



Evaluierung der praxisgerechten Umsetzbarkeit des 3D-Datenaustausches von Präzisionswerkzeugen anhand der Beispiele

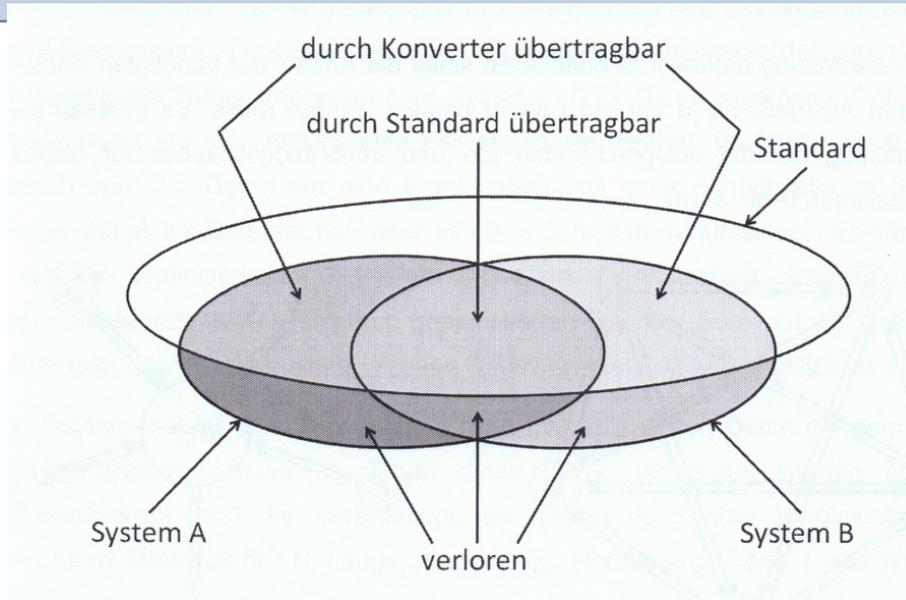
Stufenbohrer DIN 4003-81
Klemmhalter DIN 4003-90
Schaftfräser DIN 4003-87

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Reinhard Hackenschmidt

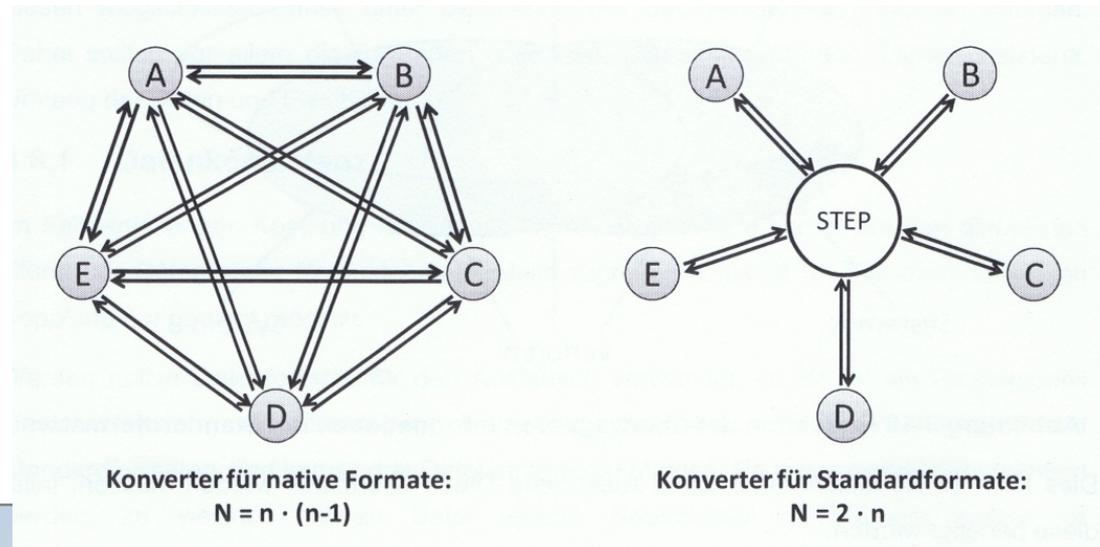


- Weit verbreiteter Einsatz von 3D-CAD-Programmen in der Industrie
 - Wachsende Bedeutung des Datenaustausches
 - Inkompatibilität der nativen Dateiformate der einzelnen Programme
- =>Einführung einer einheitlichen Schnittstelle: STEP

Direkter Konverter oder STEP



Turmbau zu Babel, Brueghel





- Ausgelegt für eine hohe Variantenvielfalt
- Teile, Baugruppen, Werkzeuge und Komponenten
- Informationen über die Prozesskette
- Beschreibung kinematischer Vorgänge
- Daten über Oberflächenbeschaffenheiten
- Angaben über Dimensionen und Toleranzen



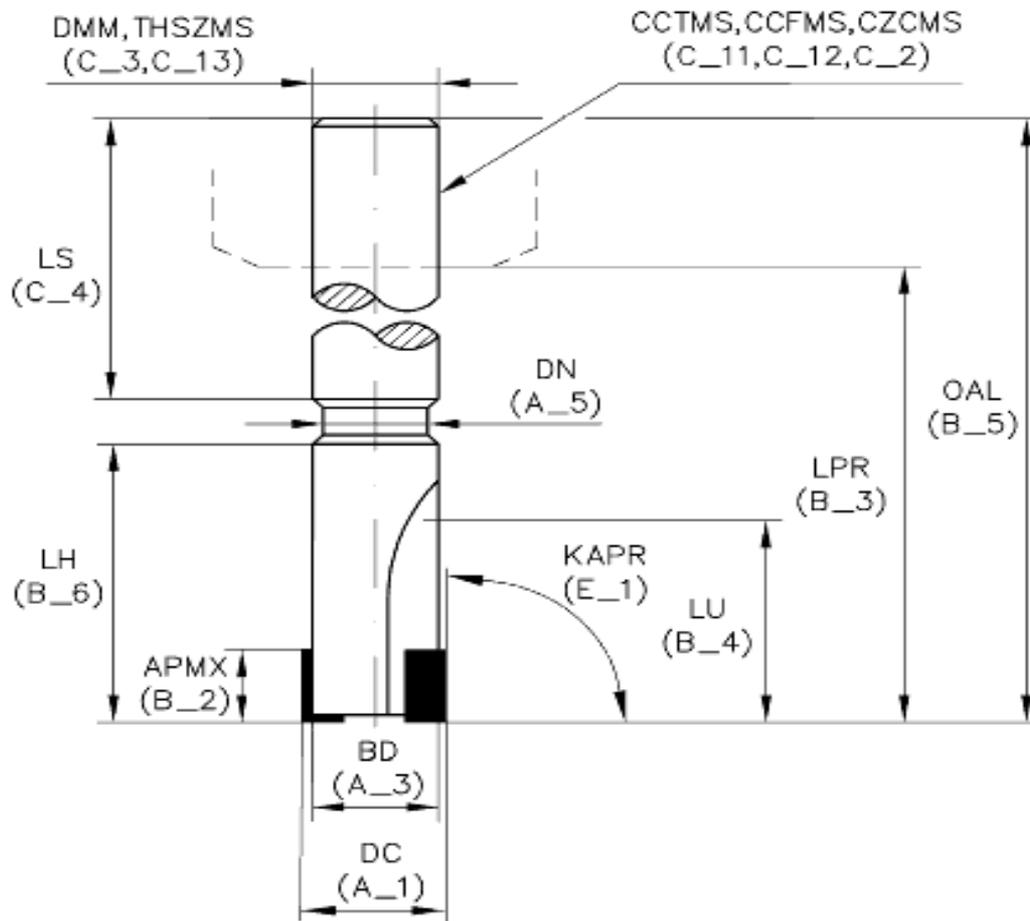
- 3 Bachelorarbeiten: Grom, Funk, Kuboth
- Durchführung von Datenaustauschen zwischen verschiedenen CAD-Programmen
- Variation der Systemeinstellungen
- Untersuchung der Ergebnisse

=> Erarbeitung eines Leitfadens zur bestmöglichen Übertragung

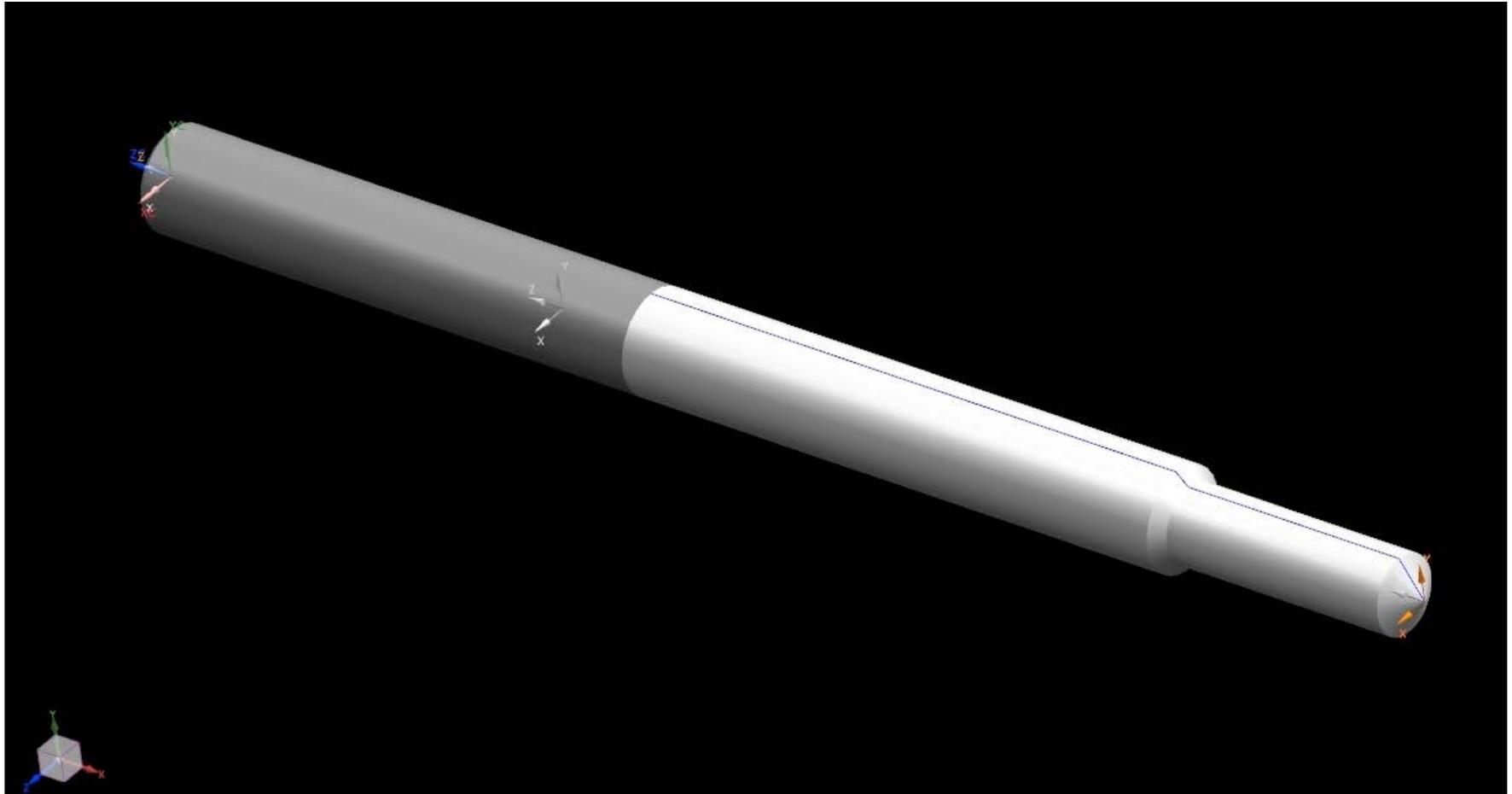


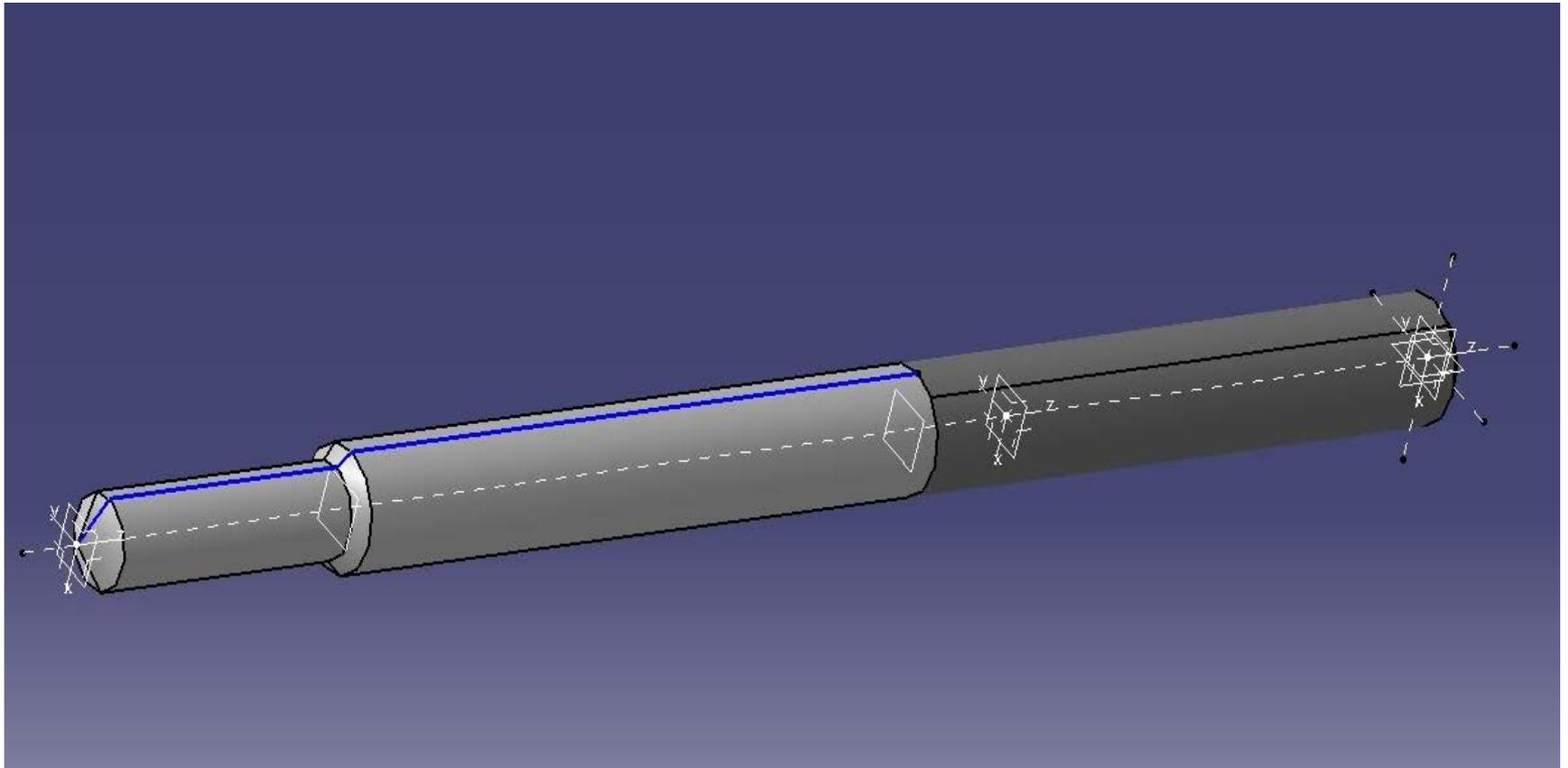
1. Datenaustauschmodelle
2. Bestmögliche Übertragungen
3. Fehlerverursachende Optionen
4. Optimale Programmeinstellungen
5. Zusammenfassende Übersichten

