

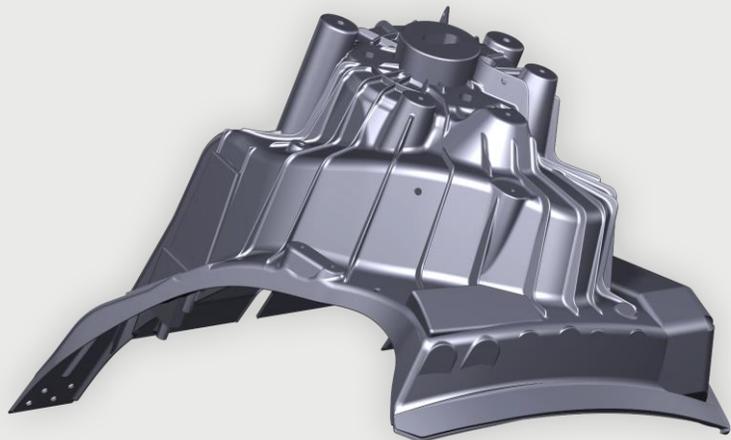
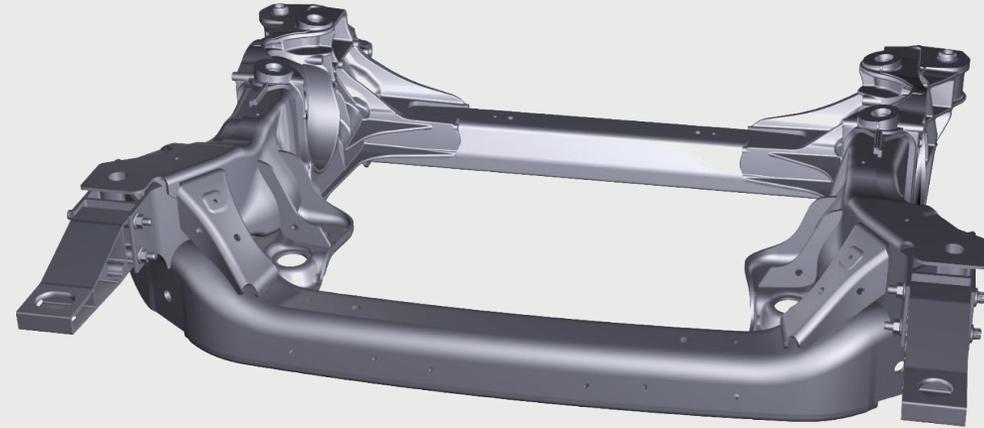


