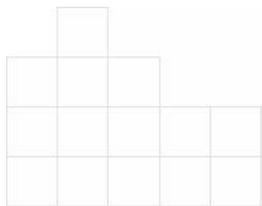




Hontechnik für Bearbeitungszentren

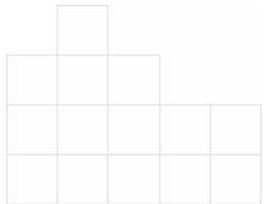
2013 KOMET IDEEN-FORUM+
Dipl.-Ing. Bernd Sihling





Vortragsablauf

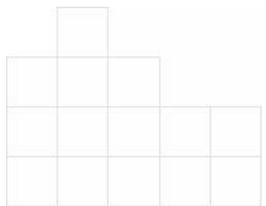
- Wieso wird gehont?
- Was kann gehont werden?
- Vorteile beim Honen ohne Honmaschine
- Vorstellung der Technologien für das BAZ
- Beispielanwendungen
- Zeit für Fragen, Antworten und Ansicht der Werkzeuge





Wieso wird gehont?

- Zylinderformkorrekturen, Passungen, Materialabtrag, Erhöhung der Reibwerte
- Beeinflussung der Randzoneneigenschaften
- Oberflächengüte, Kreuzschliff, Erhöhung der Traganteile
- Korrektur der Bohrungslage
- Erzeugung der tribologischen Funktionen Gleiten, Dichten und/oder Führen





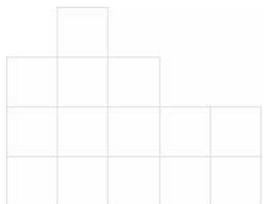
Was kann gehont werden?

Bohrungstypen

- Durchgangsbohrungen
- Sacklochbohrungen
- Tandembohrungen
- Ko-Axial Bohrungen
- Unterbrochene Bohrungen

Materialien

- Stahl, Gusseisen, Aluminium
- Keramiken
- Buntmetalle
- Glas, Hartmetall, Grafit
- Beschichtungen z.B. NiKaSil[®], Hartchrom, LDS/PTWA
- Kunst- und Preßstoffe





Honen ohne Honmaschine?

- Vor- und Fertigbearbeitung in einer Spannung
 - kein Verlaufen der Bohrungsachsen
 - keine zusätzlichen Kosten für Spannmittel, Gelenk-Anschlüsse
 - Ideal für JIT-Abläufe mit mehreren Bauteilvarianten
 - kleine Honaufmaße erforderlich > kurze Bearbeitungszeiten
 - hochgradig skalierbar (Produktionsschwankungen)
 - keine zusätzliche Bauteilreinigung notwendig
 - auf separate Honmaschinen kann verzichtet werden
-
- **Kostenreduktion für gesamten Prozeß**
 - **Steigerung der Qualität**





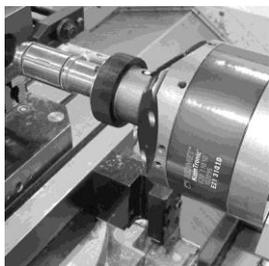
Vorstellung der Technologien für das BAZ



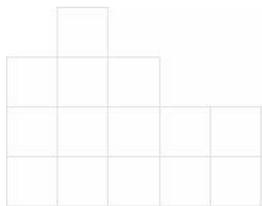
Festdorn-Honwerkzeuge
„Honen wie Reiben“



coolEX-Honwerkzeuge
hydraulisch gesteuertes Honen (HAZ)



Xstep-Honwerkzeuge
mechatronisch gesteuertes Honen (EMZ)

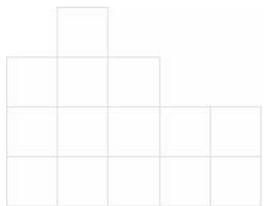




Festdorn-Werkzeuge „Honen wie Reiben“

- + fest auf Durchmesser eingestelltes Honwerkzeug
- + Bearbeitung erfolgt in einem Arbeitshub (und evtl. weiteren Ausfeuerhüben)
- + speziell vorteilhafter Einsatz in unterbrochenen Bohrungen (z.B. hydraulischen Steuergehäusen)
- + Sehr einfacher Einsatz, hohe Standzeiten
- + keine Modifikationen im BAZ notwendig