Erstellung des Referenzmodells nach DIN 4003

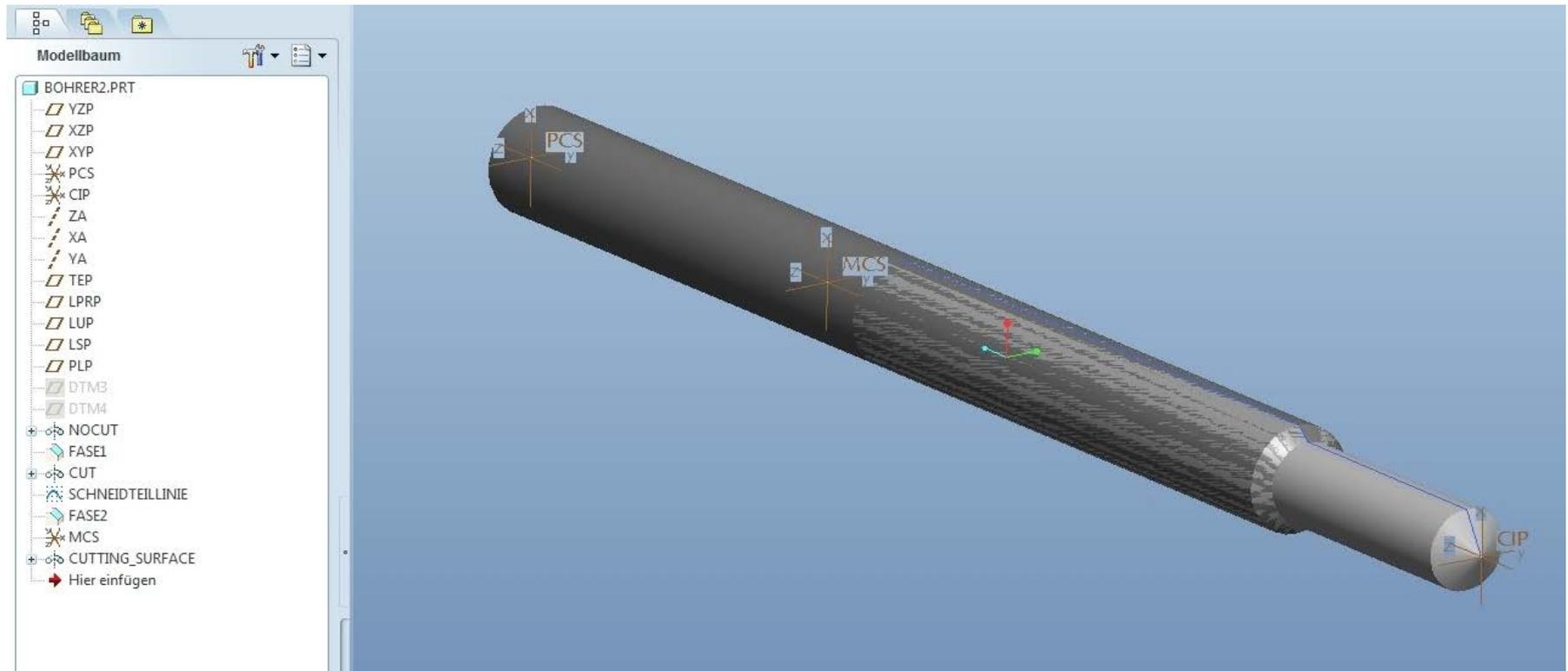


Beispiel:
Stufenbohrer DIN 4003-81

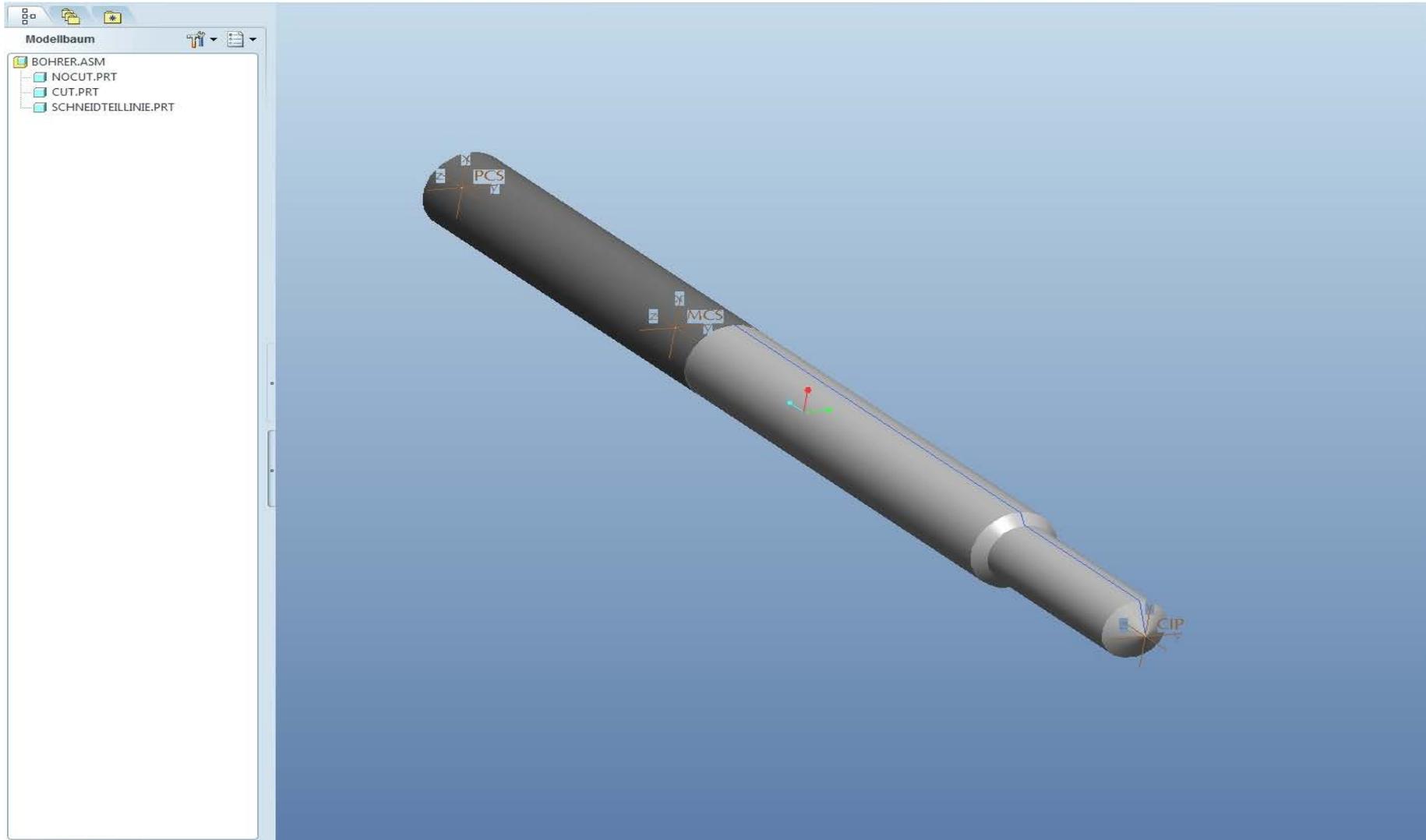




Datenaustauschmodell Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 - Einzelteil



Datenaustauschmodell Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 - Baugruppe

