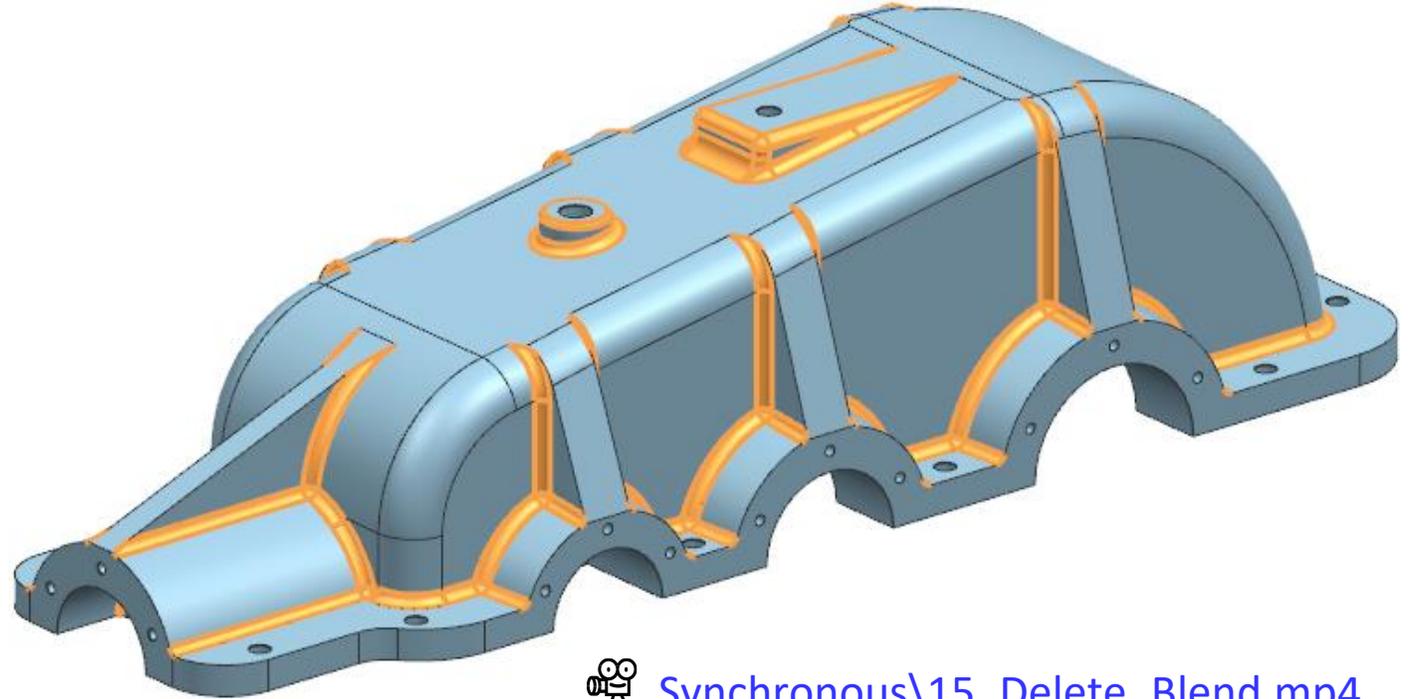
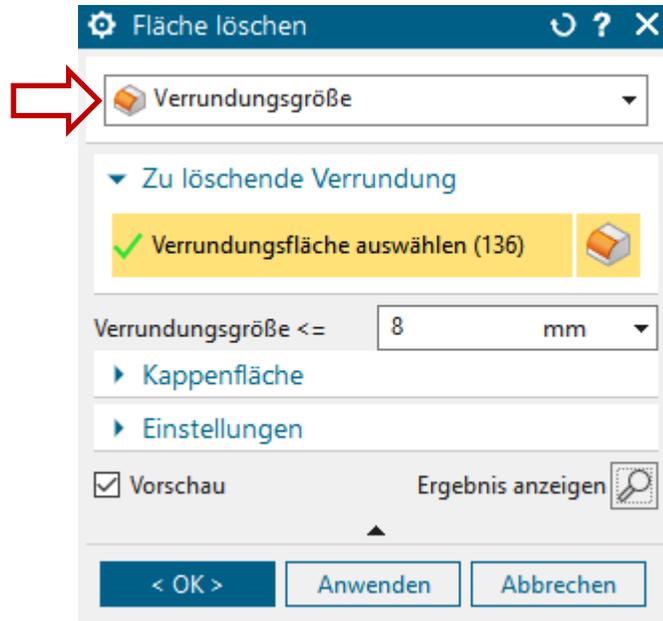


- Für die dynamische Bearbeitung numerischer Ausdrücke.
- Voreinstellung (Bild rechts) muss dazu aktiviert sein →
- Aufruf über die rechte Maustaste im Detailfenster des Teile-Navigators:



- [Video](#)

- Beim Löschen von Verrundungen kann ein Grenzwert für die Radiusgröße angegeben werden.
- NX löscht alle Verrundungen, die kleiner oder gleich Eingabewert sind, ähnlich wie beim Löschen von Bohrungen.



[Synchronous\15 Delete Blend.mp4](#)

- Hinweis: Dieses Bauteil stammt von einer STEP-Datensatz. Führen Sie zuvor den Befehl **Fläche optimieren** (*Optimize Face*) aus. Dies bewirkt alle Verrundungen erkannt werden können beim Auswählen.