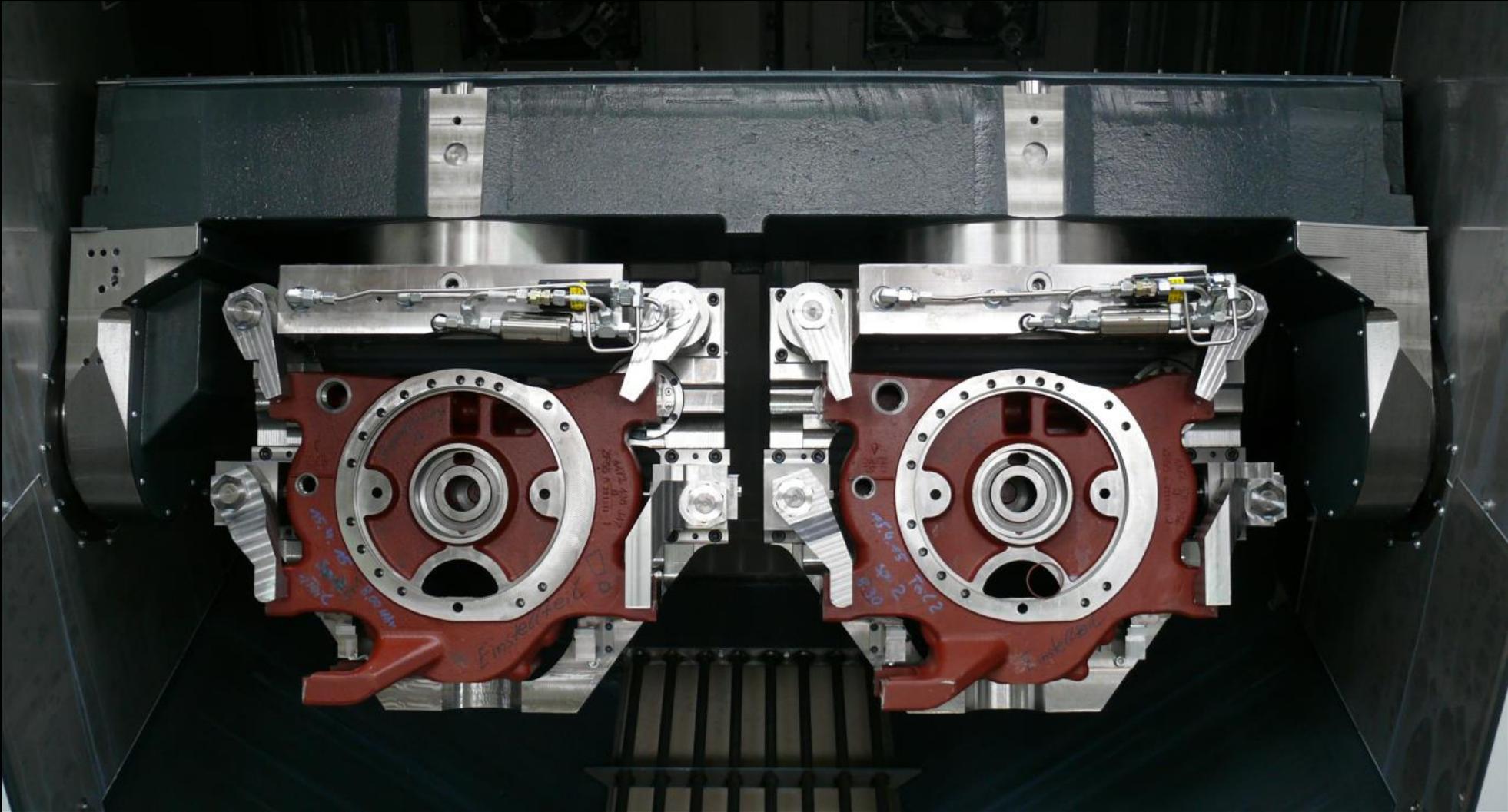
AMB Technologieforum 17.09.2020

Werkzeugmaschine
+ Automation

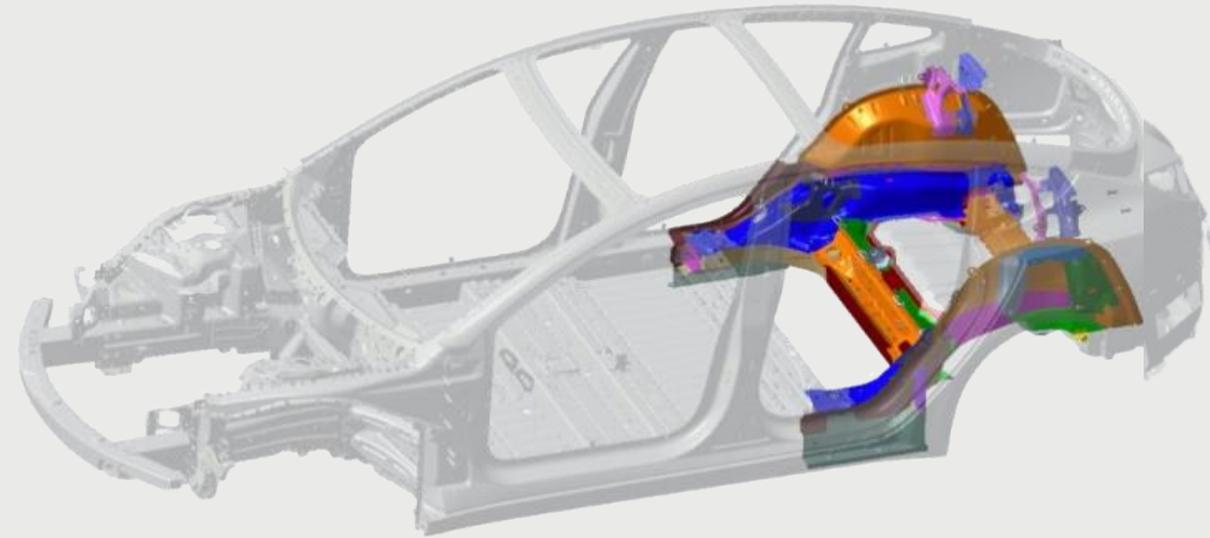
= Wirtschaftlichkeit ²

Unterschiedliche Bauteile – unterschiedliche Anforderungen

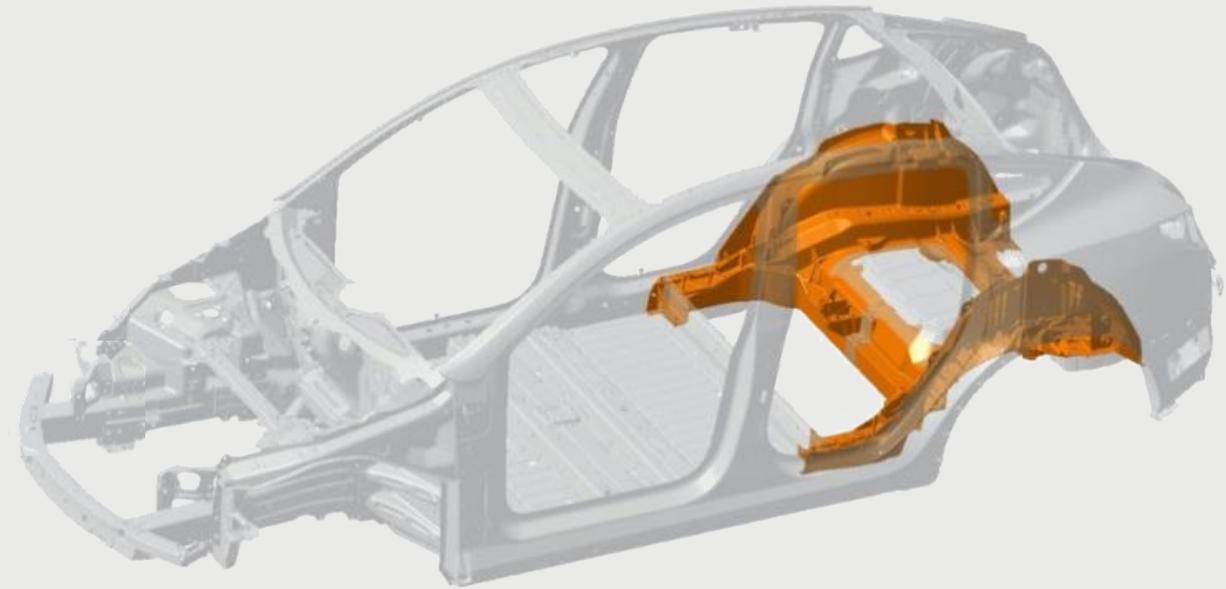




Tesla – Reduzierung der benötigten Teileanzahl



Model 3 rear underbody
70 pieces of metal



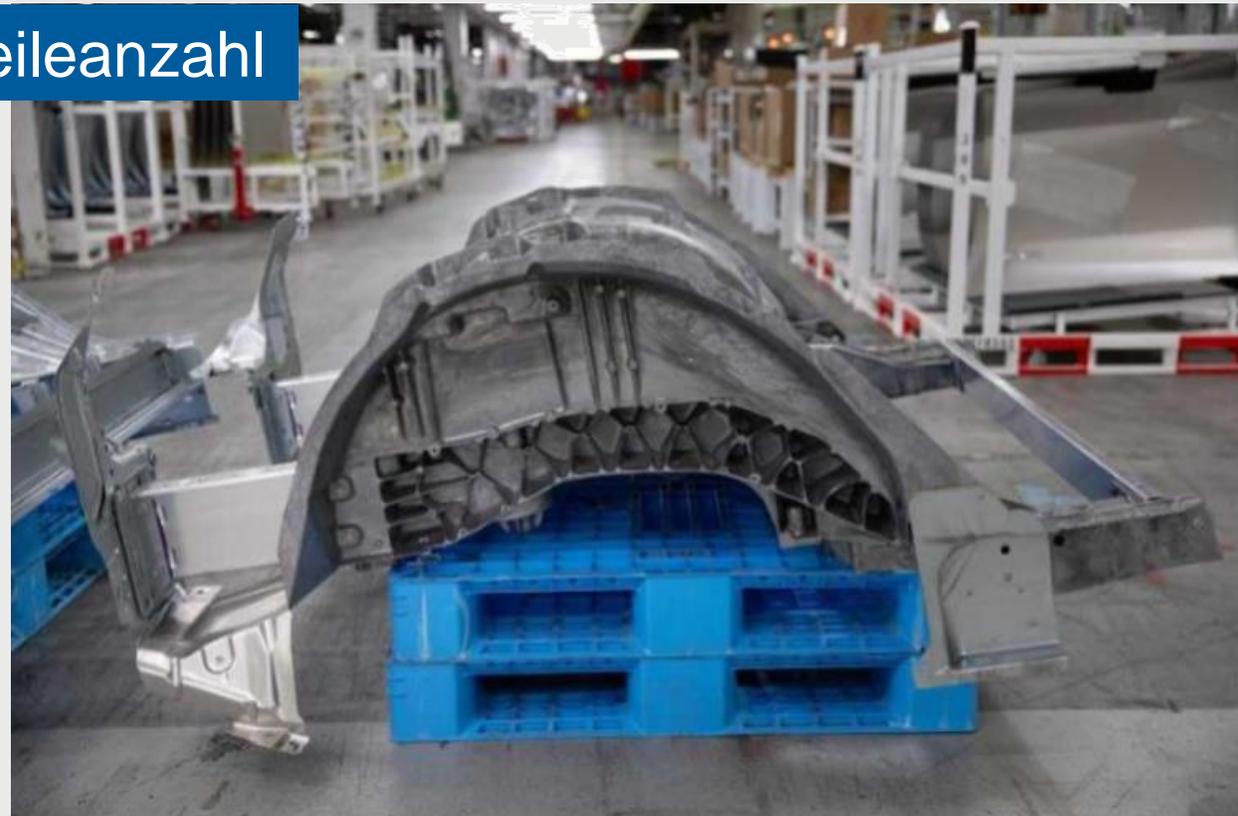
Model Y 3 rear underbody
2 pieces of metal (eventually a single piece)

Bild: insideevs.com

Tesla – Reduzierung der benötigten Teileanzahl



Model 3 rear underbody
70 pieces of metal

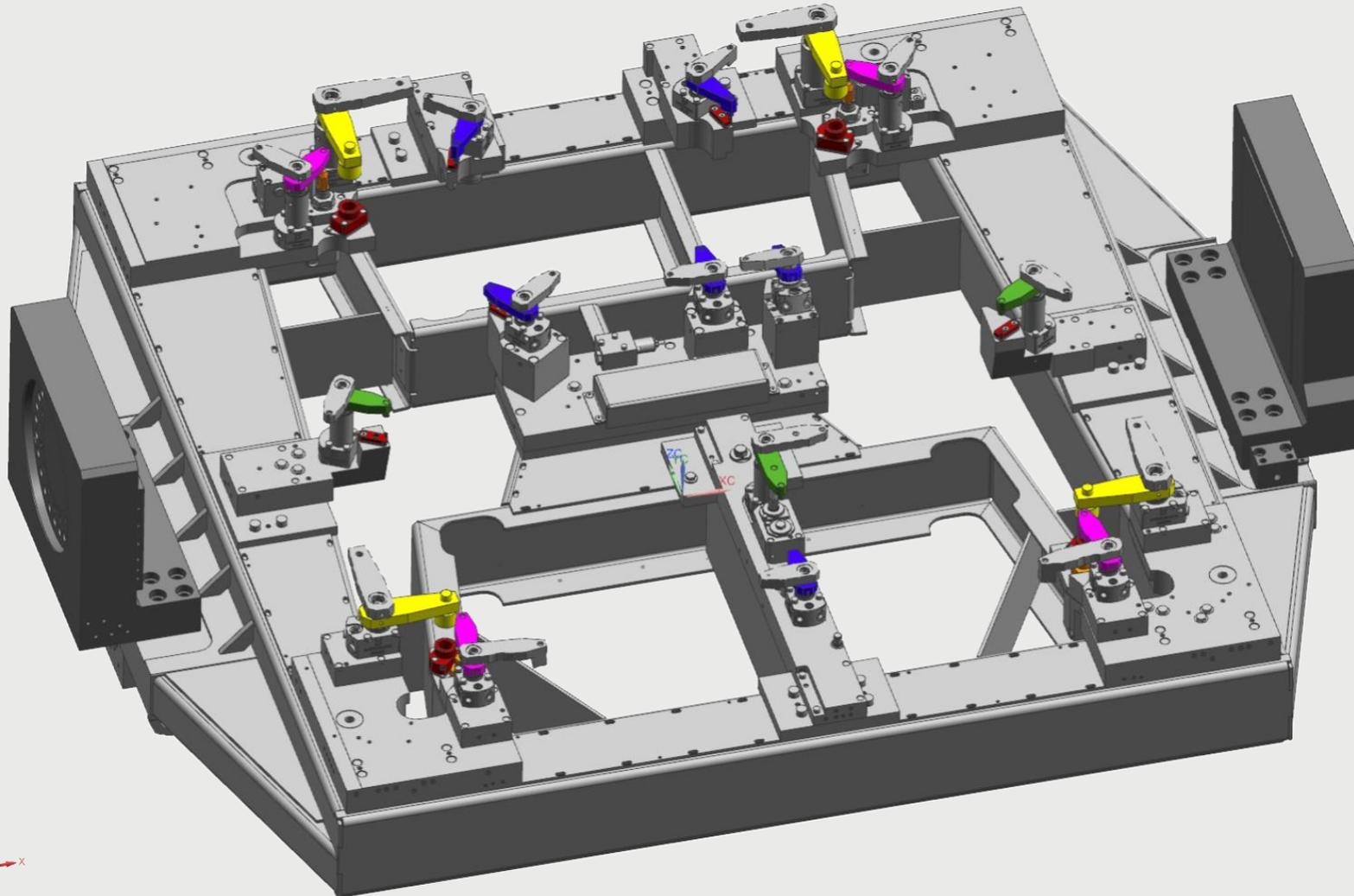


Model Y 3 rear underbody
2 pieces of metal (eventually a single piece)