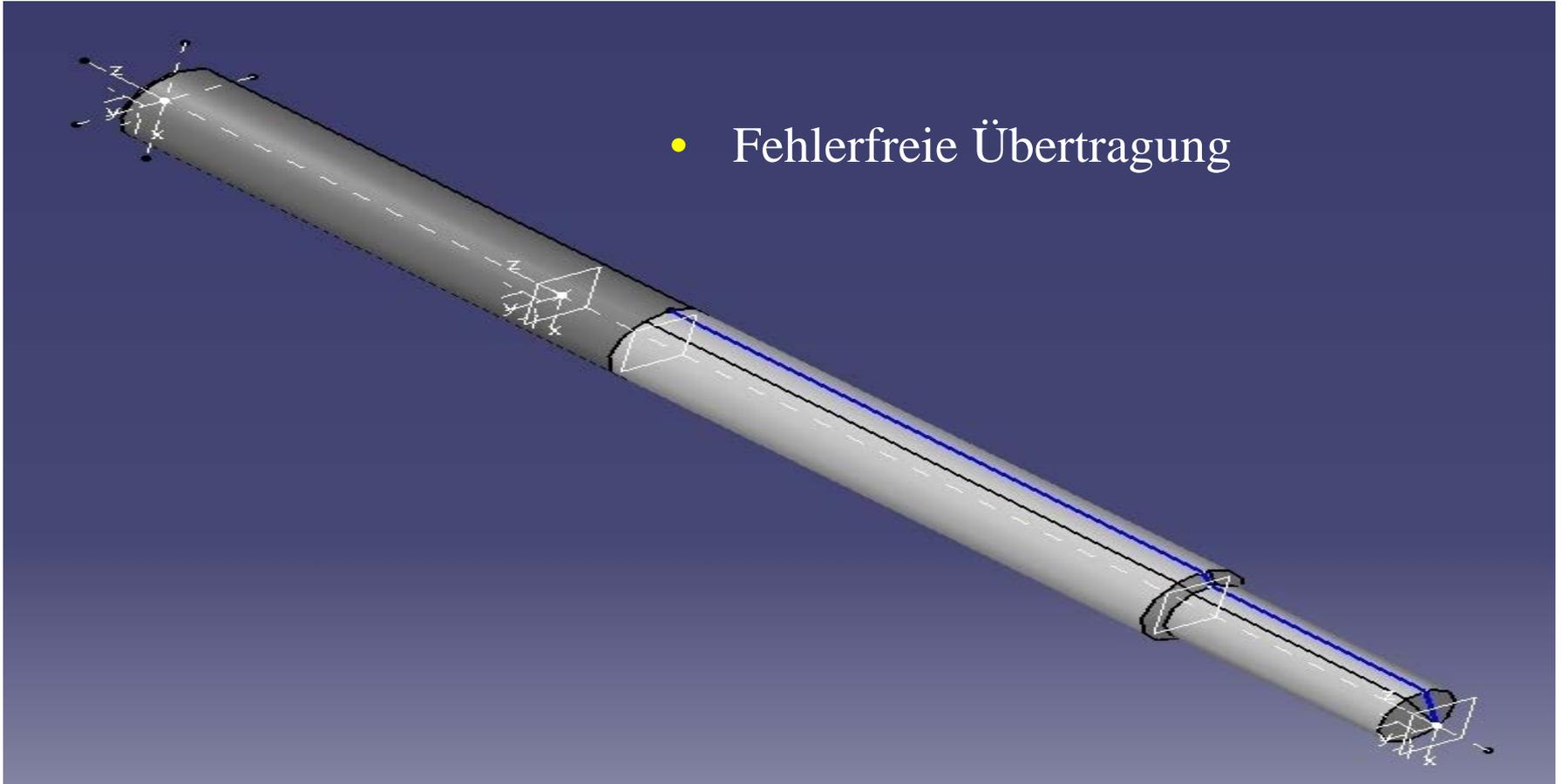




Bestmögliche Übertragungen

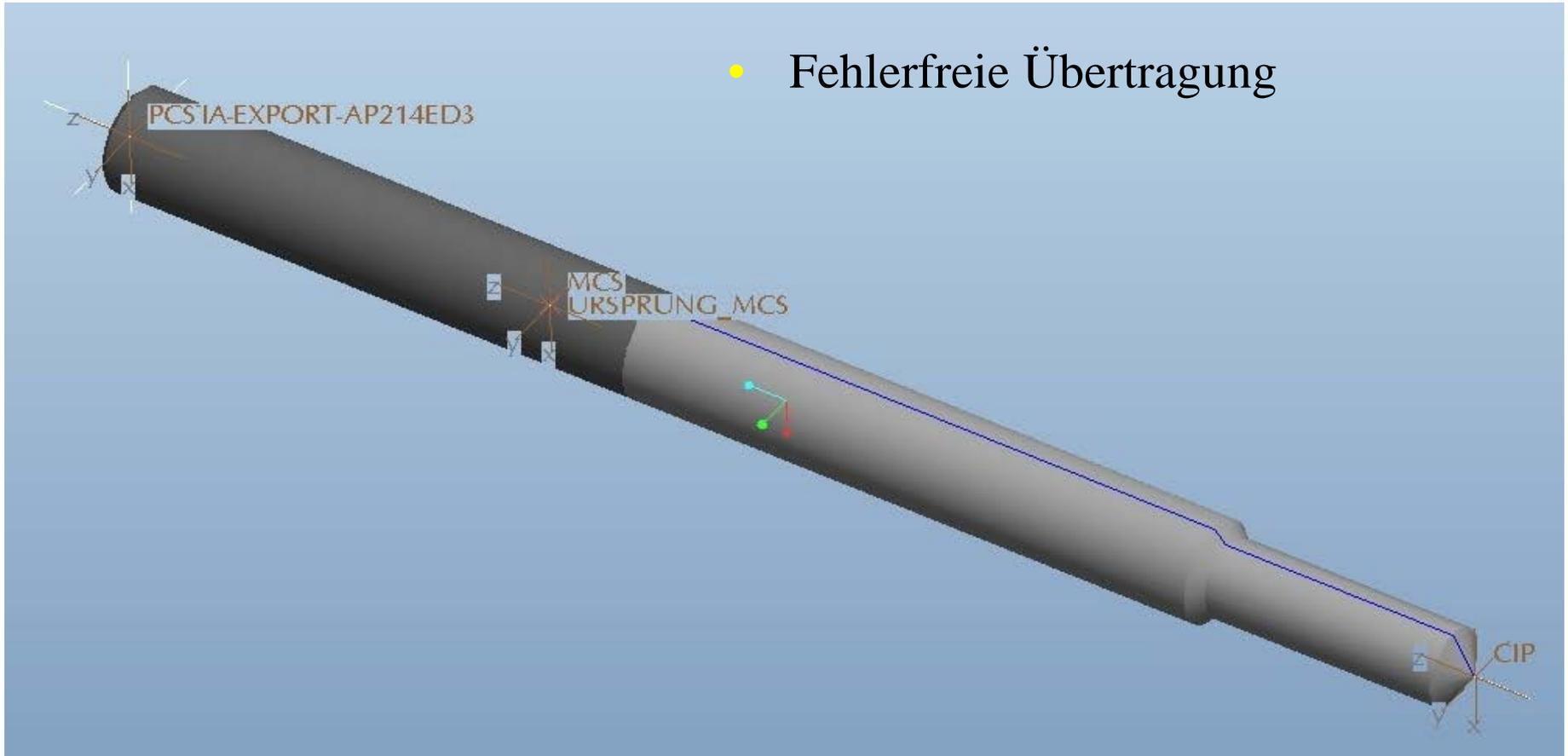


- Fehlerfreie Übertragung





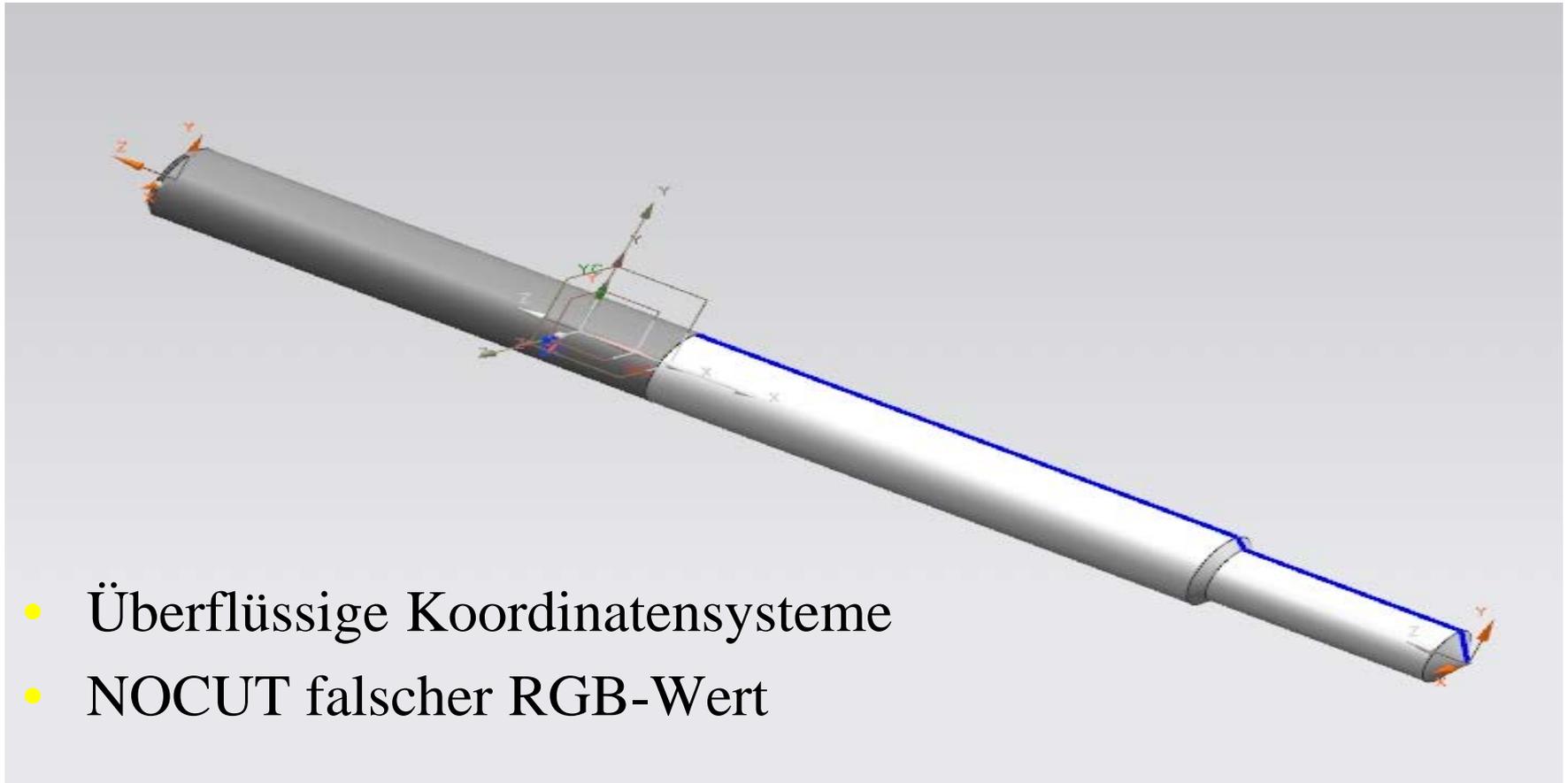
- Fehlerfreie Übertragung



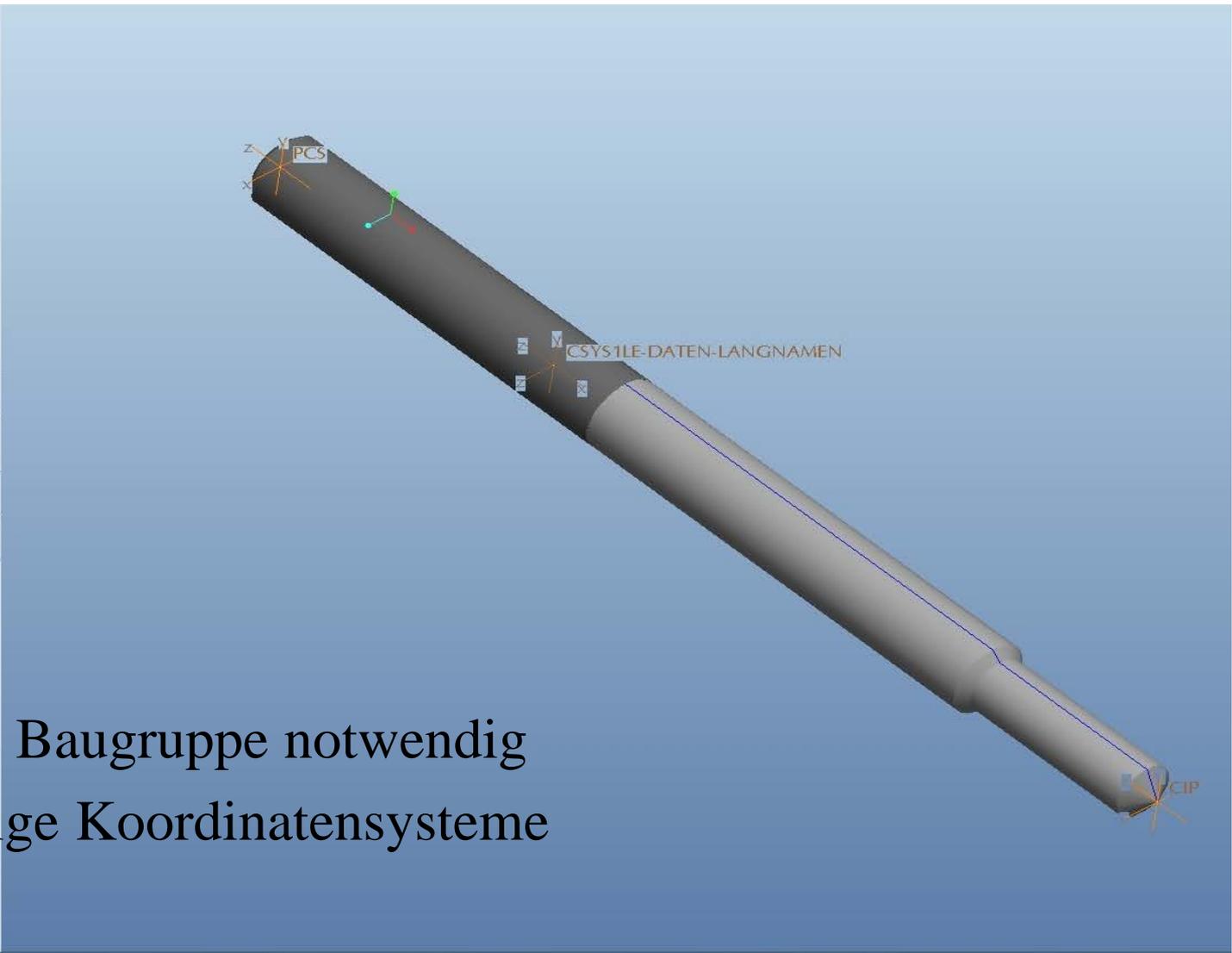
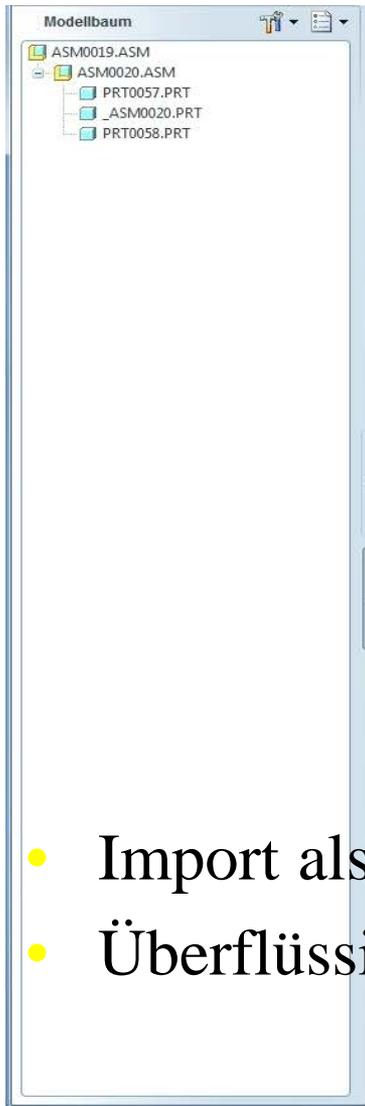


- Cutterline: teilweise falsche Farbe
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert





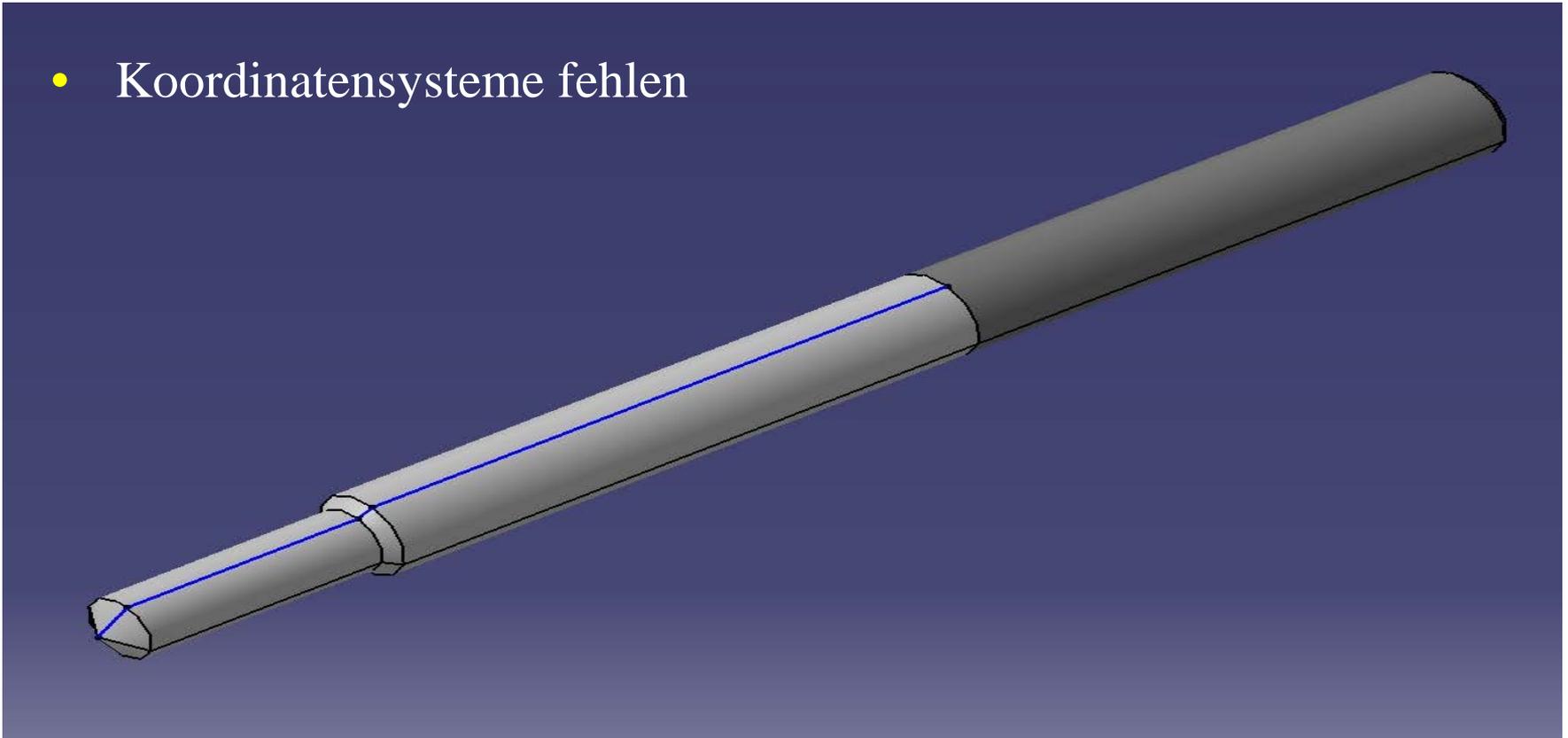
- Überflüssige Koordinatensysteme
- NOCUT falscher RGB-Wert