- nur begrenzte Aufmaße pro Operation möglich
- erzeugt keinen „echten“ Kreuzschliff

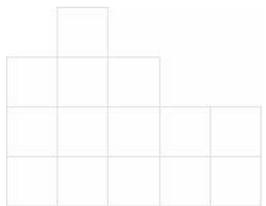




coolEX-Honwerkzeuge (HAZ)

- + Aufweitung des Honwerkzeugs mit dem Hydraulikdruck des Kühl-Schmier-Stoffs (Innenkühlung über die Spindel)
- + Bearbeitung erfolgt in klassischer Honkinematik
- + speziell vorteilhafter Einsatz als letzte Operation zur Oberflächenerzeugung
- + einfacher Einsatz, hohe Standzeiten
- + kurze Taktzeiten, da Werkzeug sofort arbeitet
- + keine Modifikation im BAZ notwendig
- + erzeugt den „echten“ Kreuzschliff

- Honen nach Zeit, eventuell Vormessung notwendig

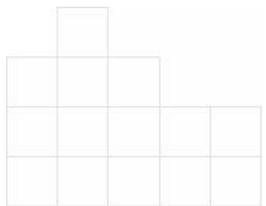




Xstep-Honwerkzeuge (EMZ)

- + Aufweitung des Honwerkzeugs mit mechatronischer Zug-/Druck-Stange (z.B. KomTronic® U-Achs-System)
- + Bearbeitung erfolgt in klassischer Honkinematik
- + speziell vorteilhafter Einsatz als erste Operation zur Erzeugung der Bohrungsgröße und der Zylinderform
- + gleicht Schwankungen der Vorbearbeitung aus
- + keine Messung in der Hauptzeit notwendig
- + erzeugt den „echten“ Kreuzschliff

- Modifikationen im BAZ notwendig (z.B. U-Achs-System als einwechselbares System oder als Spindel-Festeinbau)



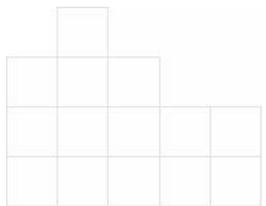


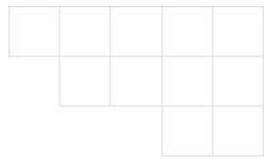
Beispielanwendung – 2-Takt-Peuelstange

Großes und kleines Auge, gehärteter Stahl (62HRC):

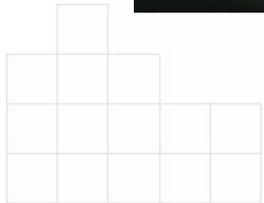
1. Feinspindeln mit Aussteuer-Werkzeug (Planschieber) auf KomTronic HPS Achse.
2. FD-Honung zur maßlichen und geometrischen Korrektur, Rundheit $< 2 \mu\text{m}$
3. Xstep-Honbearbeitung zur Erzeugung von $R_a < 0,2 \mu\text{m}$ und Rundheit $< 1,5 \mu\text{m}$

Ziel: exaktes Stichmaß, keine Achsverschränkung, minimale Rundheitsfehler bei sehr guter Oberfläche