Bild: insideevs.com

LiFLEX 12126 I DL B0 / Spannvorrichtung Subframe



Hauptspanner – 4x

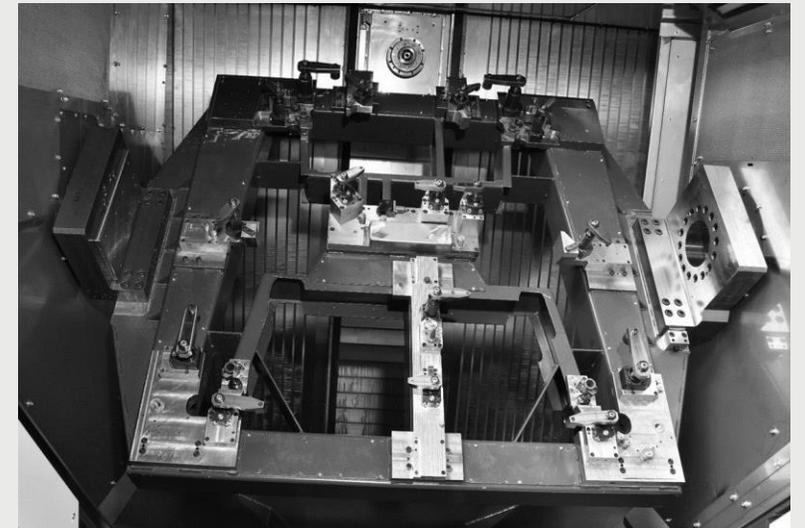
Hauptauflage – fest 12x

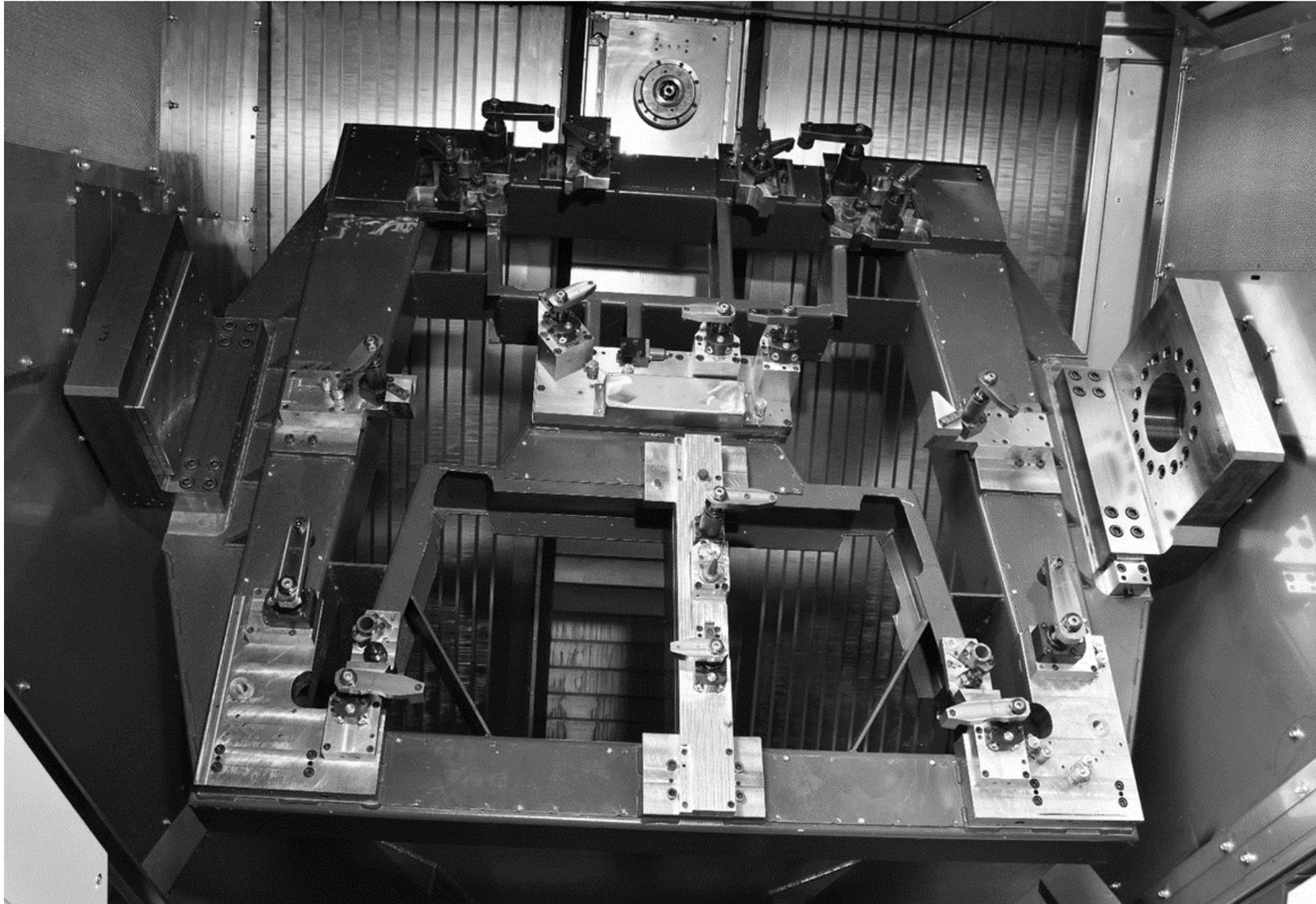
Abstützer – 4x

Ersatzspanner – 4x

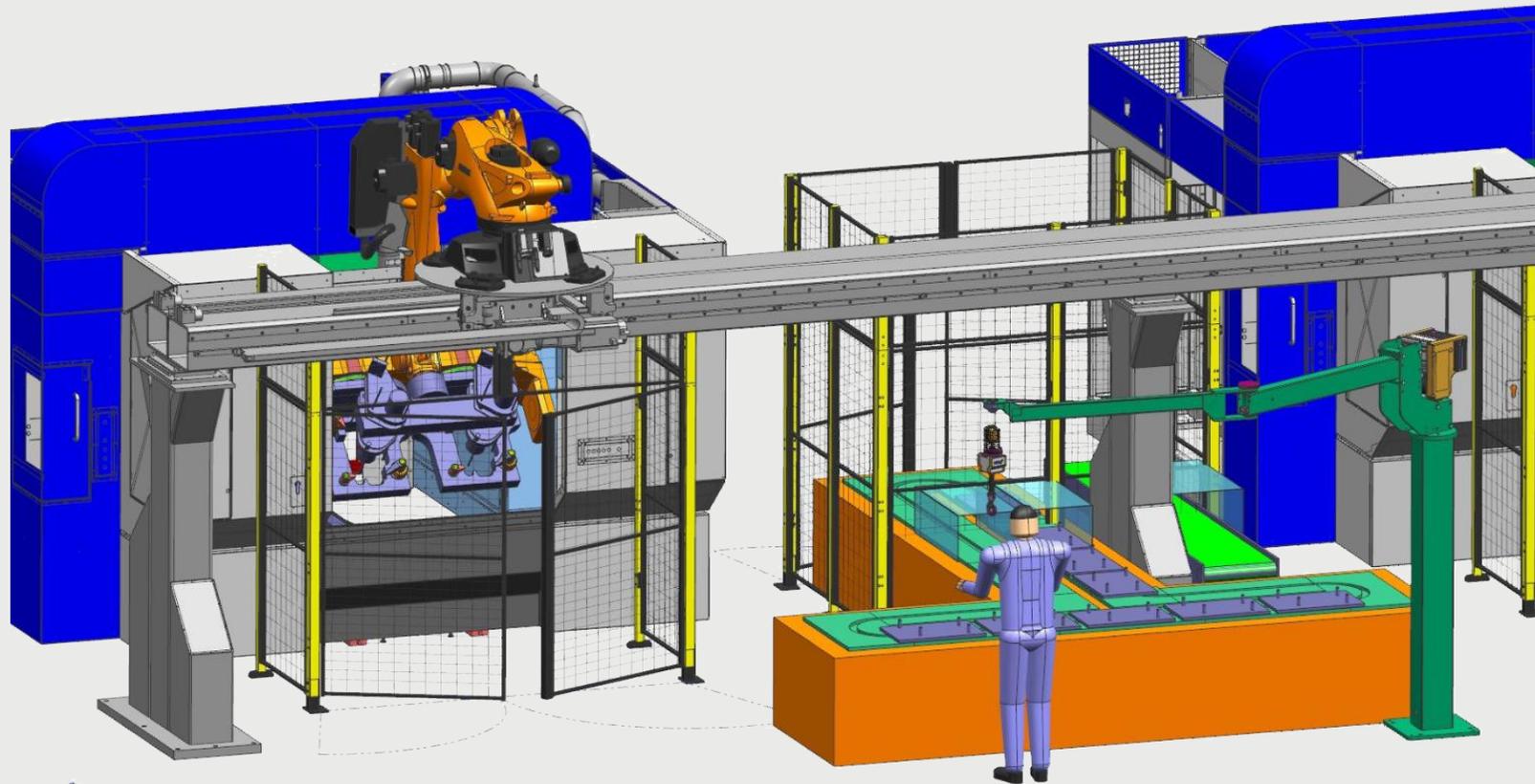
Nebenspanner A – 3x

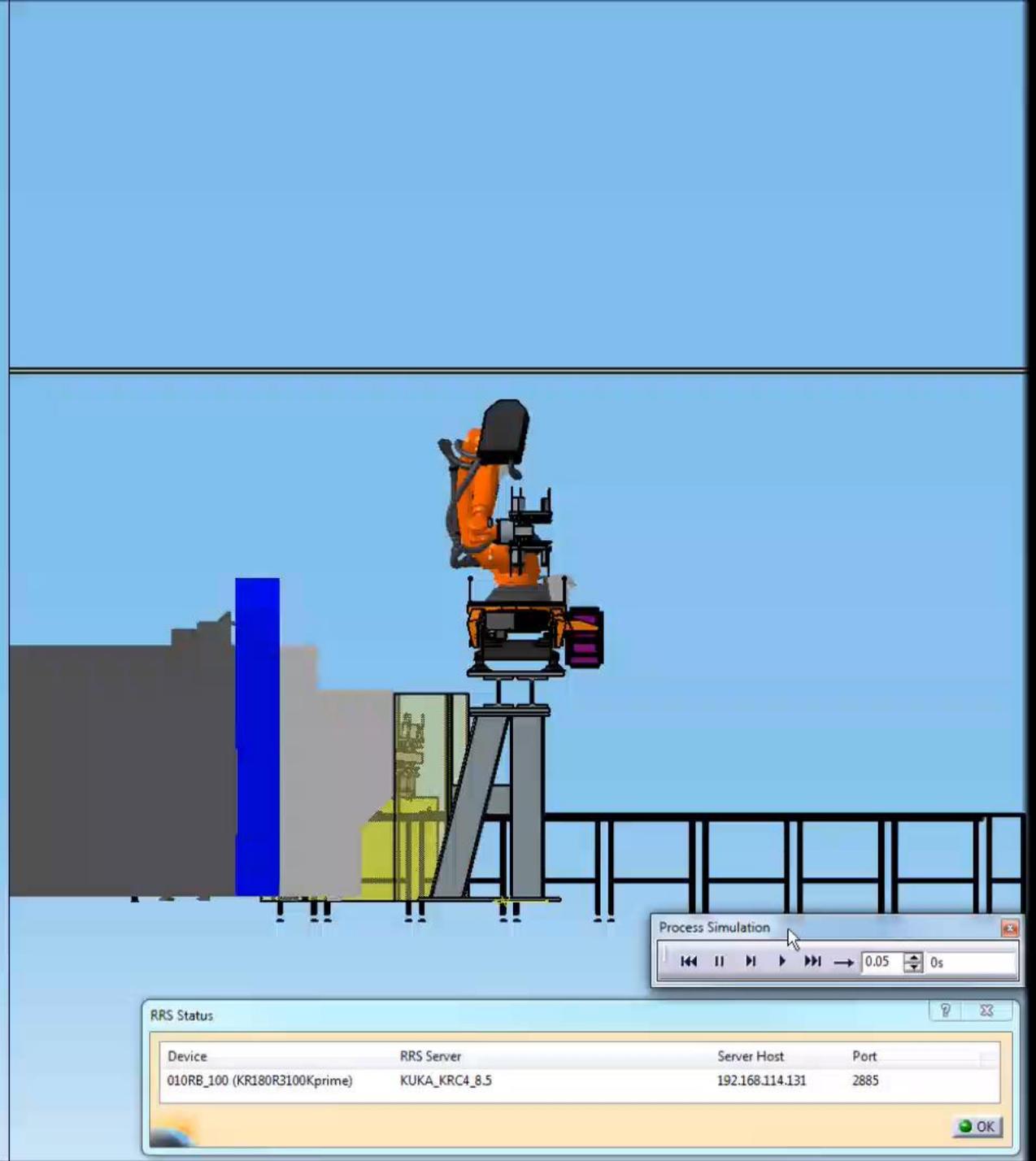
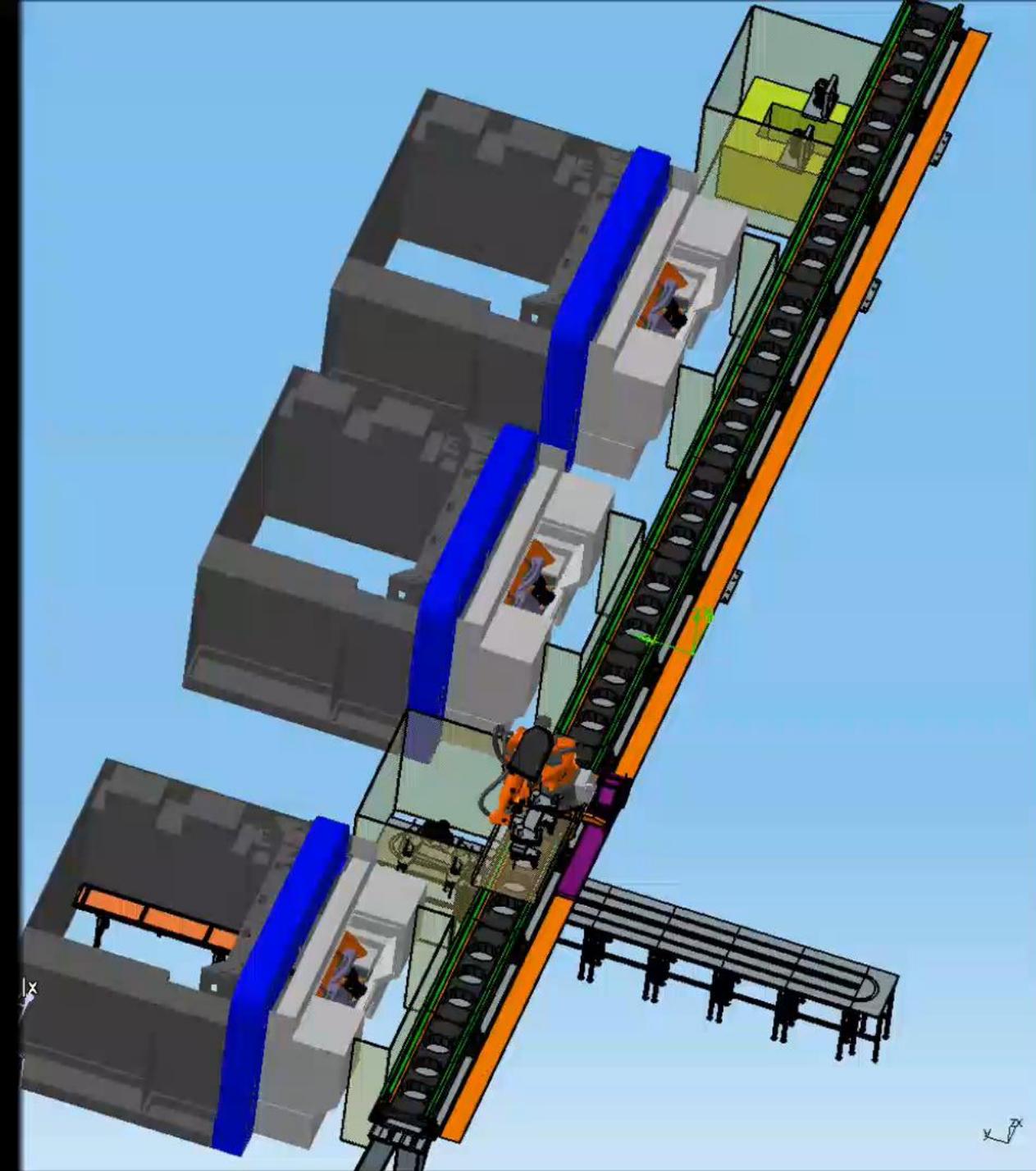
Nebenspanner B – 5x