- Import als Baugruppe notwendig
- Überflüssige Koordinatensysteme

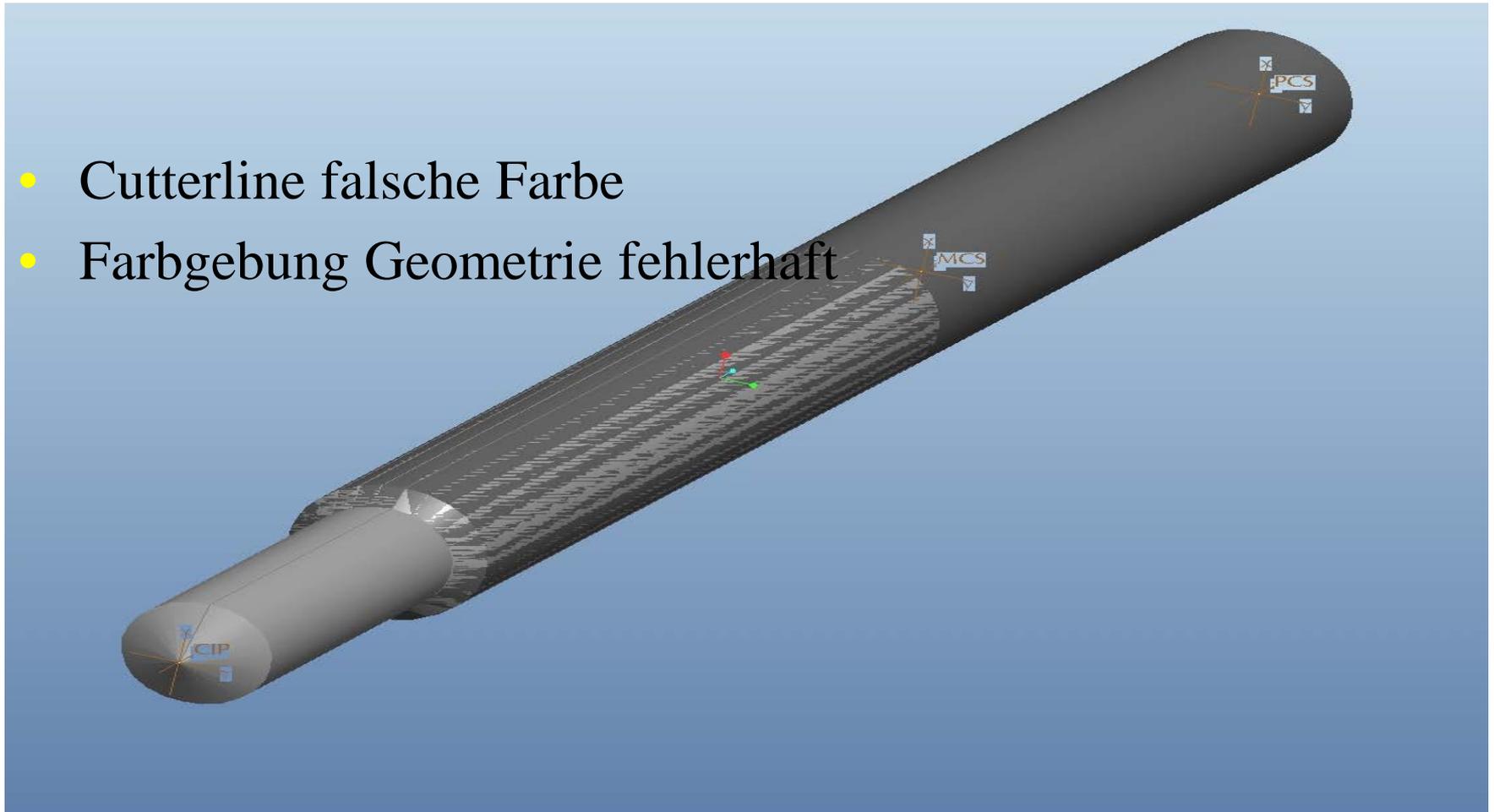


- Koordinatensysteme fehlen



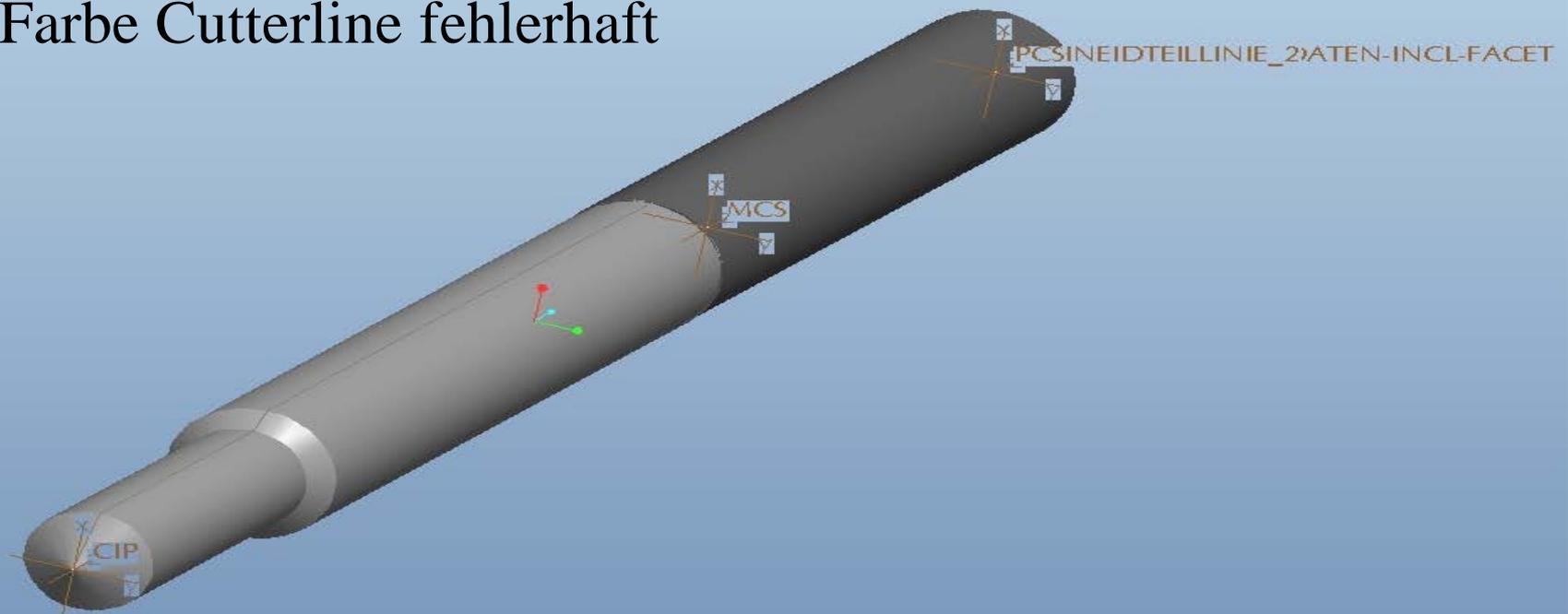


- Cutterline falsche Farbe
- Farbgebung Geometrie fehlerhaft





- Farbe Cutterline fehlerhaft







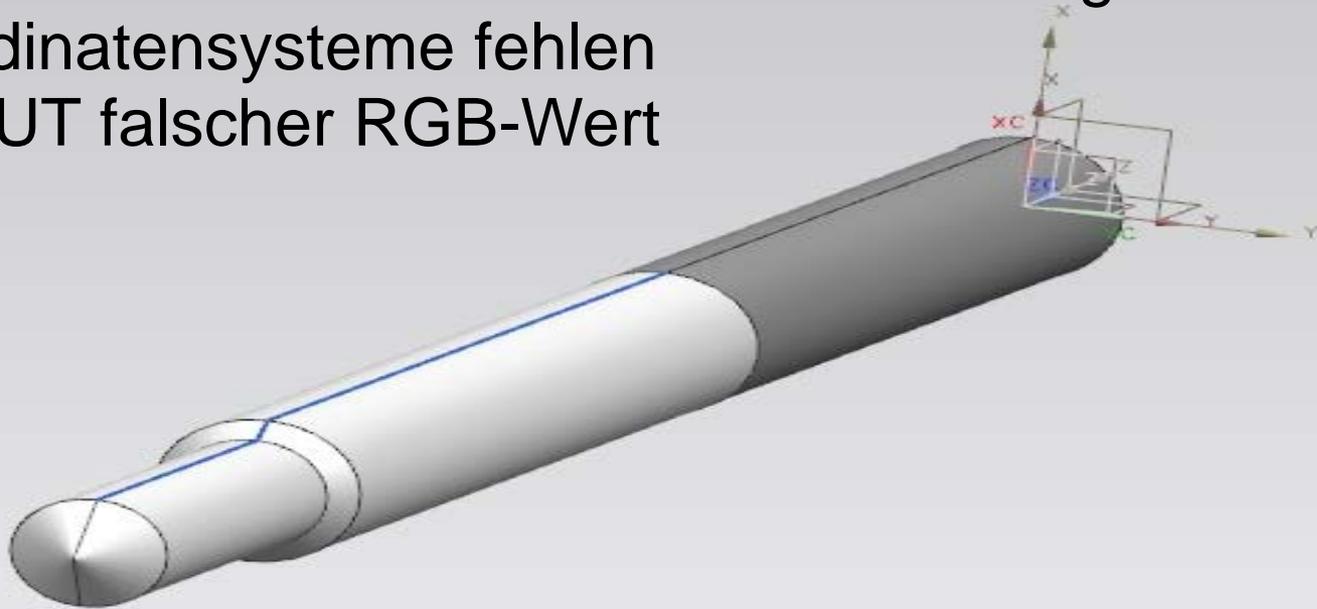


- Cutterline: falsche Farbe und unvollständig
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert





- Cutterline: falsche Farbe und unvollständig
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert

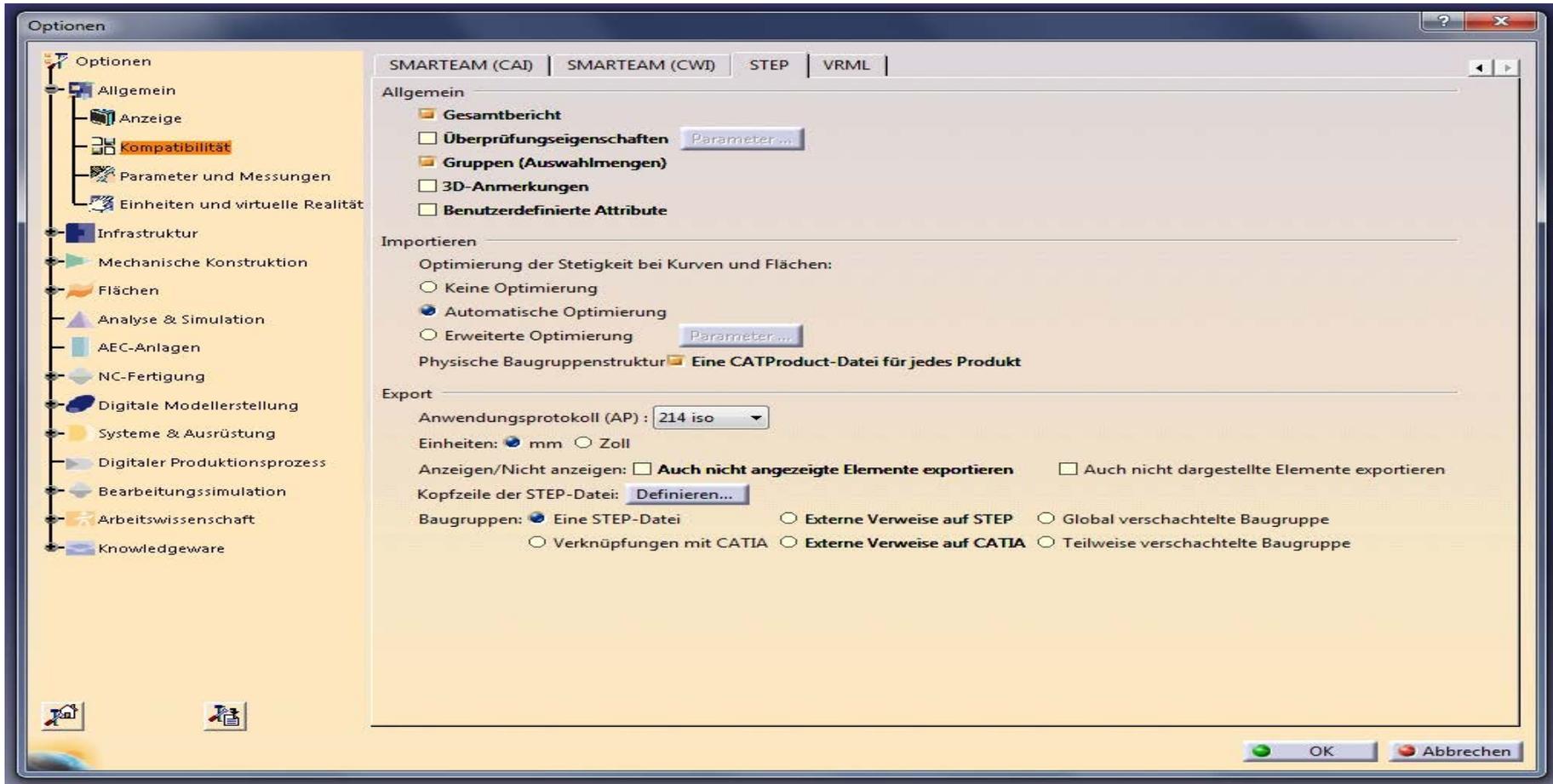




Fehlerverursachende Optionen

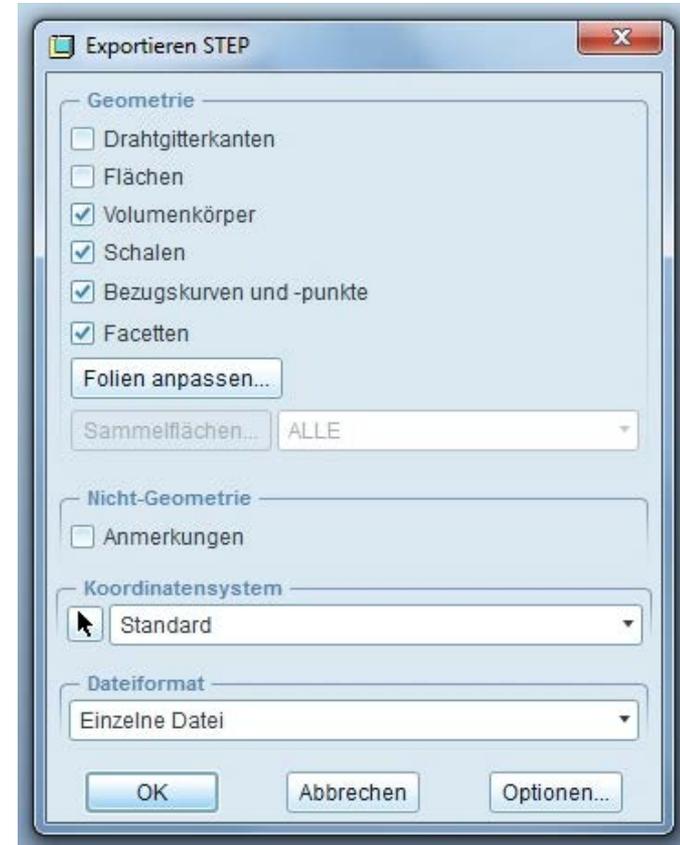


Optimale Programmeinstellungen

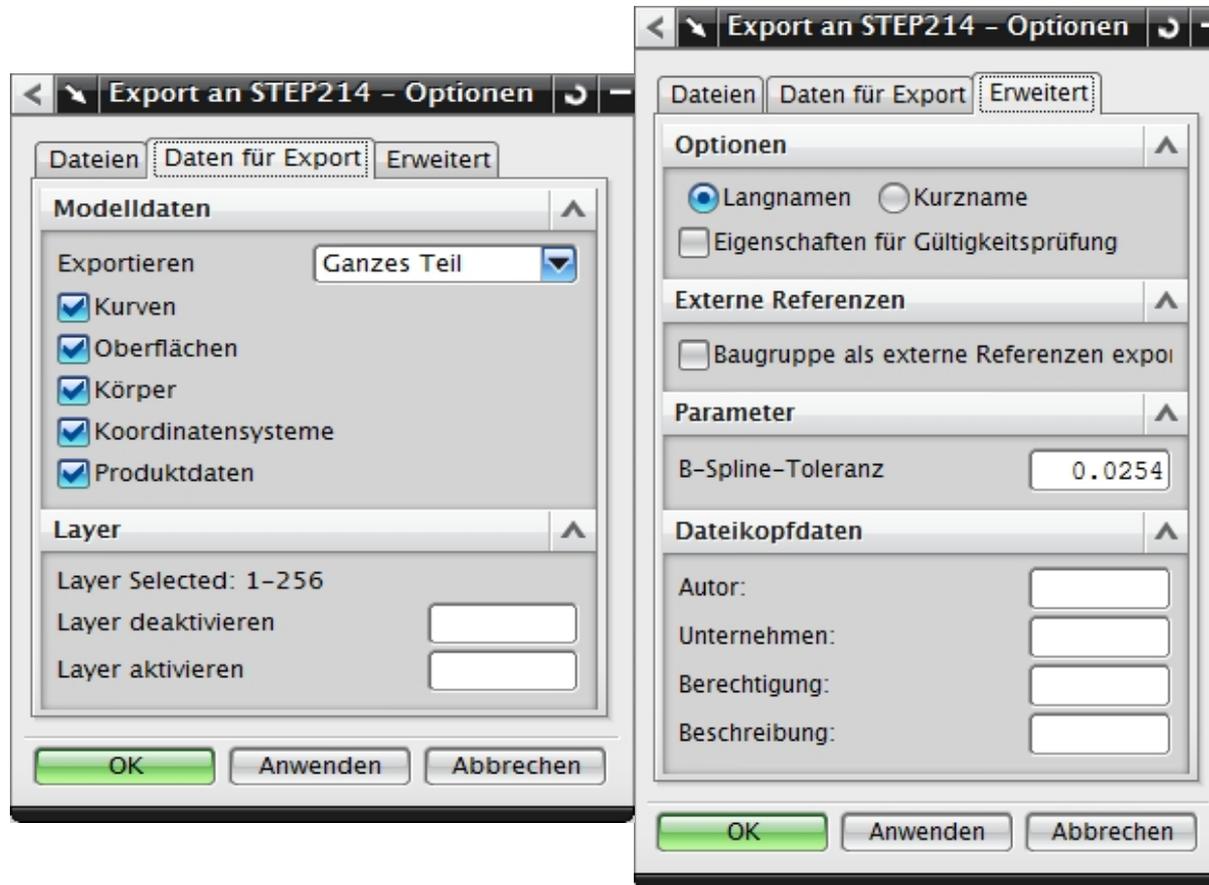




- Der Importprofileditor erwies sich als unwichtig
- Beim Import sollte besonderen Wert auf die Einstellung als Teil- oder Baugruppe zu importieren gelegt werden
- Die Exporteinstellungen sollten eingestellt werden wie hier dargestellt, die Option „Facetten“ ist dabei optional



NX 7.5 - Exportoptionen



NX 7.5 - Importoptionen



Aus STEP214 importieren – Optionen

Importfrom ▲

STEP214-Datei
[] []

Importieren in ▲

Aktives Teil Neues Teil

Datei mit Einstellungen ▲

Laden aus
C:\UGS\NX 7.5\step214ug\step21 []

Speichern unter
[] []

Speichern []