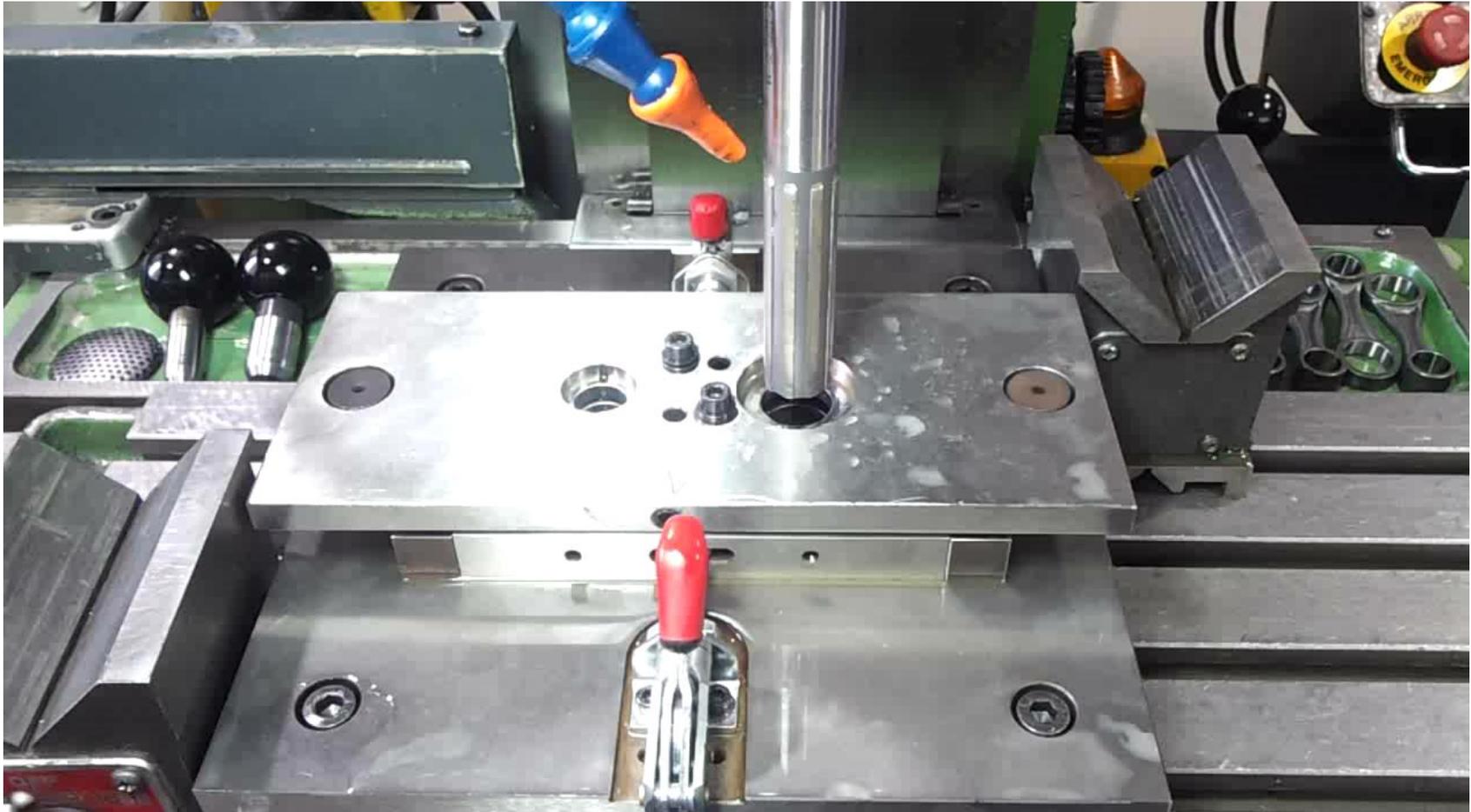


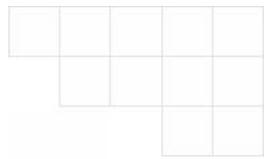


Beispielanwendung – 2-Takt-Peuelstange

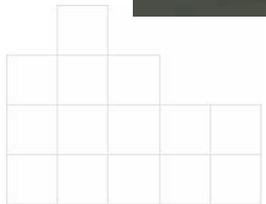
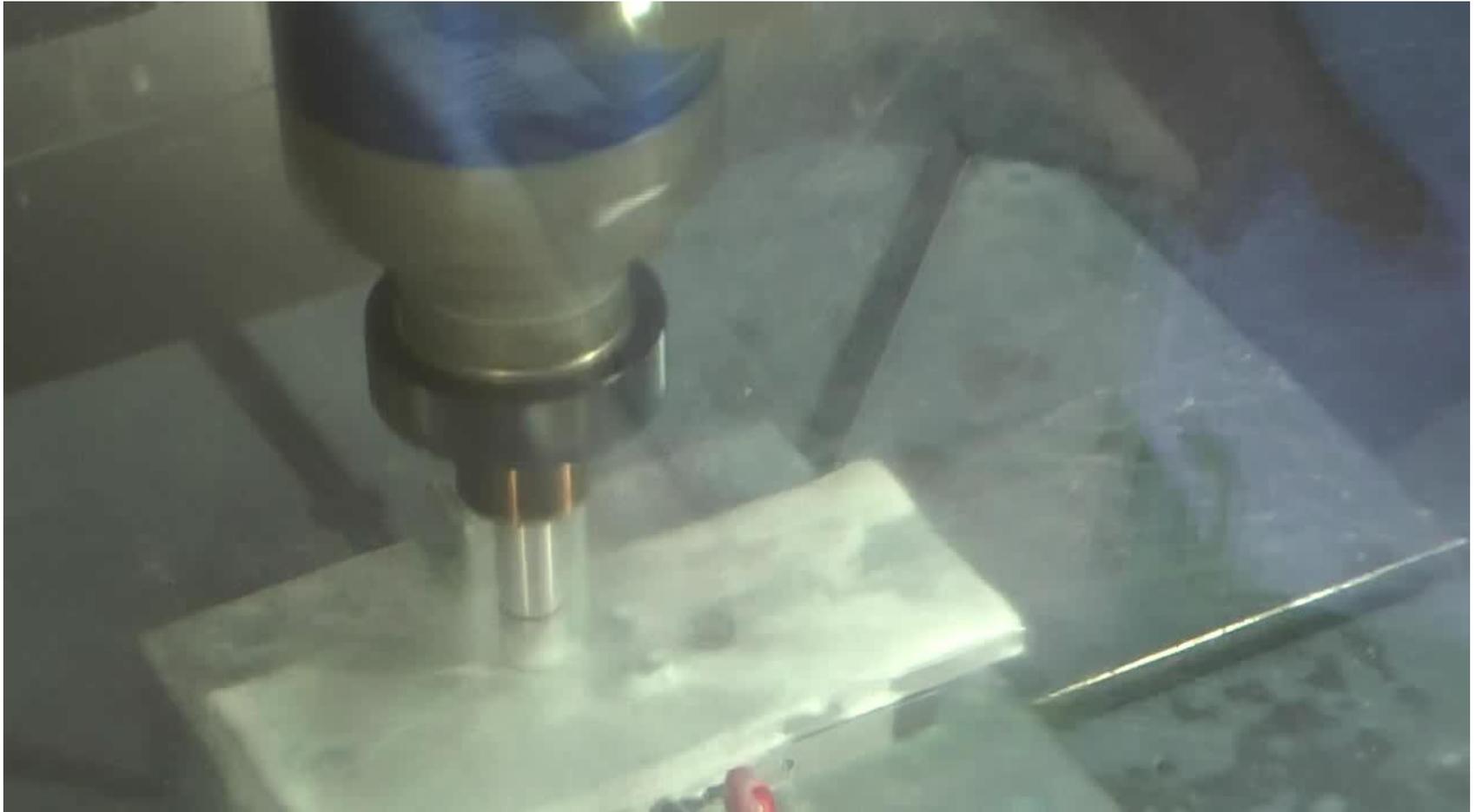


Beispielanwendung – 2-Takt-Peuelstange





Beispielanwendung – 2-Takt-Peuelstange





Beispielanwendung – PKW-Peuelstange

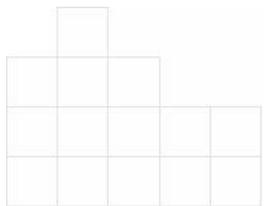
Kleines Auge:

1. Feinspindeln mit Trompetenform mit Aussteuer-Werkzeug (Planschieber) auf KomTronic U-Achs-System

Grosses Auge:

1. Feinspindeln mit Aussteuer-Werkzeug (Planschieber) auf KomTronic U-Achs-System
2. Einstufiges Fertighonen mit Xstep-Honwerkzeug auf KomTronic U-Achs-System

**Ziel: exaktes Stichmaß, keine Achs-
verschränkung, minimale
Rundheitsfehler, gute Oberfläche**



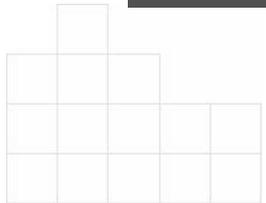


Beispielanwendung – PKW-Peuelstange

KOMET KomTronic[®] und DIAHON Xstep[®] -
Hontechnologie für Bearbeitungszentren

KOMET KomTronic[®] und DIAHON Xstep[®] -
Honing technology for machining centers

<http://www.youtube.com/watch?v=WPj3uXy6uUE>



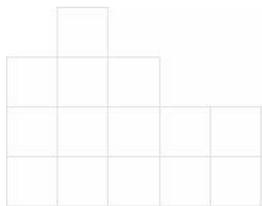


Beispielanwendung – Zylinder-Kurbel-Gehäuse

Zylinder-Laufbahn:

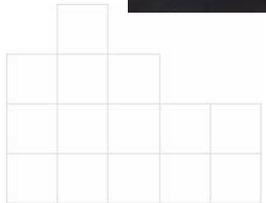
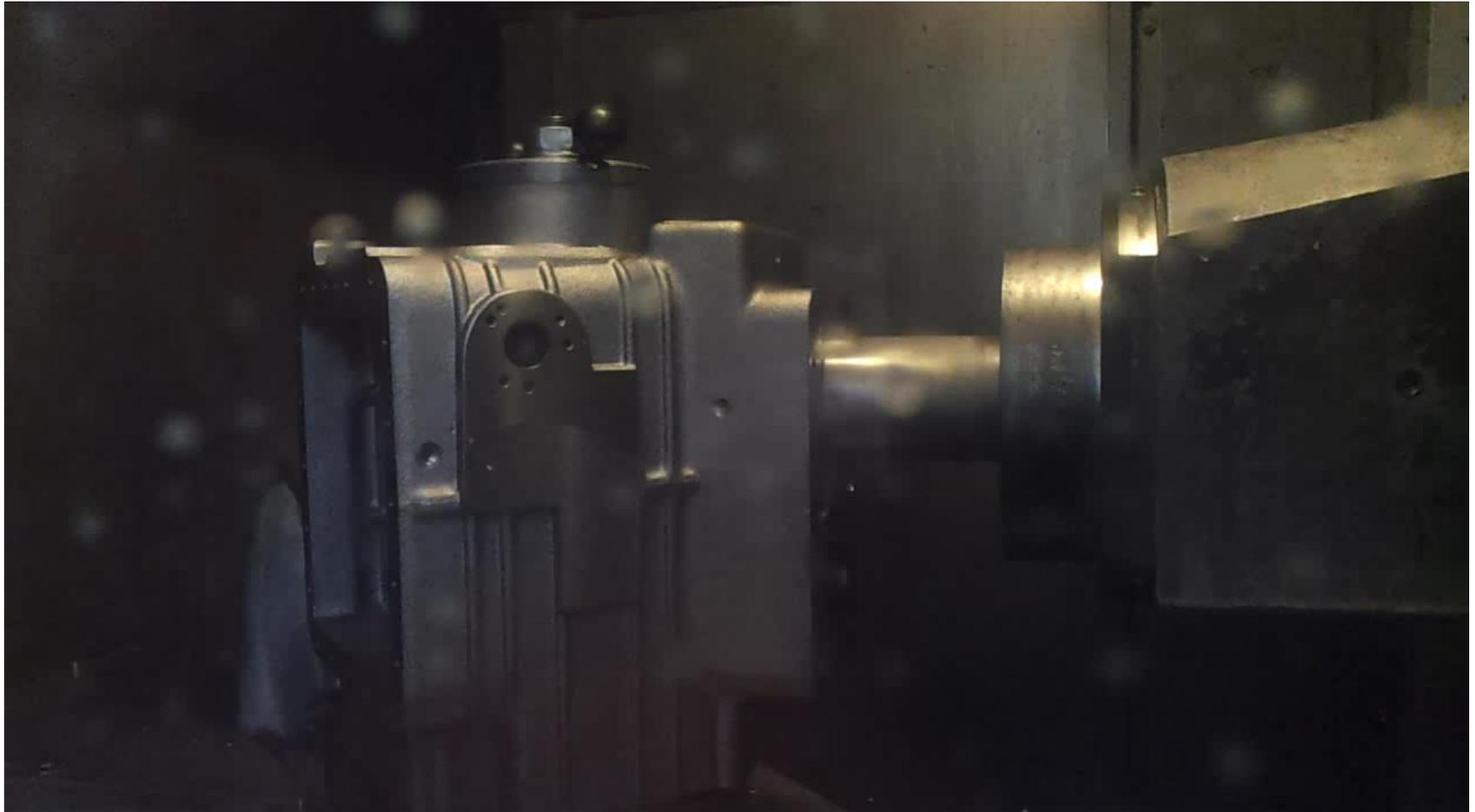
1. Vorbereitung Reiben mit DIHART® DUOMAX Wendeschneidplatten-Technologie
2. Vorhonen ca. 15-20 μm mit Xstep-Honwerkzeug an die Toleranz-Untergrenze des Durchmessers
3. Fertighonen ca. 5-7 μm mit coolEX-Honwerkzeug zur Erzeugung der Plateau-Struktur