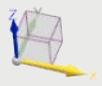
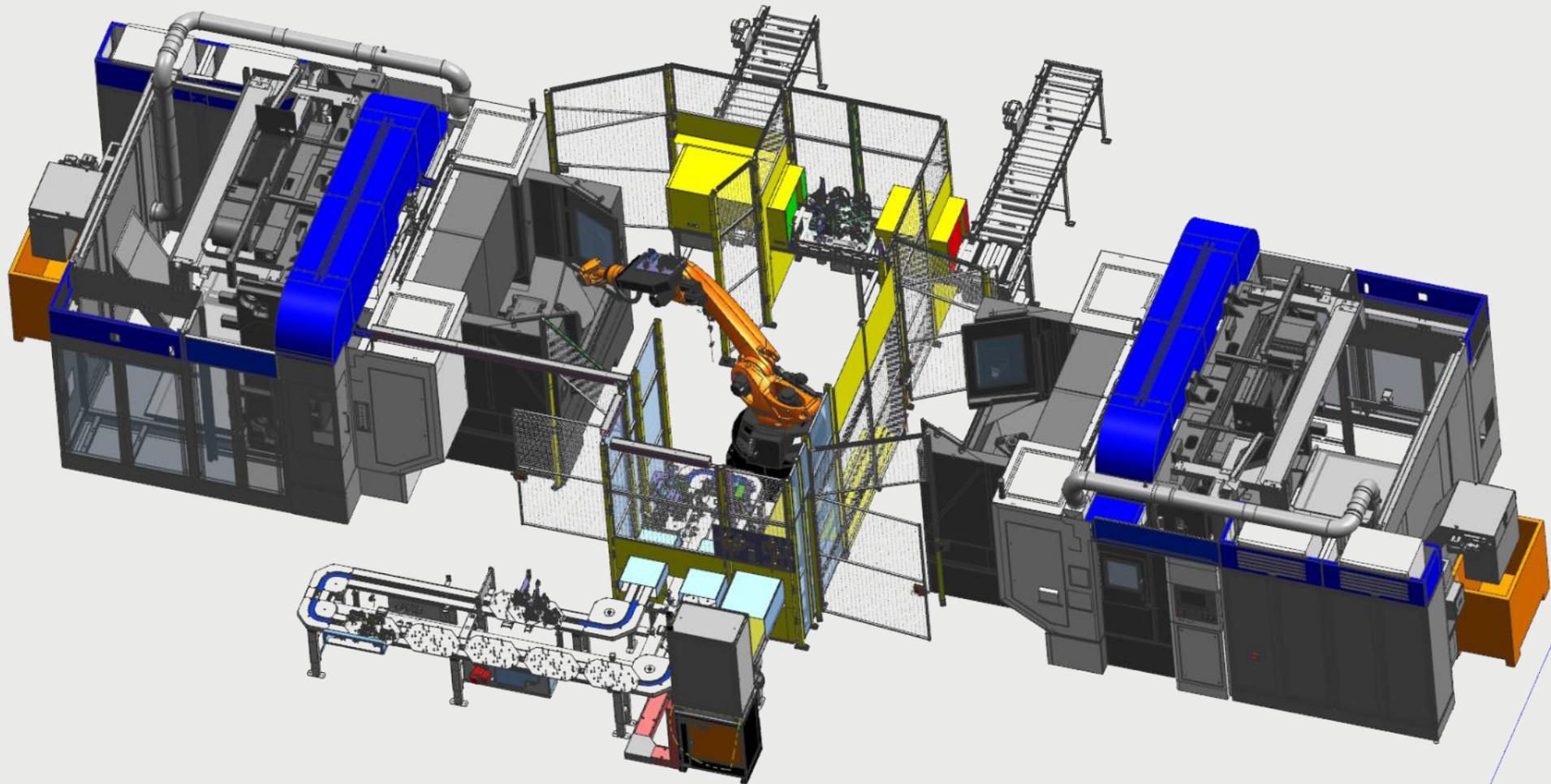


Automation

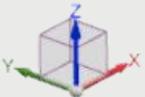
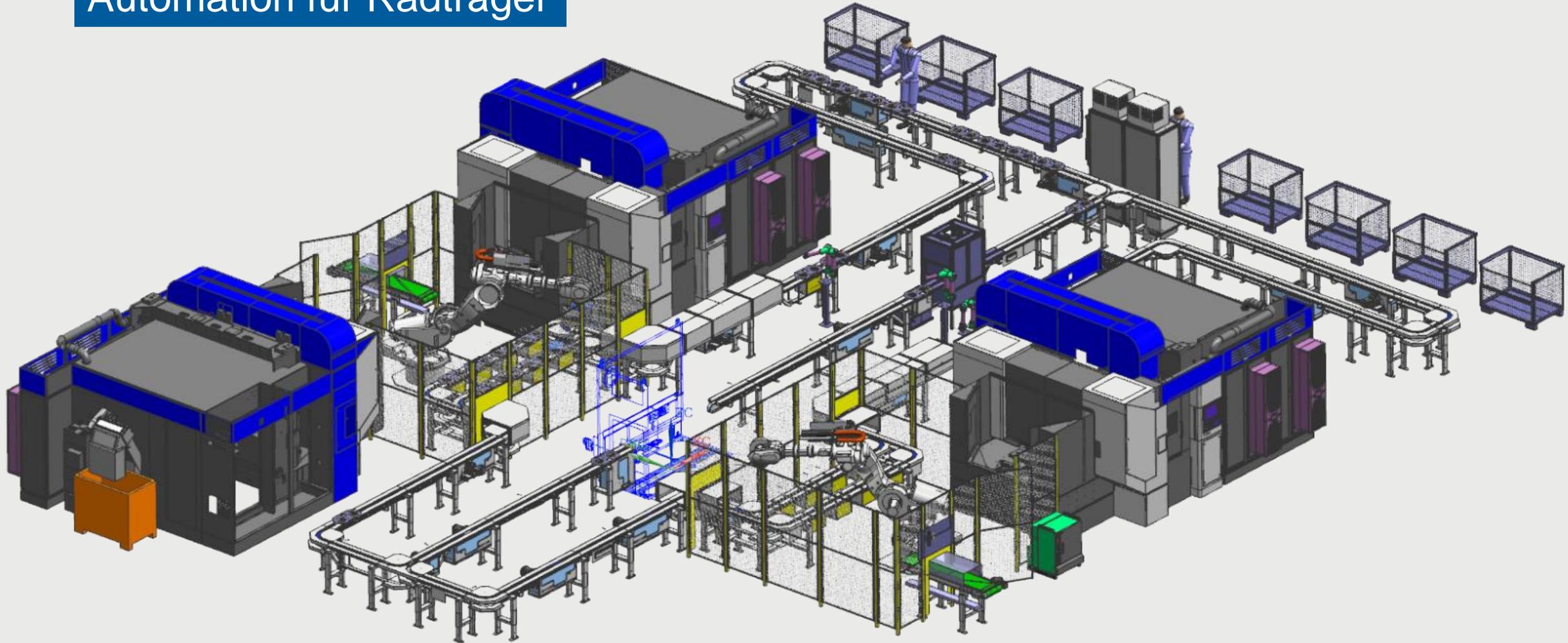