Modelldaten ▲

Kurven
 Oberflächen
 Körper
 Koordinatensysteme
 Produktdaten

Optionen ▲

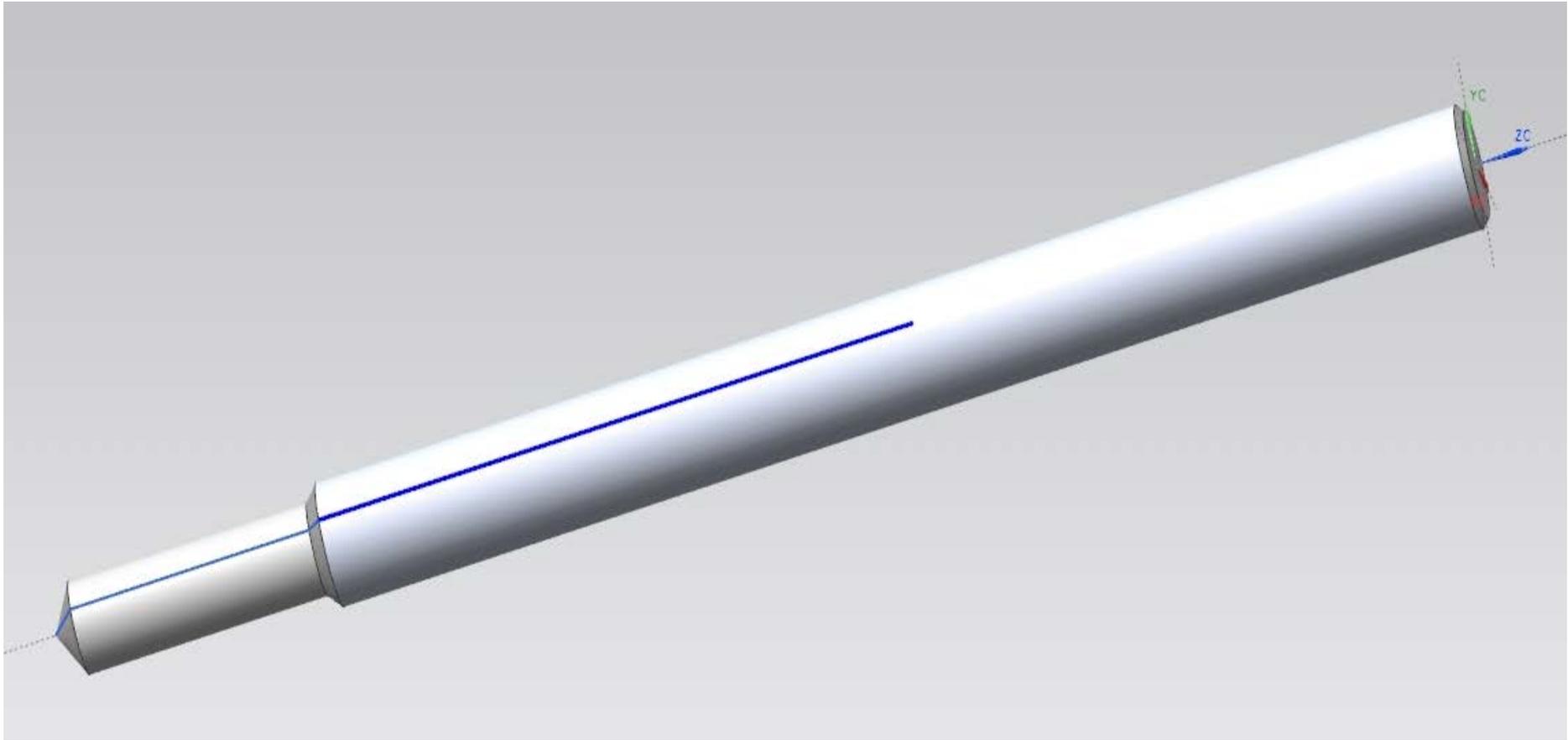
Oberflächen automatisch zusammenfügen
 Vereinfachen
 Optimieren
 Glatte B-Oberflächen
 Baugruppe abflachen
Layer-Vorgabe für Ebene 0 [1]

OK Anwenden Abbrechen

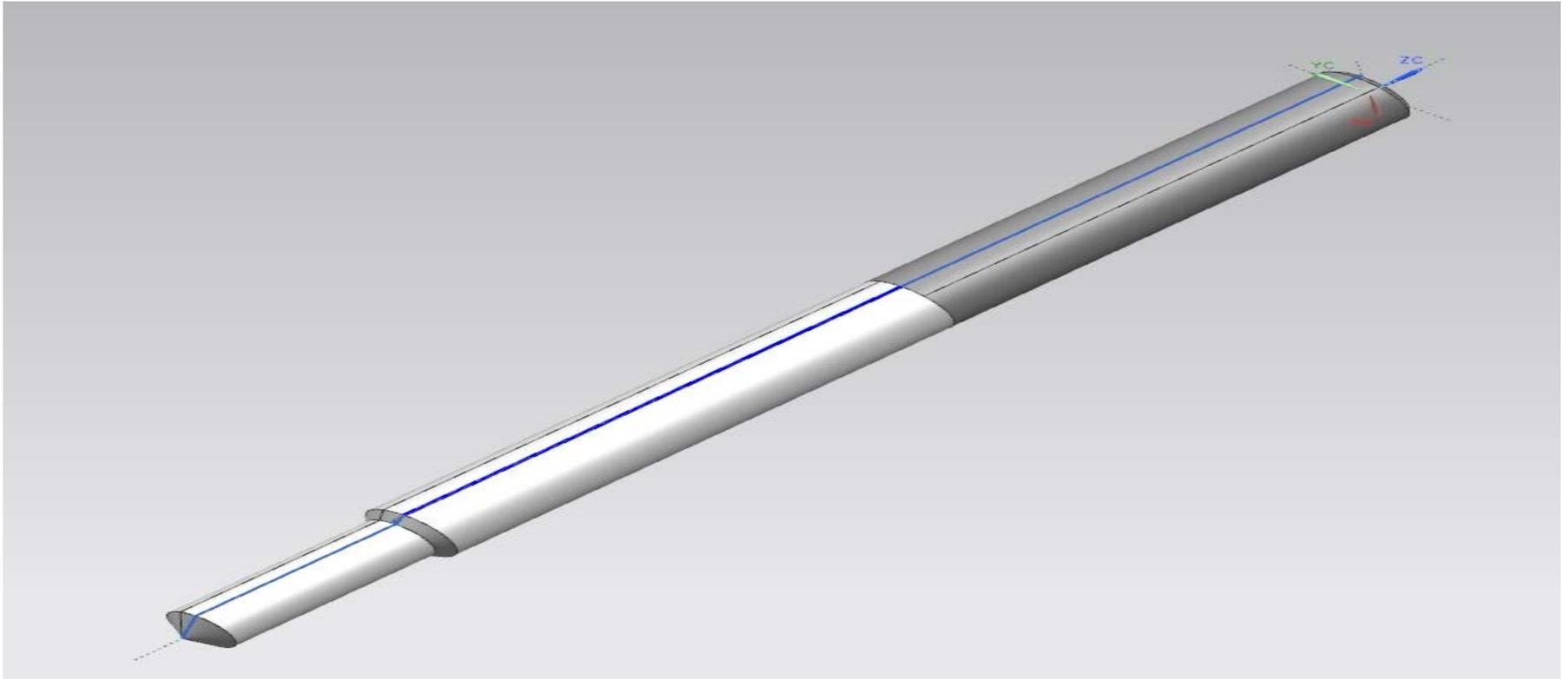
Fehlerverursachende Optionen



Fehlerverursachende Optionen	Auswirkungen
NX Import: optimieren	fehlerhafte Farbgebung des Modells
NX Import: Baugruppe abflachen	verhindert den Import einer in mehrere STEP-Dateien gespeicherten Baugruppe
CATIA Export: auch nicht angezeigte Elemente exportieren	fehlerhafter Import der Cutterline in NX 7.5
In Einzelfällen Import einer Baugruppe als Einzelteil und umgekehrt	fehlerhafte Farbgebung oder kein Import



CATIA Export: auch nicht angezeigte Elemente exportieren



Ergebnisse der Übertragung nach

DIN 4003-90:

Klemmhalter mit Schneideplatte

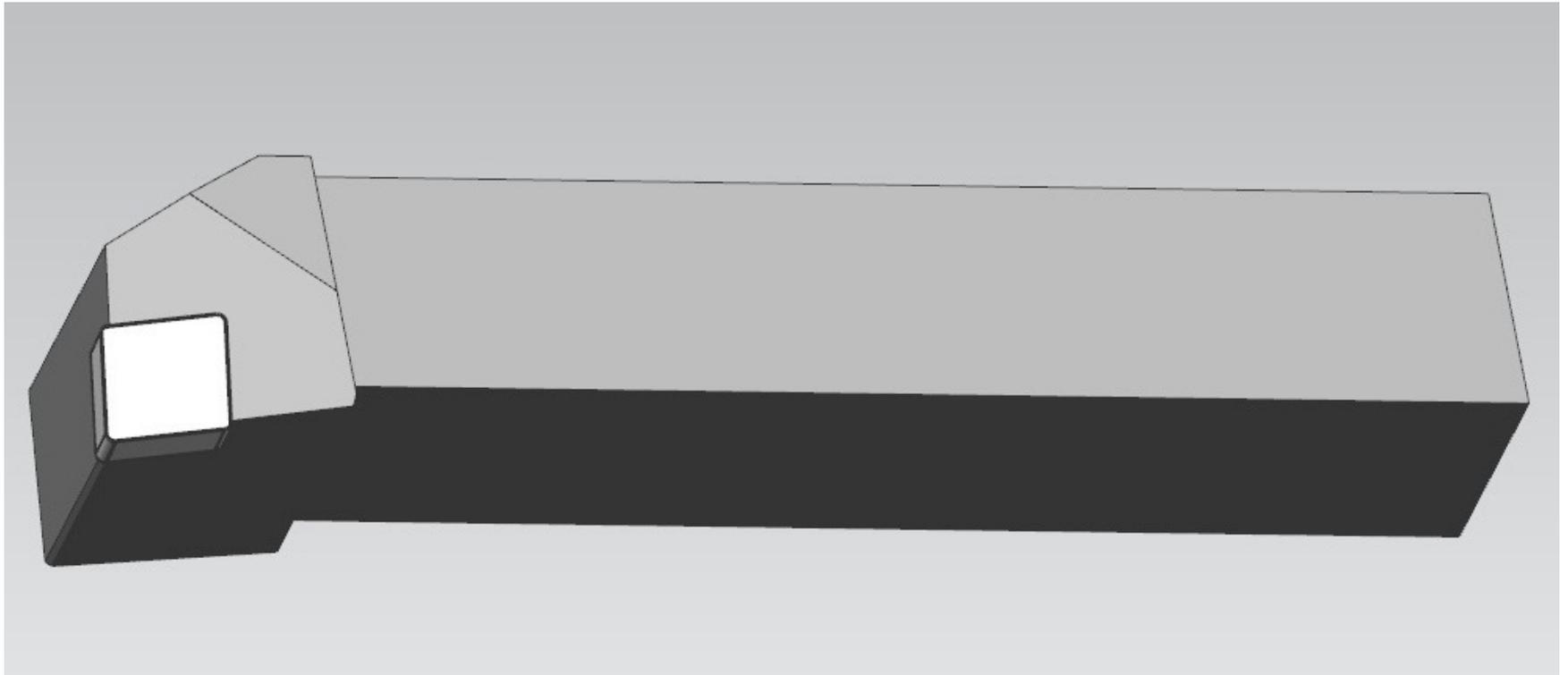


Referenzmodell

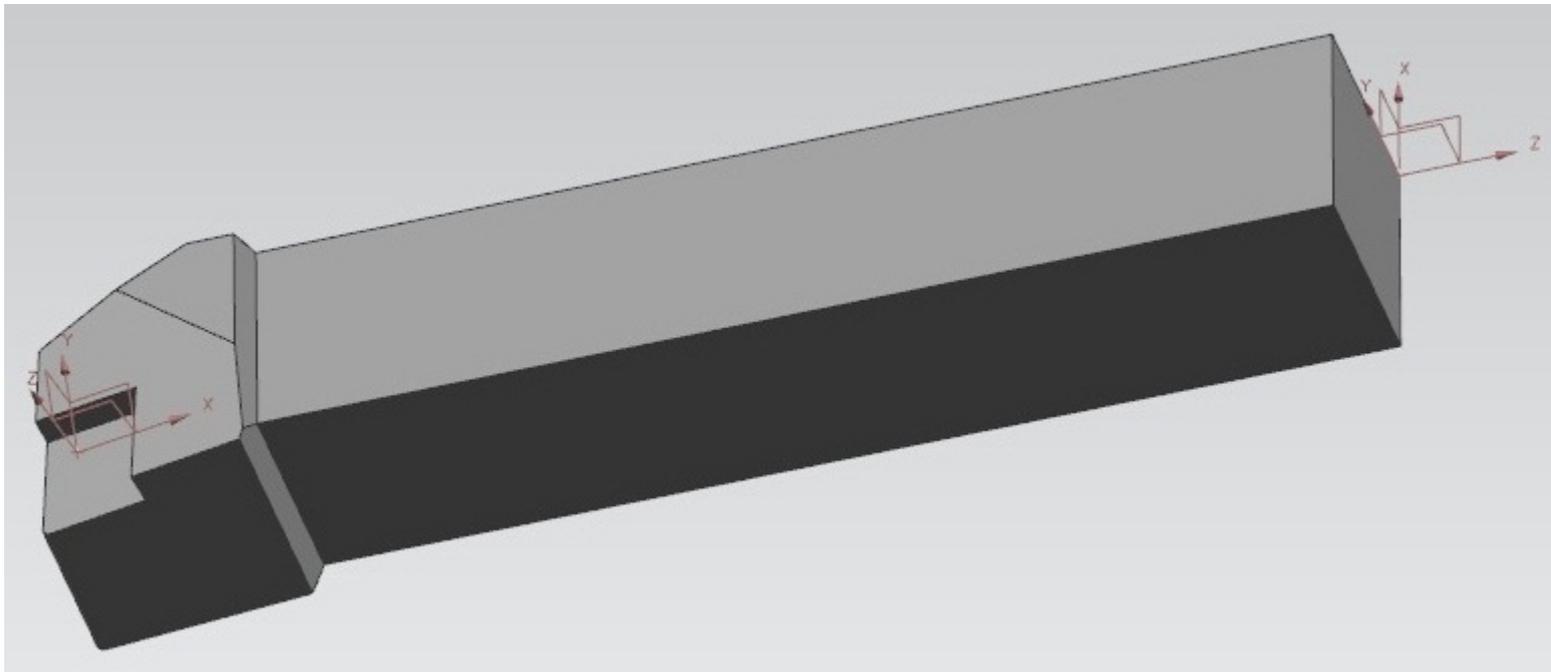
Baugruppe

=> Beispiel NX

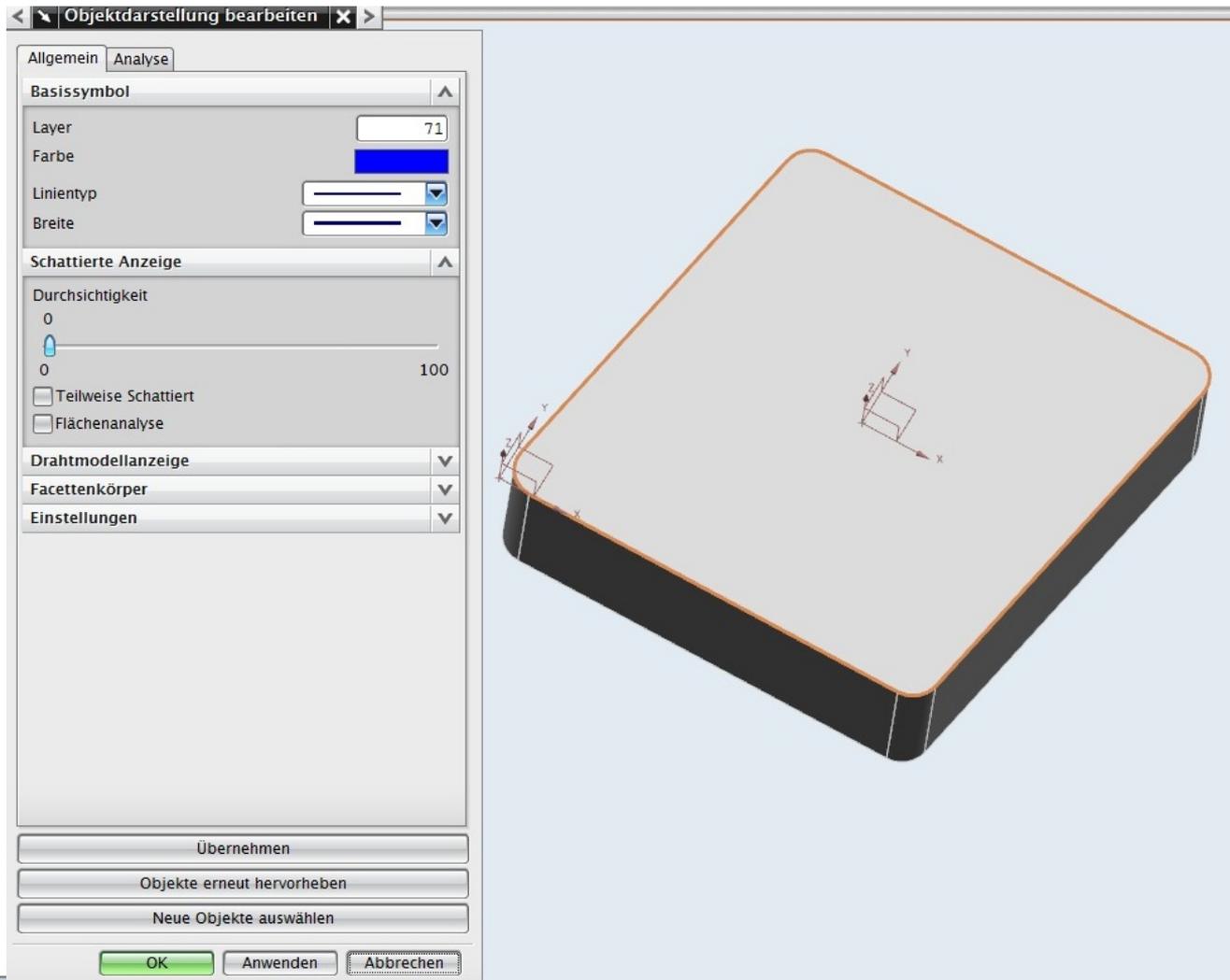
Referenzmodell in NX



Referenzmodell in NX



Referenzmodell in NX



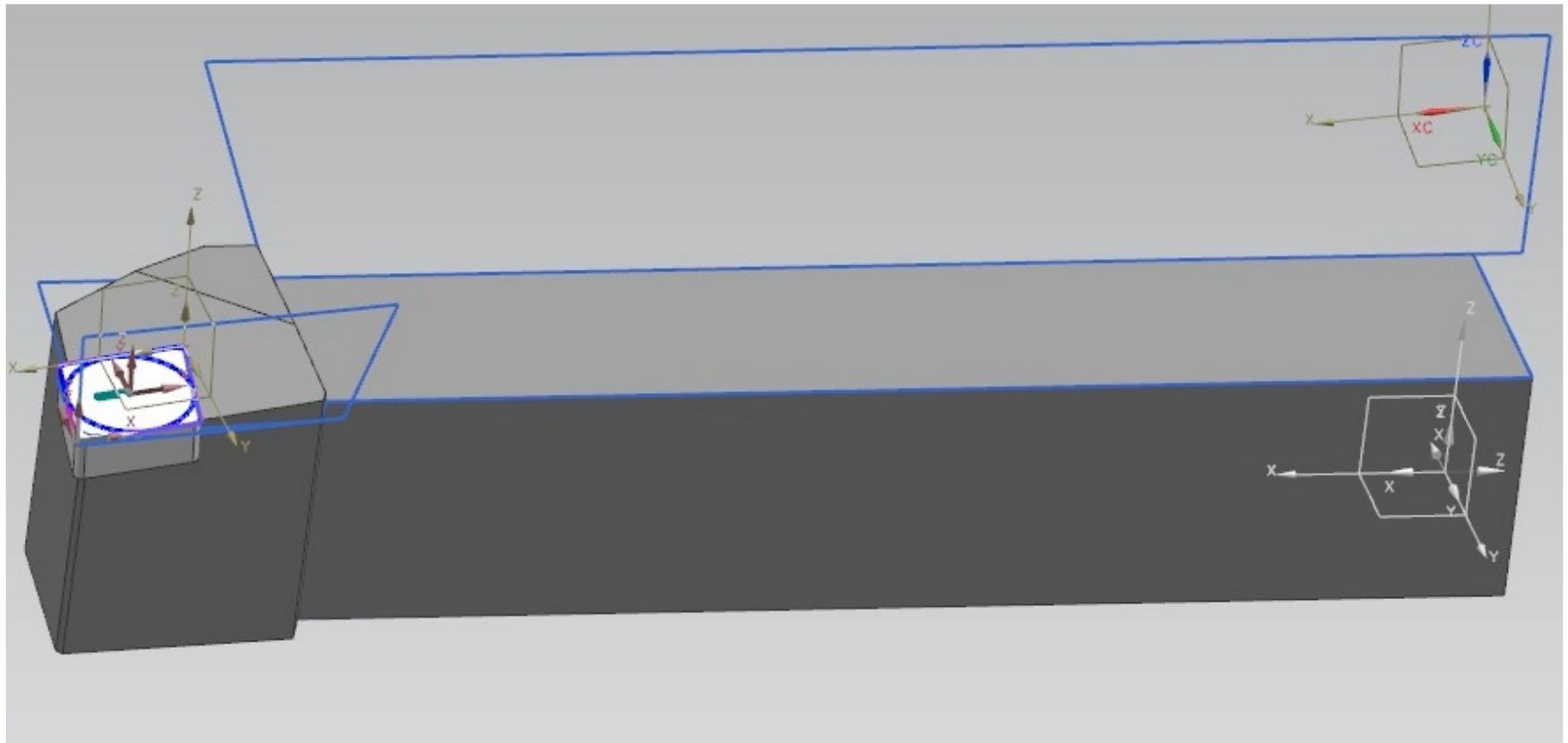


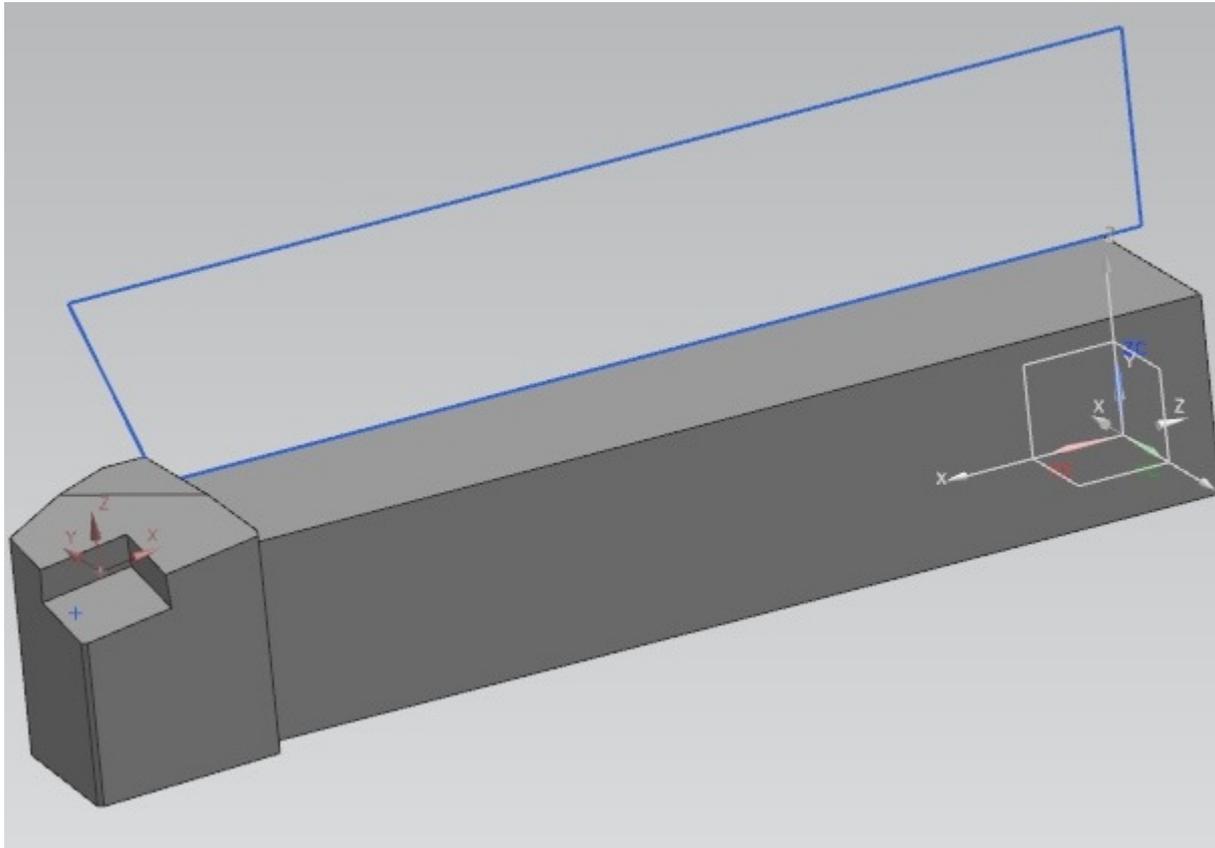
Export aus NX

Export aus NX

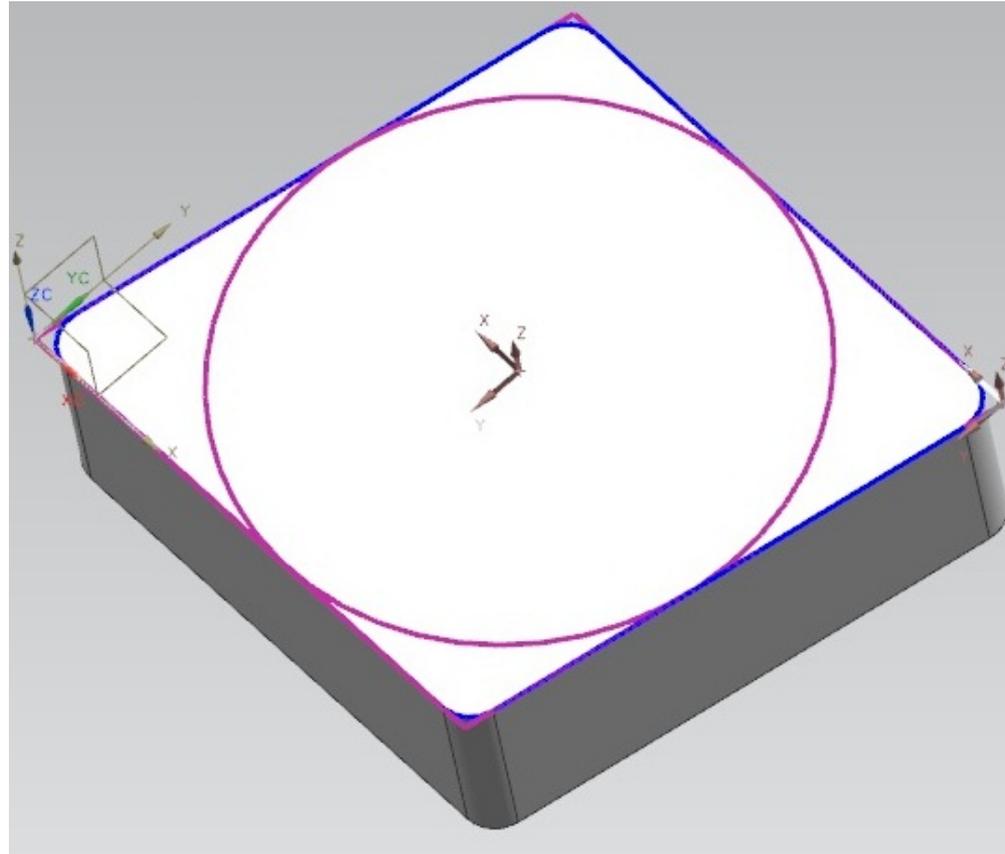


NX - NX

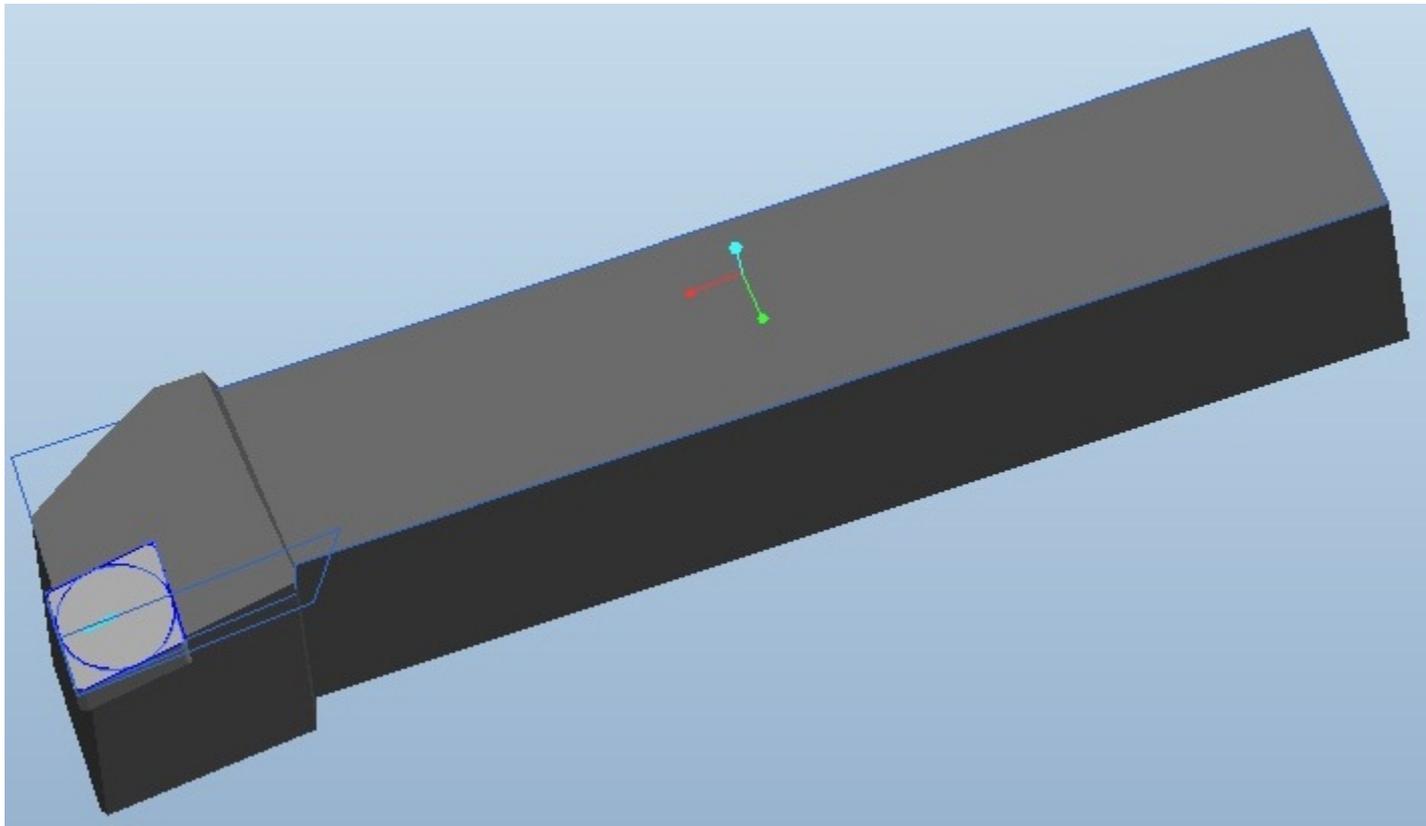




→ Zusätzliche Koordinatensysteme

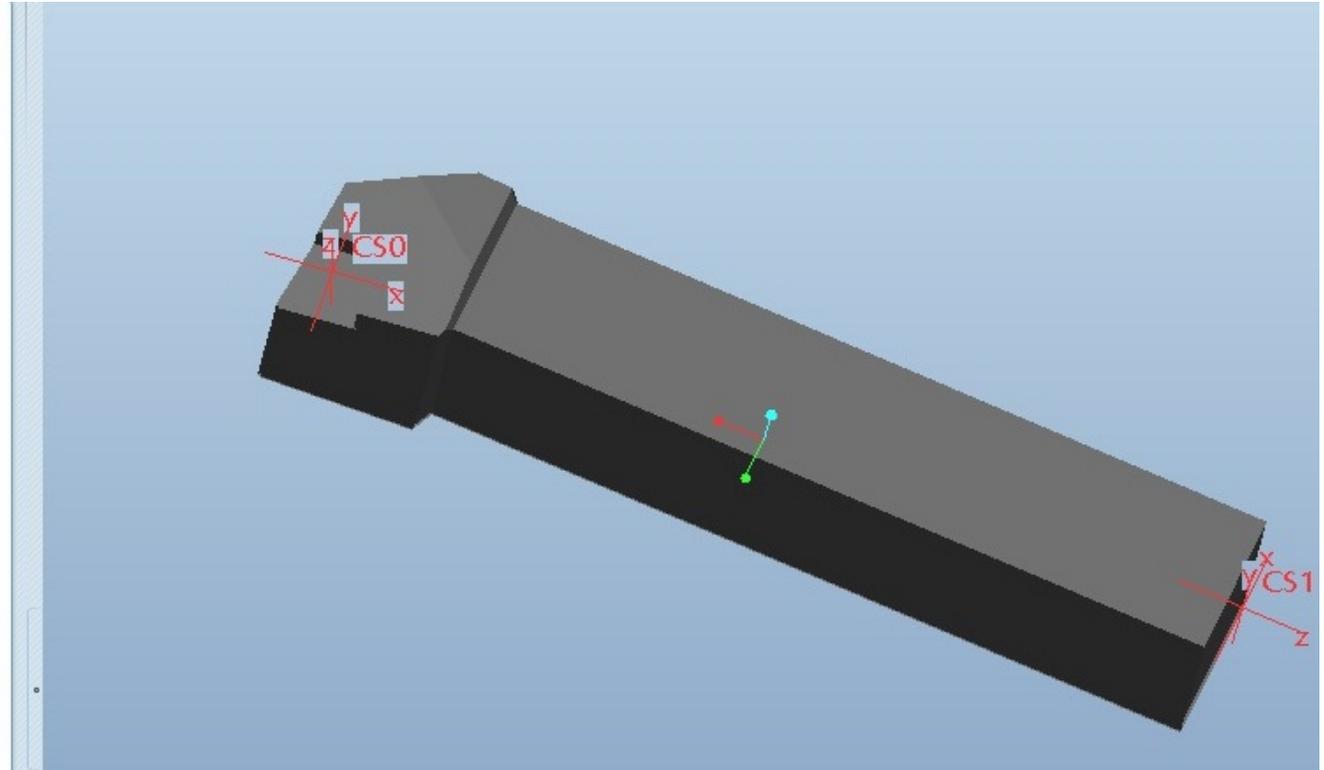


→ Zusätzliche Koordinatensysteme

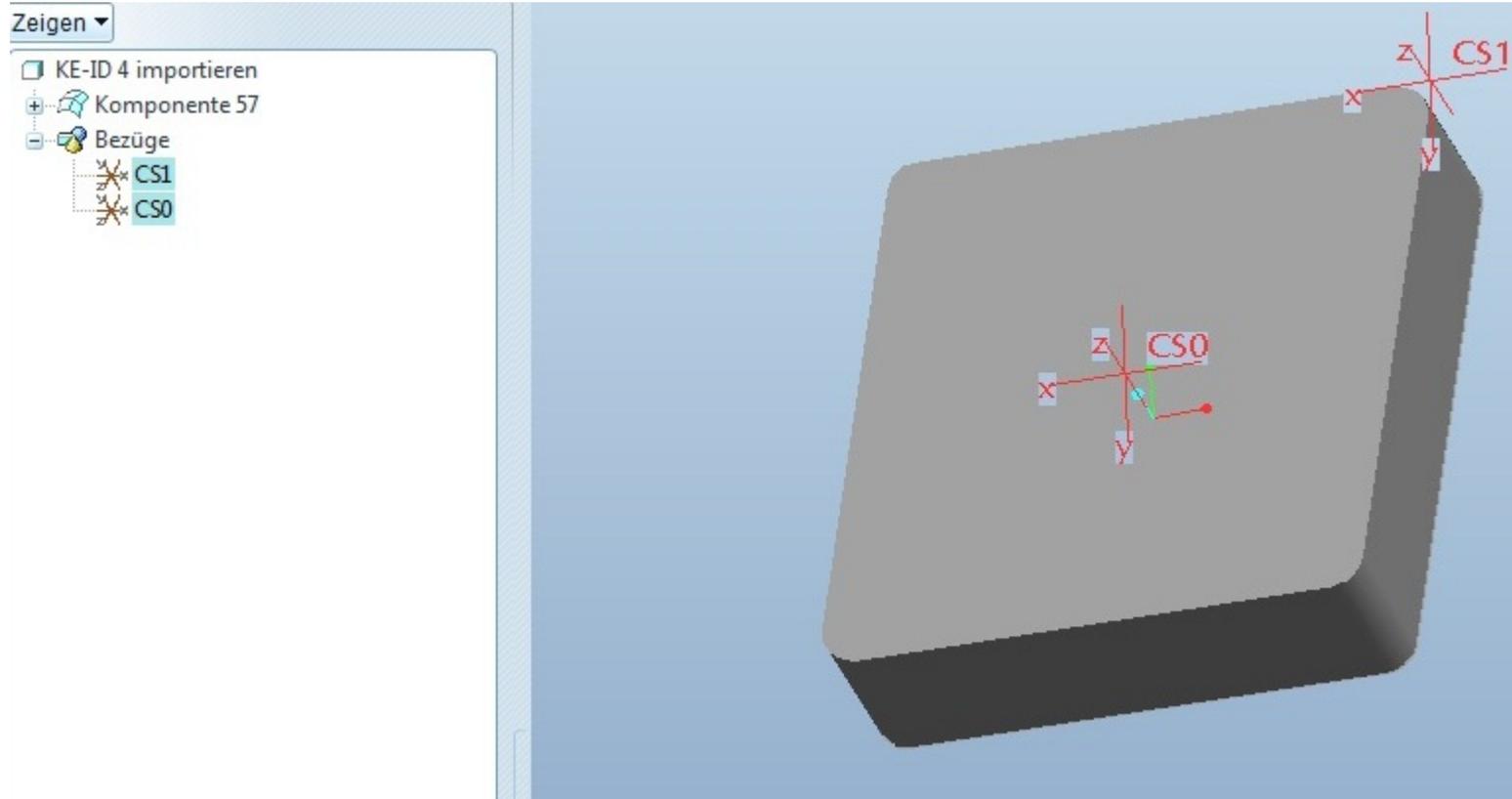




- ☐ KE-ID 4 importieren
- + Komponente 88
- Bezüge