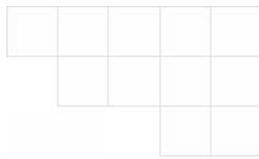
Ziel: Oberfläche mit definierten Plateau-Parametern (Material-Traganteile und R_{vk} , R_{pk} , R_k) und guter Zylinderform



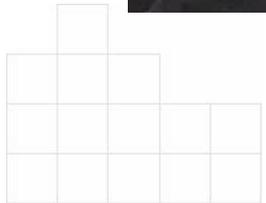
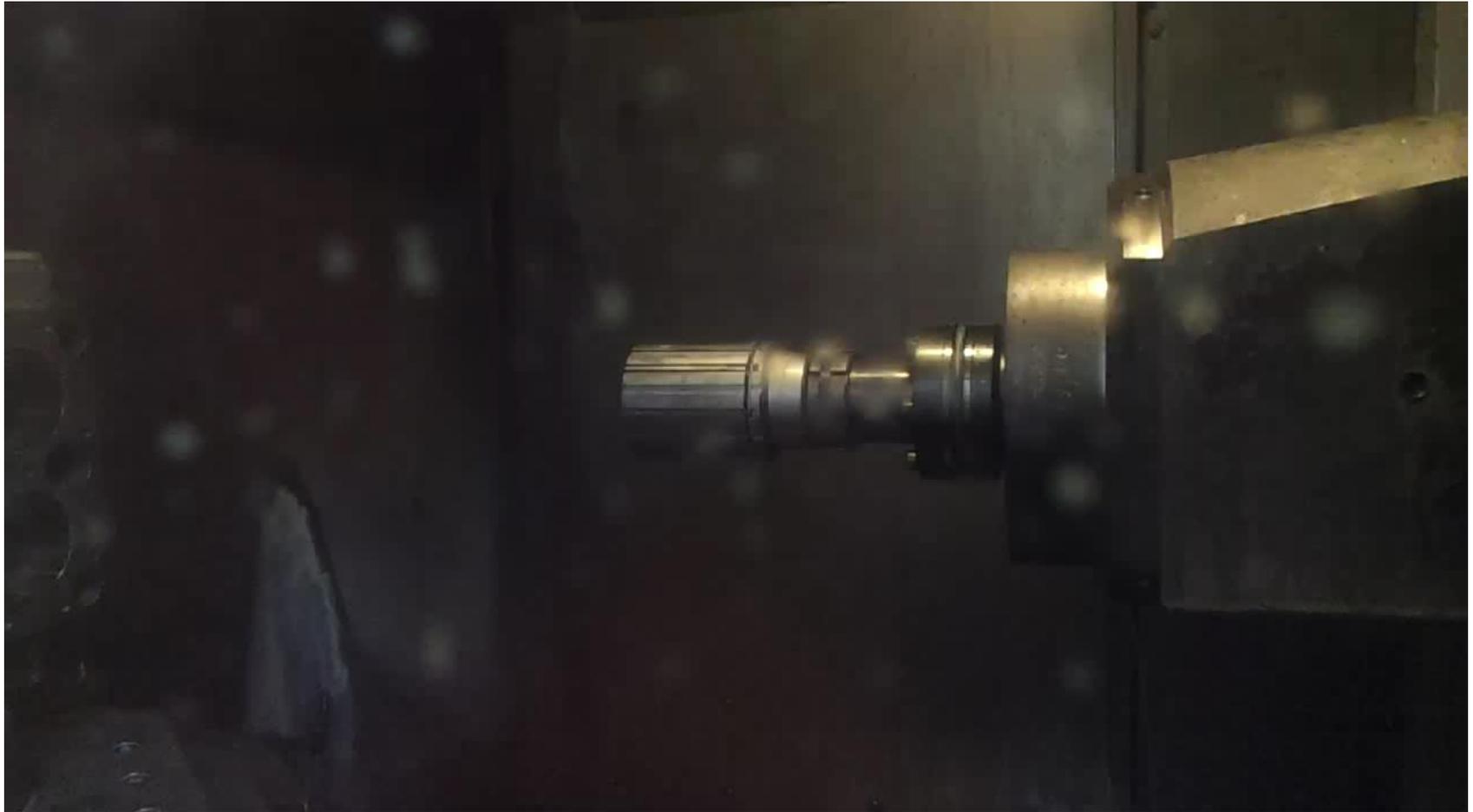