Automation für PKW-Filtergehäuse



Automation für Radträger

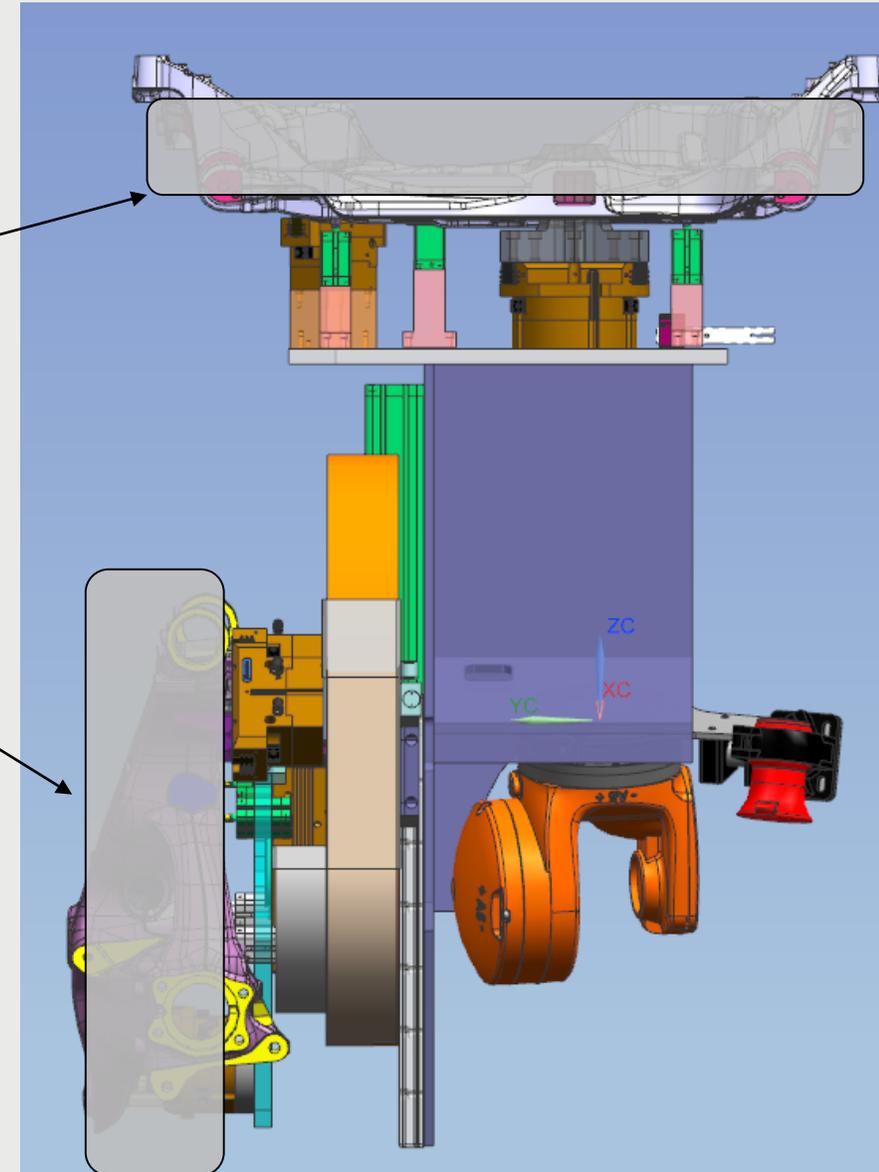


Kombigreifer zur BAZ-Beladung

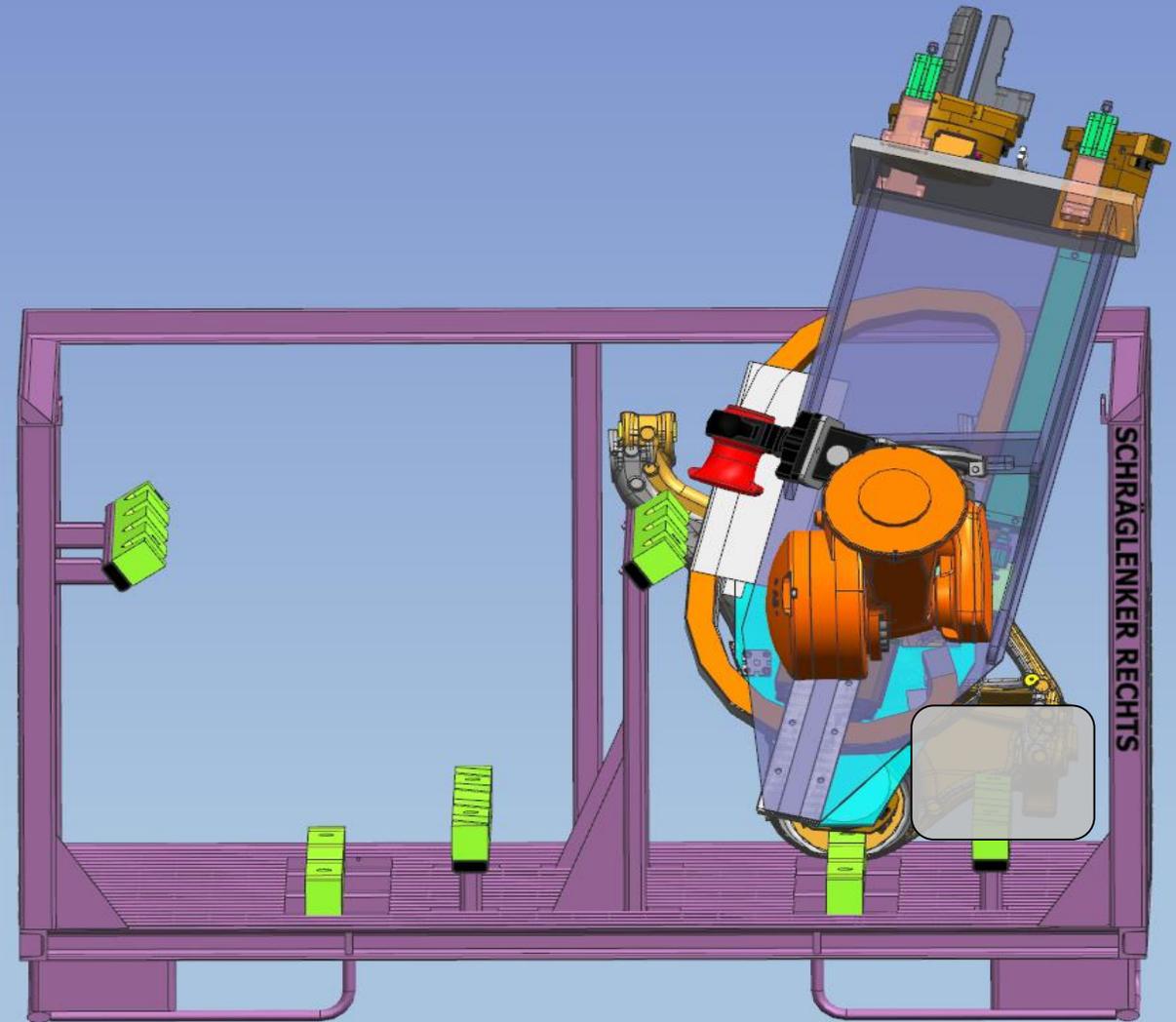
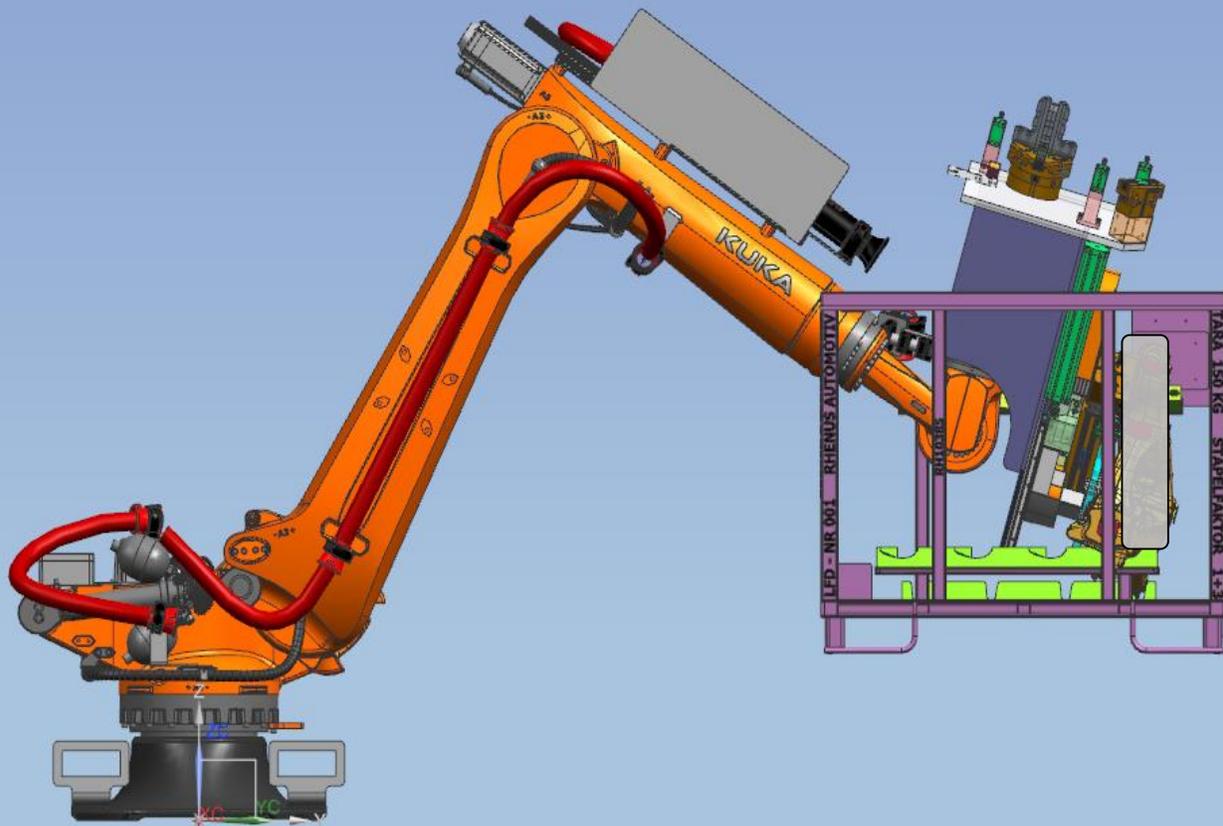
Greifer-Aufbau:

bestehend aus 2 Händen:

1. HIRA-Hand: greift Hilfsrahmen
2. SL-Hand: greift Schräglenker links und rechts
3. Allgemeines
4. Eingriffpositionen:
 - a) Entnahme aus SLT HIRA Rohteile
 - b) Entnahme aus SLT SL links/rechts
 - c) Beladung SPV HIRA
 - d) Beladung SPV SL
 - e) Beladung Warenträger Waschmaschine