 - CS2
 - CS1
 - CS0



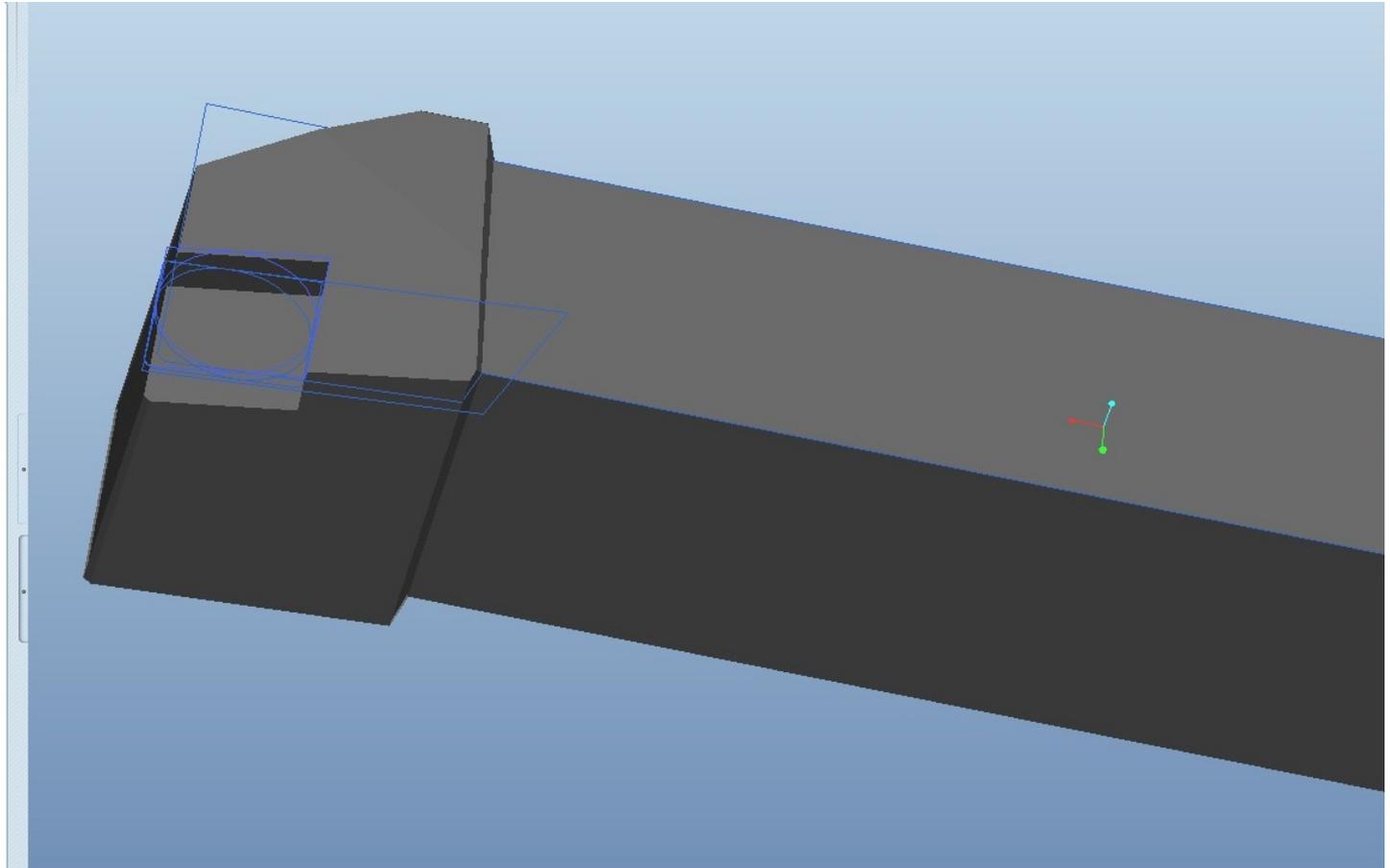
→ Falsche Benennung der Koordinatensysteme



→ Falsche Benennung der Koordinatensysteme

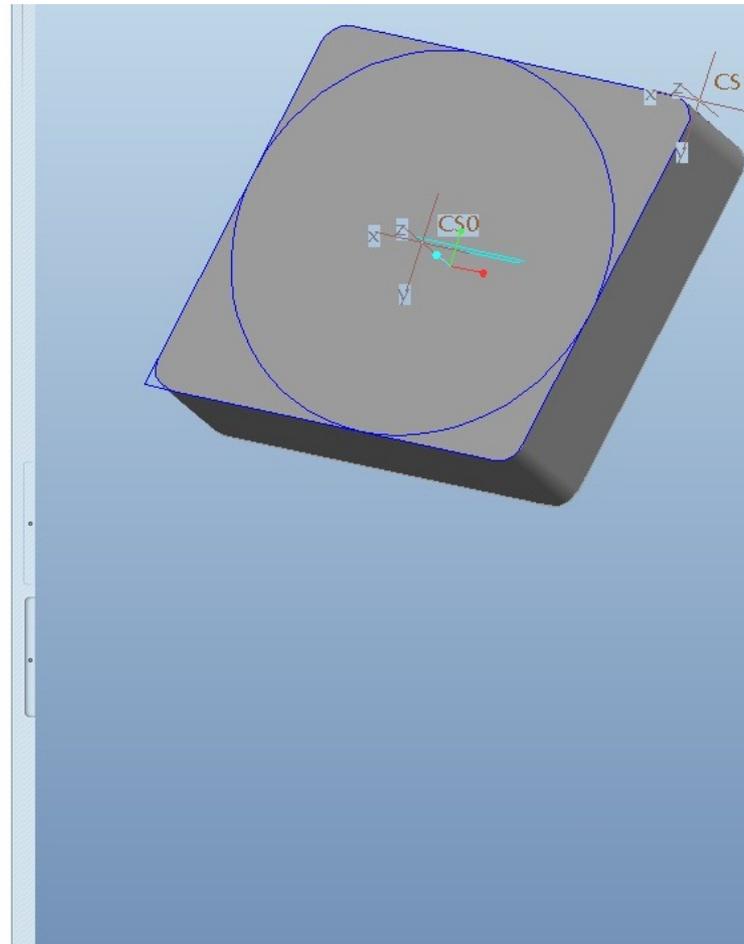


- KE-ID 4 importieren
- Komponente 212
- Bezüge
- Punkt 186
- Punkt 185
- Punkt 184
- Punkt 183
- Punkt 182
- Punkt 181
- CS2
- CS1
- CS0
- Kurve 176
- Kurve 175
- Kurve 174
- Kurve 173
- Kurve 172
- Kurve 171
- Kurve 170
- Kurve 169
- Kurve 168
- Kurve 167
- Kurve 166
- Kurve 165
- Kurve 164
- Kurve 163
- Kurve 162
- Kurve 161
- Kurve 160
- Kurve 159
- Kurve 158
- Kurve 157
- Kurve 156
- Kurve 155
- Kurve 154
- Kurve 153
- Kurve 152
- Kurve 151
- Kurve 150
- Kurve 148
- Kurve 146