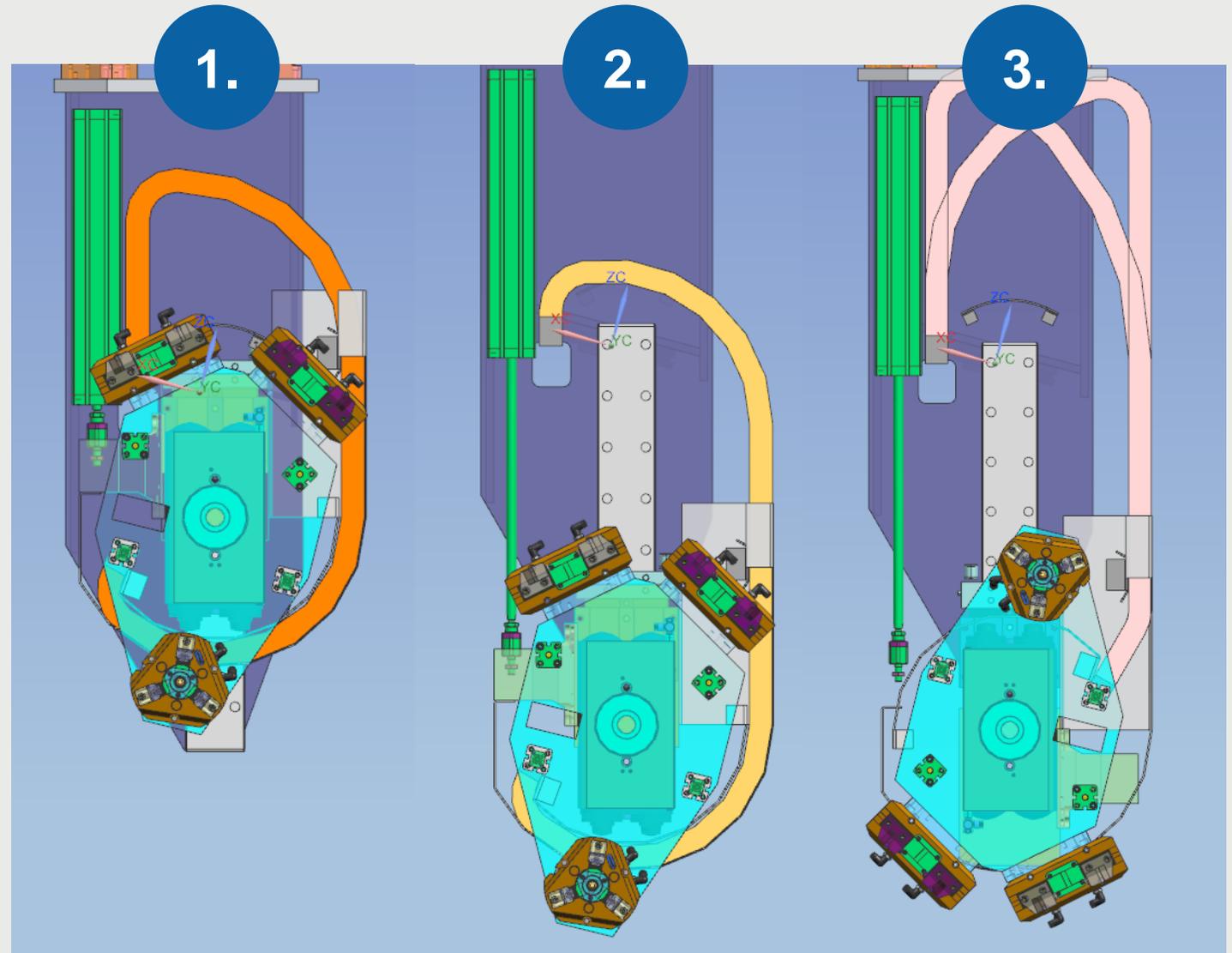
4. Ladungsträger - Eingriffpositionen



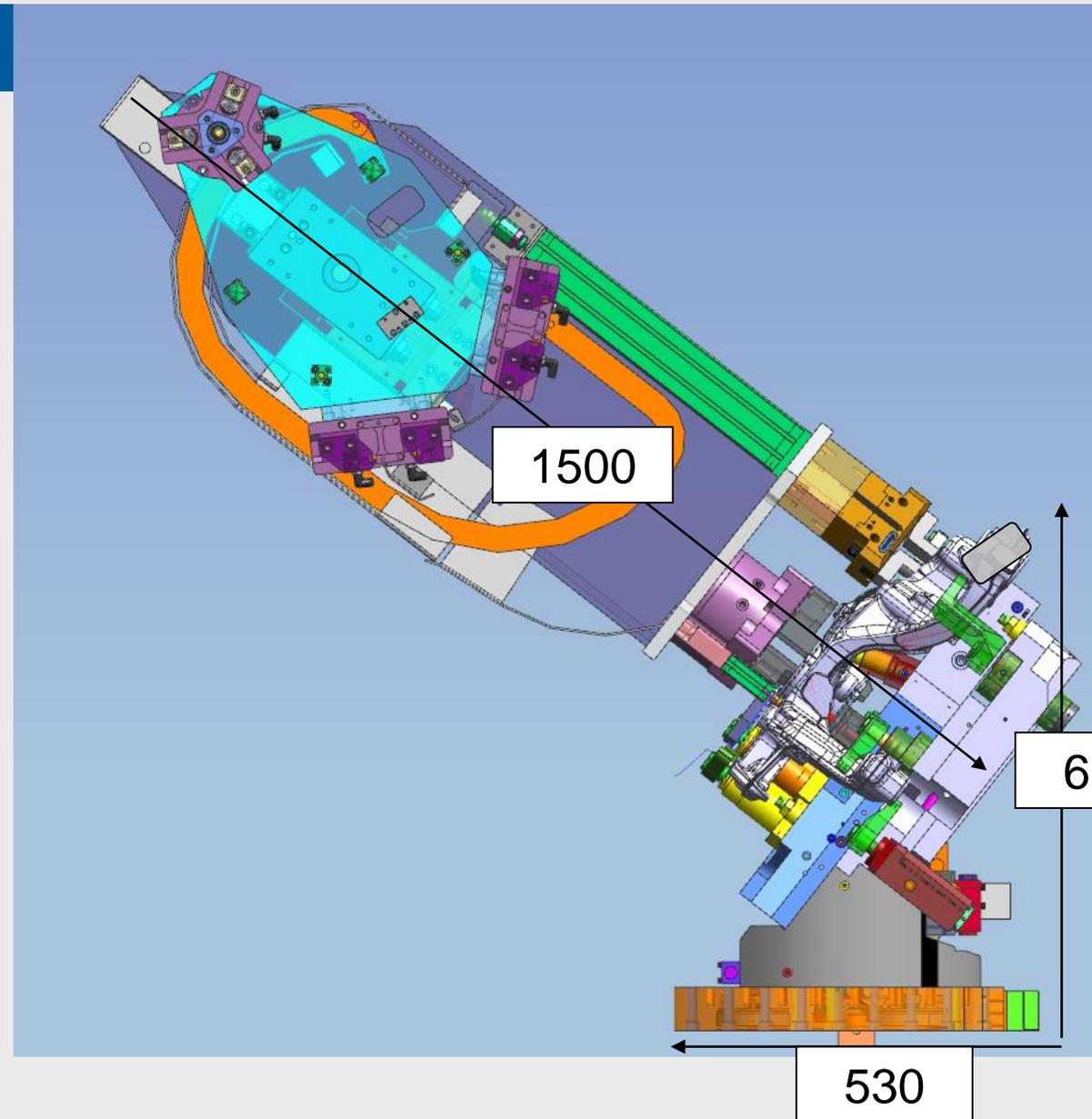
Kombigreifer SL-Hand

Zustände:

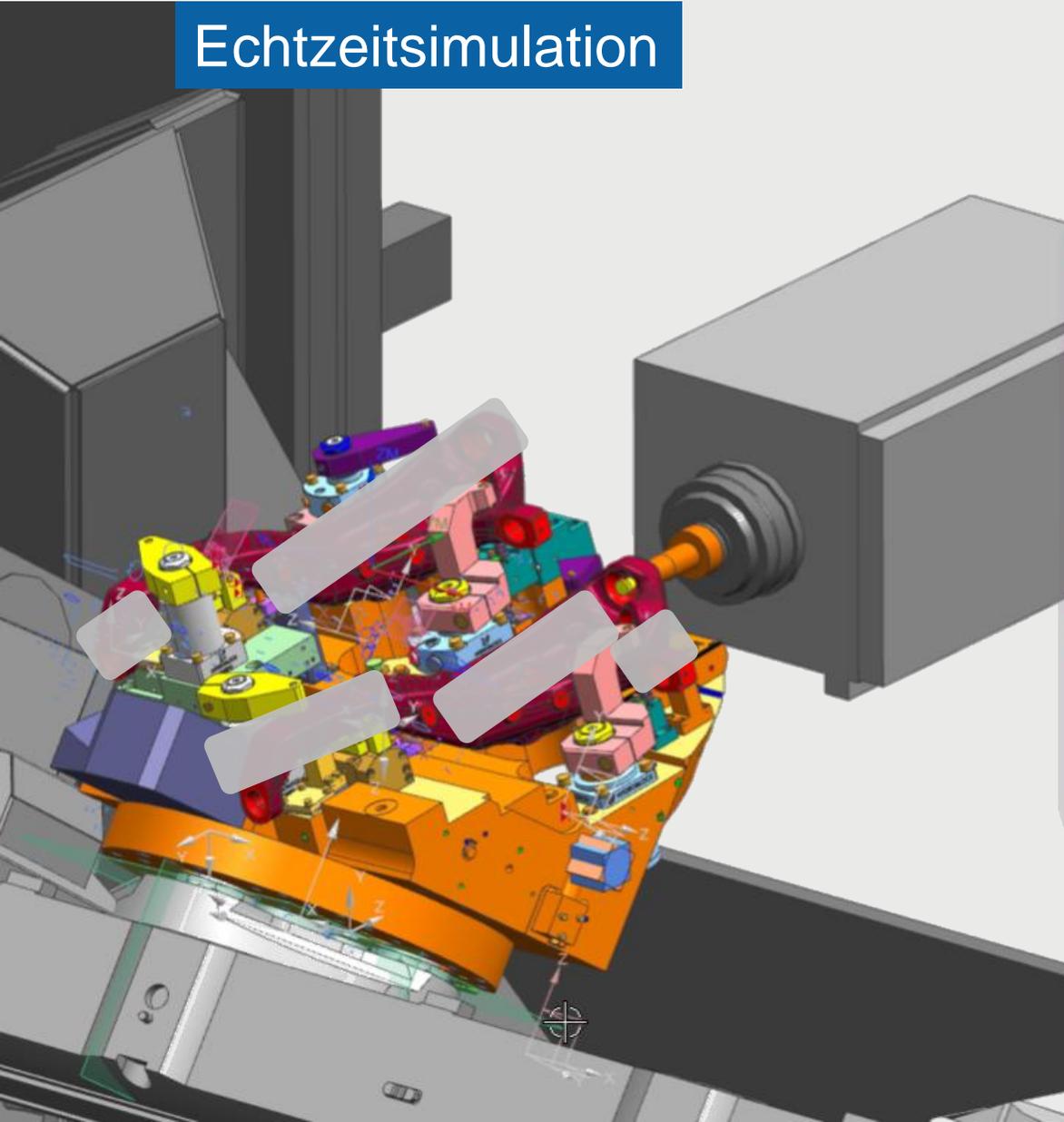
1. Eingefahren
2. Ausgefahren
3. Ausgefahren + Rotiert



4. Greiferabmessungen



Echtzeitsimulation



SINUMERIK Operate - Window Mode

10.09.20 14:49

NC/...WORKPIECES/START_ALL_WORKPIECES NC/MPF/PALLET_CHANGER

CHAN1 aktiv MRD CHAN3 aktiv MRD

⚠ Warten: Uorschub - Override

UKS	Position [mm]	Restweg	UKS	Position [mm]	Restweg
- X	-0.180	-0.487	C_31	0.000 °	0.000
+ Y	0.171	0.877	Y_31	49.766	0.000
Z	27.010	0.000	Z_31	-29.930	0.000
A_11	-34.933 °	0.000	B_11	192.971 °	0.000
			B_12	192.971 °	0.000

BRGS10 ↕2

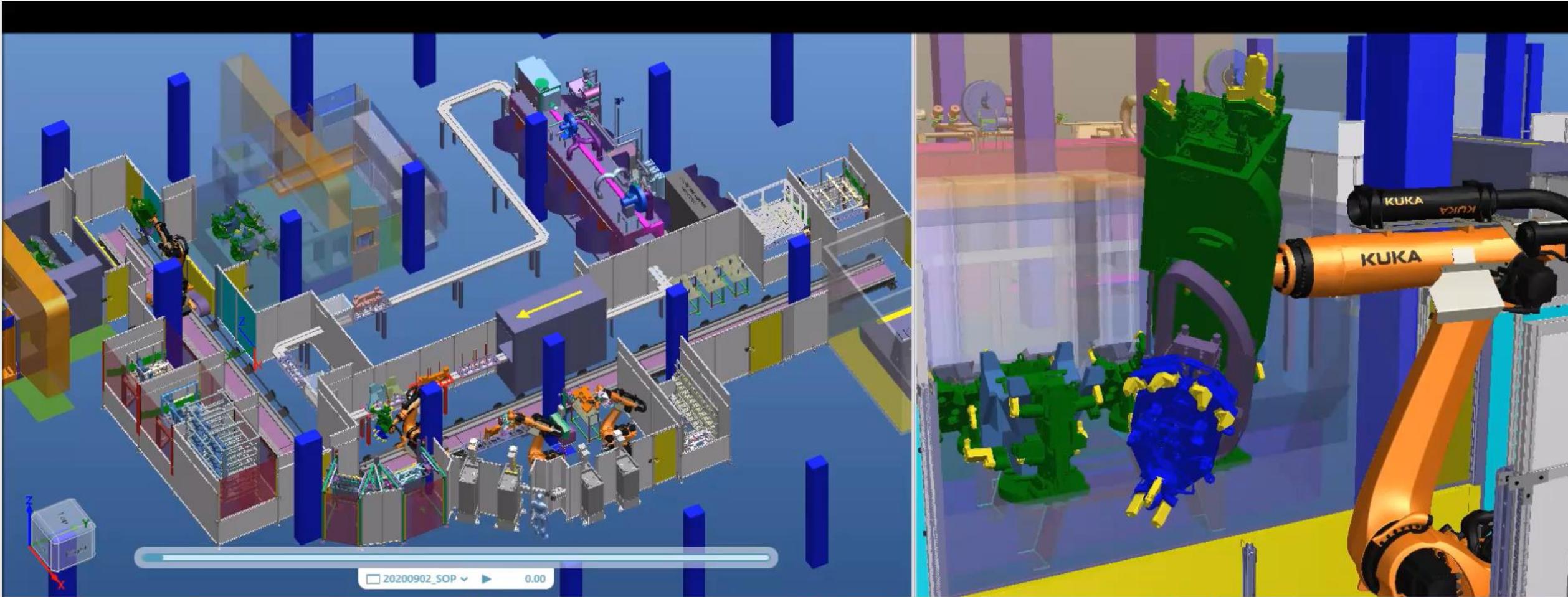
NC/UKS/X391_RH/X391_RH	NC/MPF/PALLET_CHANGER
WHEN TRUE DO SR90=1 SR91=\$AA_IN[X] SR92=\$AA_IN[Y]†	N1244 else†
D1 X=-0.667 Y=1.048 F=400†	N1245 _NO_TOOL_SP1=\$A_DBB[633] ;Opt
OFFN=0.0+R258†	im 1†
G41 G1 X=0.887 Y=-2.99 CFC†	N1246 _NO_TOOL_SP2=\$A_DBB[633]†
G3 X=-6.157 Y=10.925 I=10.5539 J4.038†	N1247 endif†
G3 X=-6.157 Y=10.925 I6.0721 J=10.926†	†
I†	N1260 OUT_EXCHANGE_STEP=0†
	N1280 WHEN TRUE DO SAC_MARKER[5]=300

Überw. Prog. NC Prog. NC
beeinf. beauf. wucht.

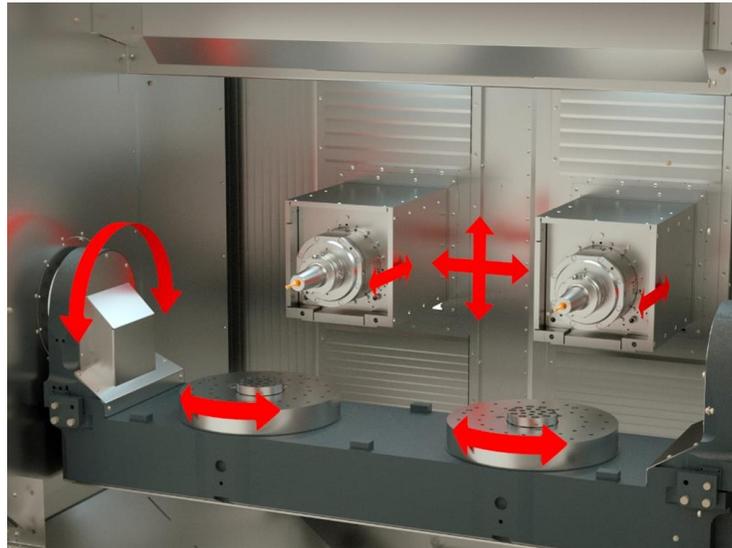
Prog. Prog.
verz. verz.

G-Funktionen
Hilfsfunktionen
Basis-sätze
Zeiten
Programmebenen
T,F,S
Istwerte MKS

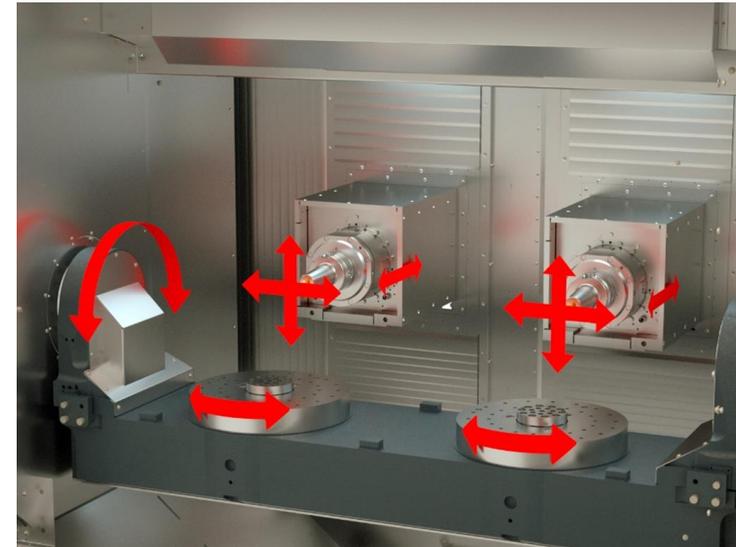
Simulation einer Komplettautomation



i-Technologie / i³- Technologie, unabhängige Achsen Doppelspindler



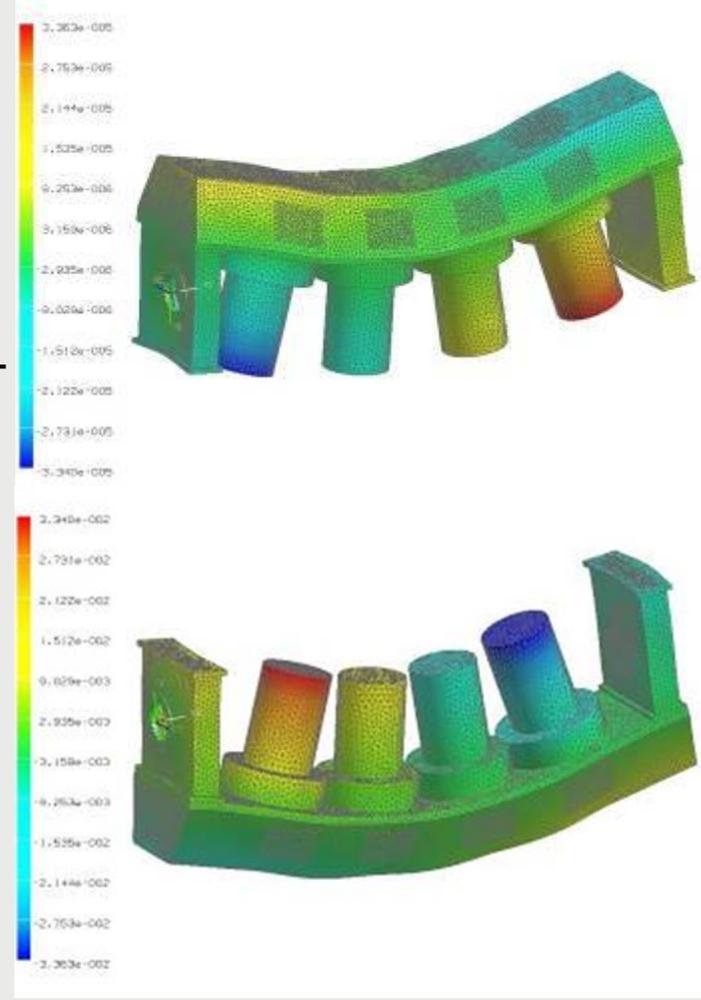
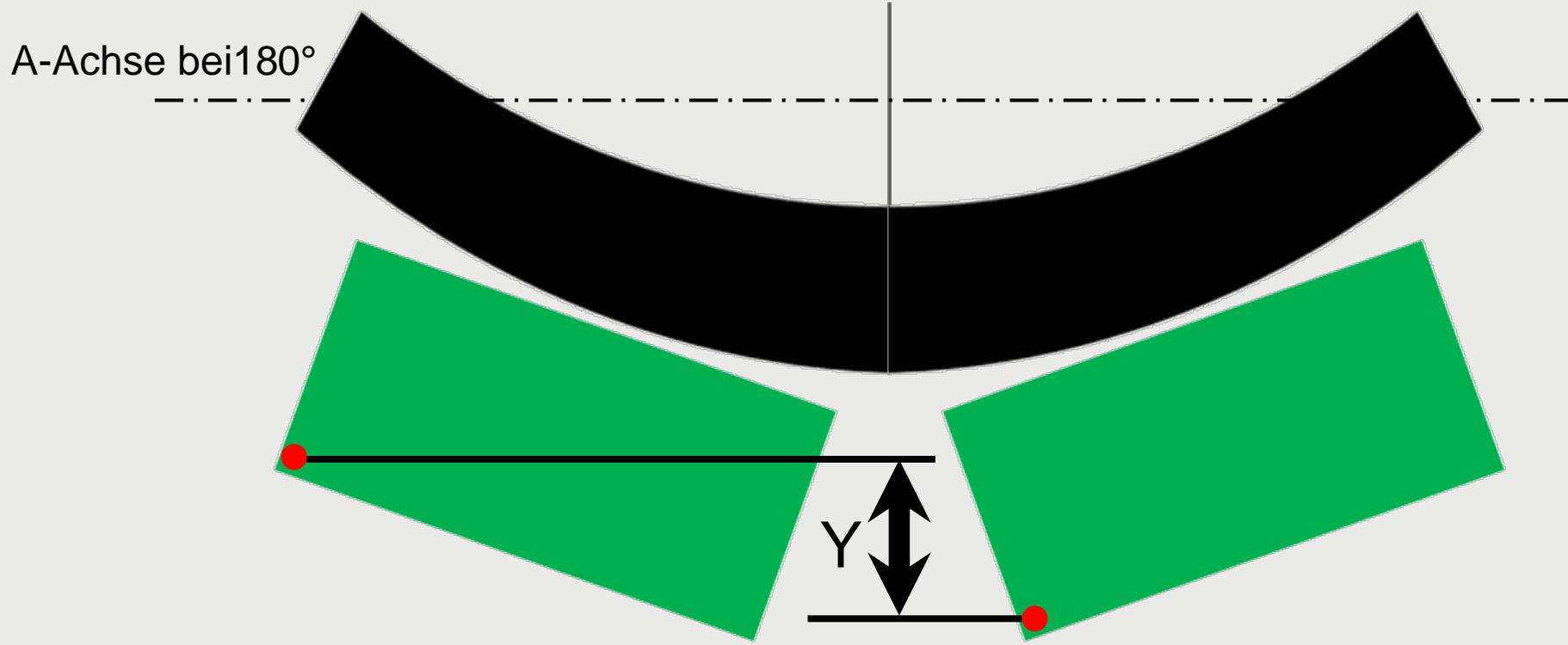
i – technology (standard)
independent
Z - axis