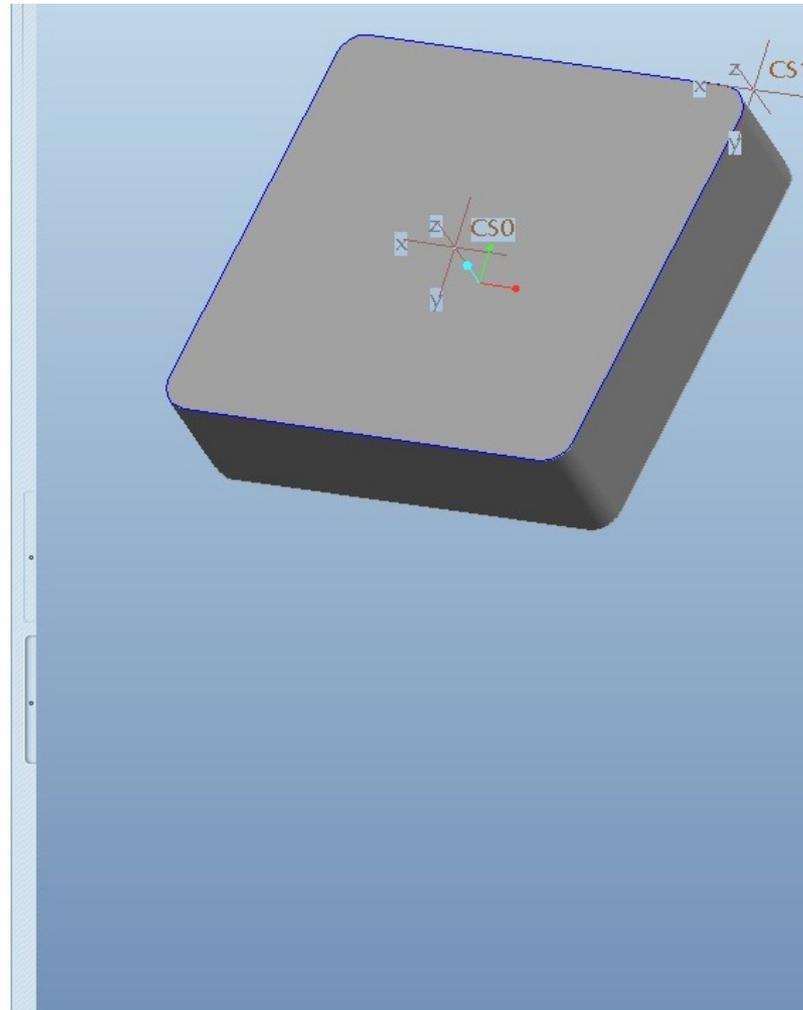


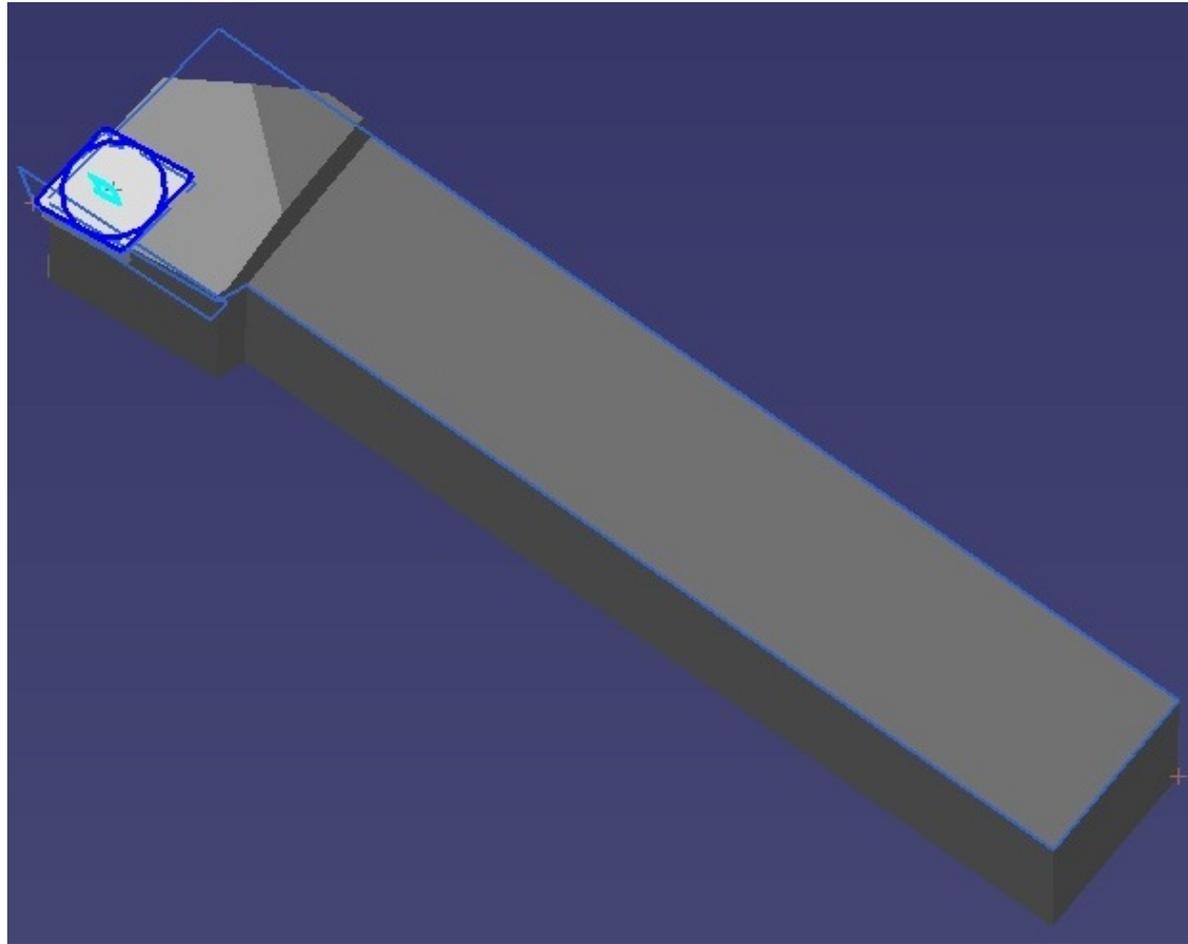
- ☐ KE-ID 4 importieren
- ⊕ Komponente 190
- ☐ Bezüge
 - ✕ Punkt 140
 - ✕ Punkt 139
 - ✕ Punkt 138
 - ✕ CS1
 - ✕ CS0
 - ~ Kurve 134
 - ~ Kurve 133
 - ~ Kurve 132
 - ~ Kurve 131
 - ~ Kurve 130
 - ~ Kurve 129
 - ~ Kurve 128
 - ~ Kurve 127
 - ~ Kurve 126
 - ~ Kurve 125
 - ~ Kurve 124
 - ~ Kurve 122
 - ~ Kurve 121
 - ~ Kurve 120
 - ~ Kurve 119
 - ~ Kurve 118
 - ~ Kurve 117
 - ~ Kurve 116
 - ~ Kurve 115
 - ~ Kurve 113
 - ~ Kurve 112
 - ~ Kurve 111
 - ~ Kurve 110
 - ~ Kurve 109
 - ~ Kurve 108
 - ~ Kurve 107
 - ~ Kurve 106
 - ~ Kurve 105
 - ~ Kurve 104
 - ~ Kurve 103
 - ~ Kurve 101
 - ~ Kurve 99





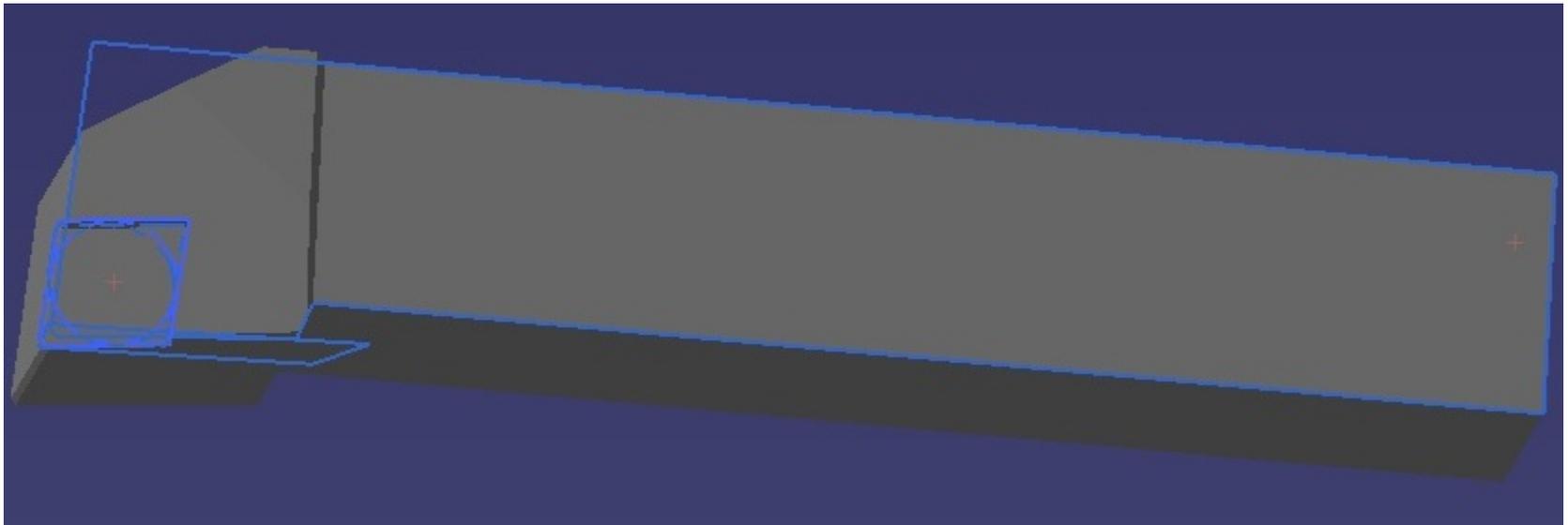
- KE-ID 4 importieren
- Komponente 190
- Bezüge
 - Punkt 140
 - Punkt 139
 - Punkt 138
 - CS1
 - CS0
 - Kurve 134
 - Kurve 133
 - Kurve 132
 - Kurve 131
 - Kurve 130
 - Kurve 129
 - Kurve 128
 - Kurve 127
 - Kurve 126
 - Kurve 125
 - Kurve 124
 - Kurve 122
 - Kurve 121
 - Kurve 120
 - Kurve 119
 - Kurve 118
 - Kurve 117
 - Kurve 116
 - Kurve 115
 - Kurve 113
 - Kurve 112
 - Kurve 111
 - Kurve 110
 - Kurve 109
 - Kurve 108
 - Kurve 107
 - Kurve 106
 - Kurve 105
 - Kurve 104
 - Kurve 103
 - Kurve 101
 - Kurve 99

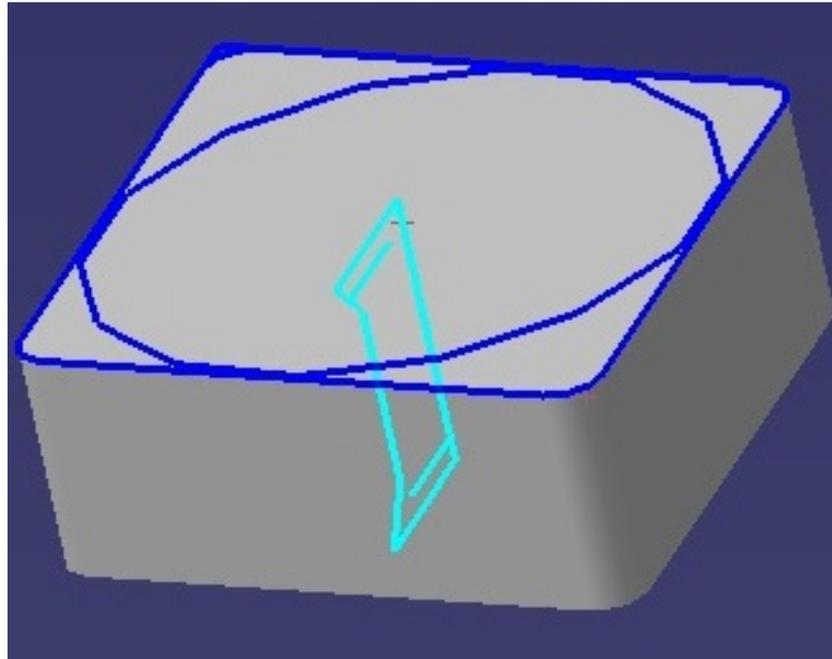


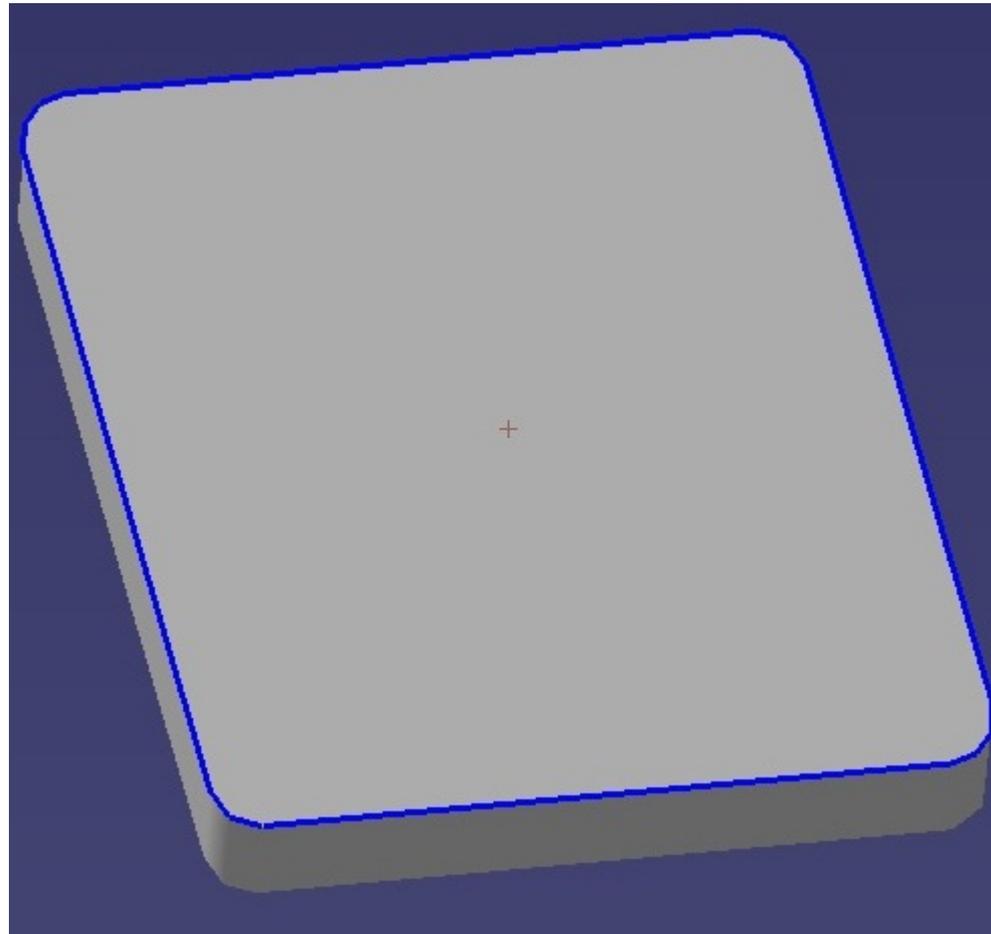














- Geometrie, Farbe und Cutterline werden gut übertragen
- In NX sind zusätzliche Koordinatensysteme vorhanden
- In CATIA werden keine Koordinatensysteme übertragen



Ergebnistabellen

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-81: Stufenbohrer

	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●
CATIA	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●
NX	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●	     ● ● ● ● ●

Legende:

 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur

- Alle geforderten Daten wurden übertragen
- Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
- Geforderte Daten wurden nicht übertragen

Ergebnistabelle Drehmeißel



	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
CATIA	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
NX	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Legende:

Geometrie;
 Koordinatensysteme;
 Farben;
 Schneidkantenlinie;
 Baugruppenstruktur

- Alle geforderten Daten wurden übertragen
- Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
- Geforderte Daten wurden nicht übertragen

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-87: Fräser mit Schneidplatten



	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
CATIA	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
NX	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●

Legende:

Geometrie;
 Koordinatensysteme;
 Farben;
 Schneidkantenlinie;
 Baugruppenstruktur

- Alle geforderten Daten wurden übertragen
- Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
- Geforderte Daten wurden nicht übertragen



STEP Format und dessen Umsetzung in die 3D-CAD Programme

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-81 mit manueller Fehlerkorrektur: Stufenbohrer

	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	         	         	         	         
CATIA	       	        	        	        
NX	       	        	        	        

Legende:

 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur

-  Alle geforderten Daten wurden übertragen
-  Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
-  Geforderte Daten wurden nicht übertragen



- Die Geometrie wird fast immer vollständig übertragen
- Andere Merkmale werden oft nur fehlerhaft übertragen
- Fehlerhafte Übertragungen entstehen häufiger beim Import als beim Export
- Eine nachträgliche Optimierung ist möglich
- Eine weitere Verbesserung der Programme im Bezug auf die STEP-Schnittstelle ist anzustreben

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