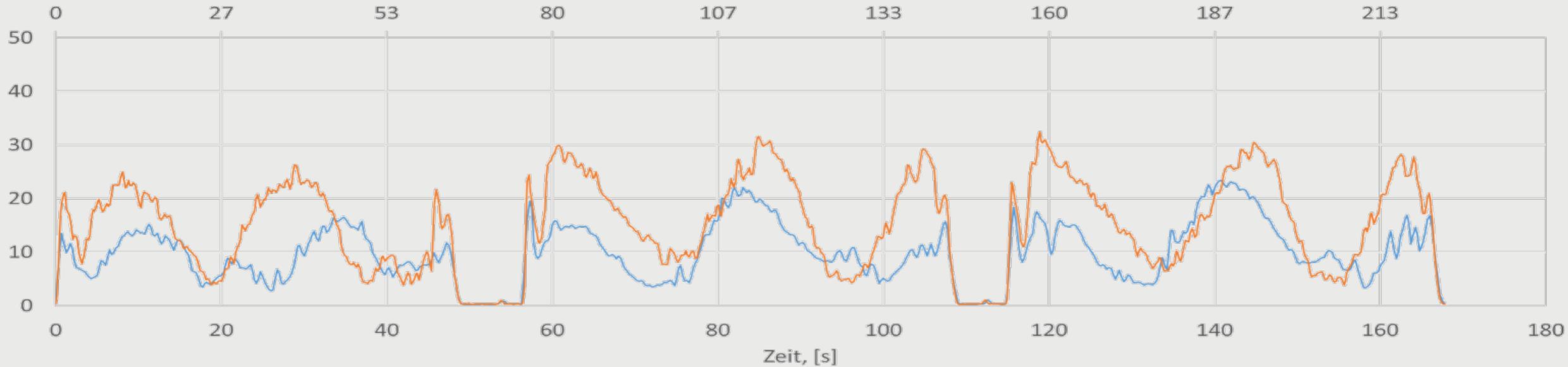
i³ – technology (option)
independent
X / Y / Z - axes

i³-Technologie – Unabhängigkeit ALLER 3 Linearachsen

Warum Unabhängigkeit der Y-Achse?

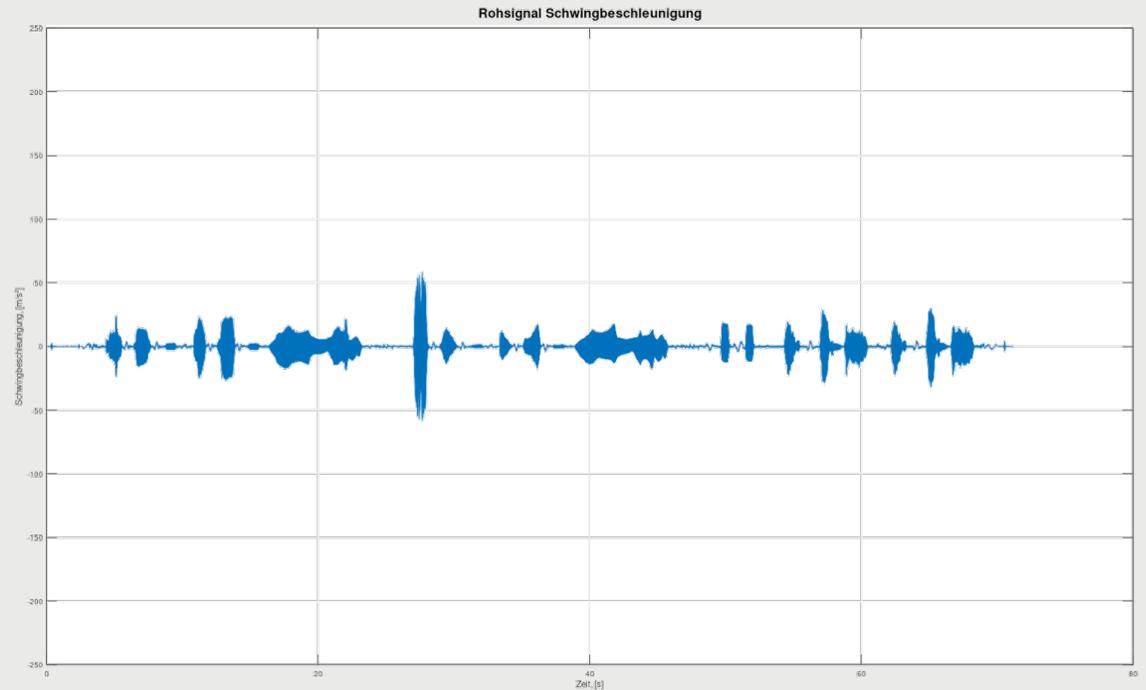
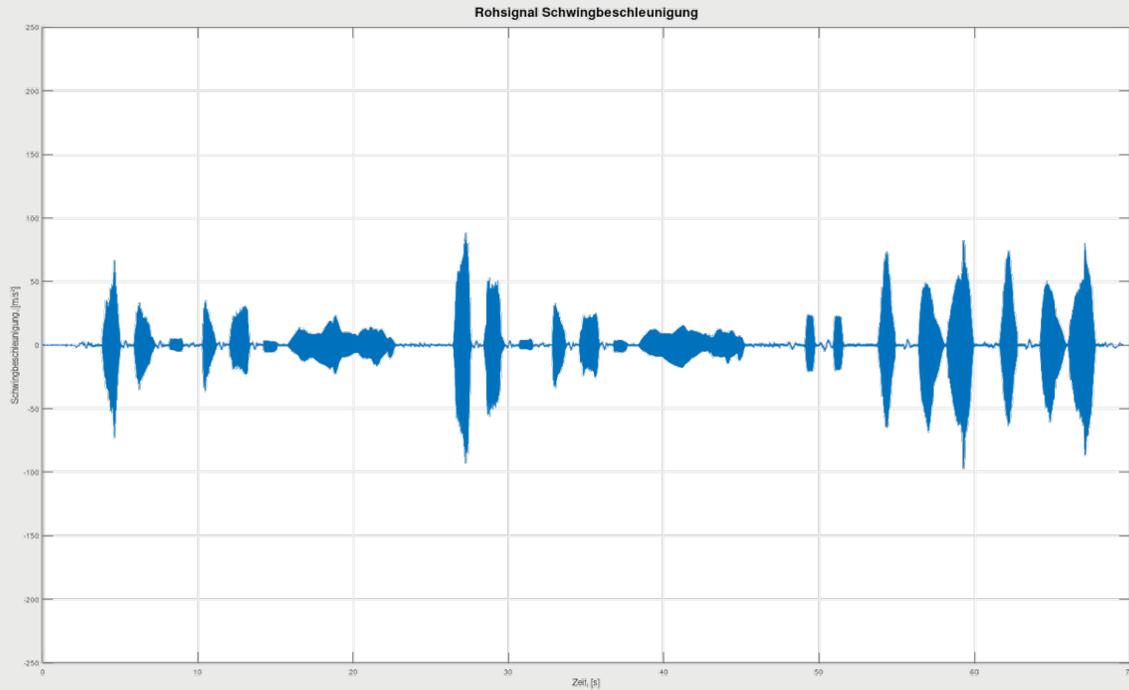


LAVA für gesteigerte Ausbringung und reduzierte Schwingung



LAVA	Zerspanung vor LAVA Optimierung	Zerspanung nach LAVA Optimierung	Ergebnis
v_f	357,5 mm/min	477,5 mm/min	33,6%
S (1/min)	955 1/min	1273 1/min	33,3%
f_z (mm)	0,125 mm/min	0,125 mm/min	0,0%
Amplitude	100%	67%	-33,0%

Optimierung von Schnittdaten und NC-Bahnen



Ein System – 3 Beladeoptionen: DL, DT und PC



PALLET CHANGER PC
PALETTENWECHSLER PC



DIRECT LOADING DL
DIREKTBELADUNG DL



DOUBLE TRUNNION DT
DOPPELSCHWENKTRÄGER DT



Einspindlige Bearbeitungszentren

LiFLEX I 744



Axes Achsen	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	750 / 470 / 420	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	✓

LiFLEX I 1266



Axes Achsen	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	1200 / 660 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	✓

LiFLEX I 12126



Axes Achsen	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	1200 / 1250 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	✓

LiFLEX I 20126



Axes Achsen	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Pallet changer Palettenwechsler
4	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	2000 / 1200 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	—

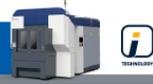
LiFLEX I 30168



Axes Achsen	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Pallet changer Palettenwechsler
4	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	3000 / 1600 / 800	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	—

Doppelspindlige Bearbeitungszentren

LiFLEX II 444



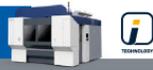
Axes Achsen	Spindle distance (mm) Spindelabstand (mm)	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Double trunnion Doppel- schwenkträger	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	450	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	450 / 470 / 420	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	✓	✓

LiFLEX II 766



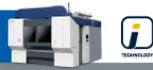
Axes Achsen	Spindle distance (mm) Spindelabstand (mm)	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Double trunnion Doppel- schwenkträger	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	750	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	750 / 660 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	✓	✓

LiFLEX II 1066



Axes Achsen	Spindle distance (mm) Spindelabstand (mm)	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Double trunnion Doppel- schwenkträger	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	1050	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	1050 / 660 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	—	✓

LiFLEX II 1266



Axes Achsen	Spindle distance (mm) Spindelabstand (mm)	Spindle torque (Max.) Spindel-Drehmoment (Max.)	Spindle rpm (Max.) Spindel-Drehzahl (Max.)	Work travel (X/Y/Z mm) Arbeitshub (X/Y/Z mm)	Spindle (HSK) Spindel (HSK)	Tool magazine (places) Werkzeugmagazin (Plätze)	Direct loading Direktbeladung	Double trunnion Doppel- schwenkträger	Pallet changer Palettenwechsler
4/5	1300	85 ... 500 Nm	6.000 ... 16.000 rpm	1300 / 660 / 650	63 / 100	30 / 60-96 / 120-160	✓	—	—

Unsere Erfolgsfaktoren für einen wirtschaftlichen Zerspanprozess