Beispielanwendung – Zylinder-Kurbel-Gehäuse





Beispielanwendung – Zylinder-Kurbel-Gehäuse





Beispielanwendung – Zylinder-Kurbel-Gehäuse

KOMET GROUP TechCenter

HOMMEL-ETAMIC
TURBO WAVE V7.32

Messbedingungen

Taster-Typ : TKU300
 Messbereich : 80 µm
 Linearvorschub: waveline 60
 Taststrecke (Lt) : 4.80 mm
 Geschwindigkeit (Vt): 0.50 mm/s
 Messwerte : 34285
 Filter : ISO 11562(M1)
 Lc (Cut Off) : 0.800 mm
 Lc / Ls: AUS
 Nulllinie Pmr: 0.00 %
 Nulllinie Rmr: 0.00 %

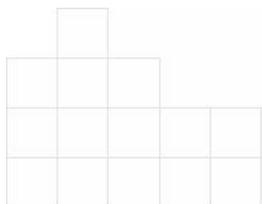
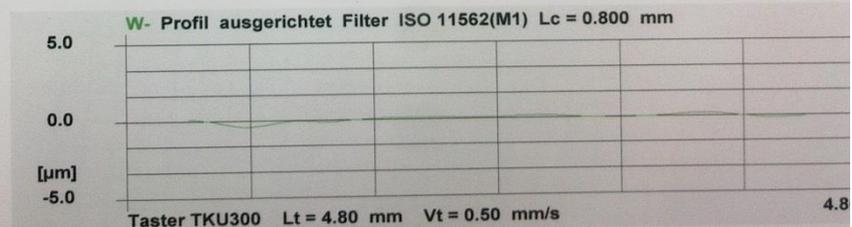
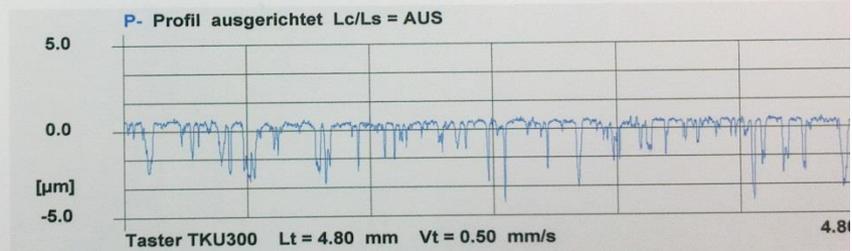
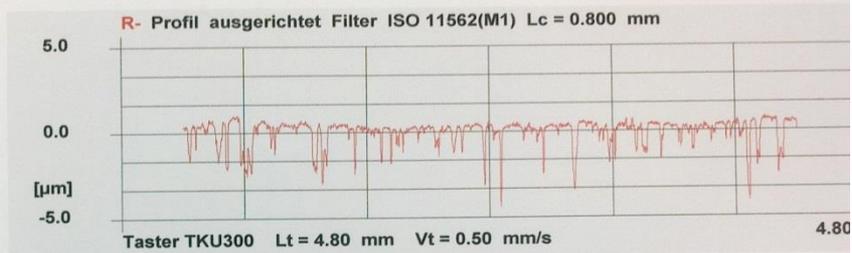
Meßwerte

Ra 0.508 µm
 Rz 4.264 µm
 Rmax 4.940 µm
 Rt 5.409 µm
 Rpk 0.144 µm
 Rk 0.440 µm
 Rvk 1.967 µm
 Mr1 6.04 %
 Mr2 71.44 %

Erstellt: 15.10.2012
 15:36

Meßprogramm: Rz 0.5 - 10.rpg

Oberflächenmessungen: Rauheit - Profil - Welligkeit



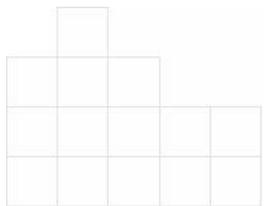
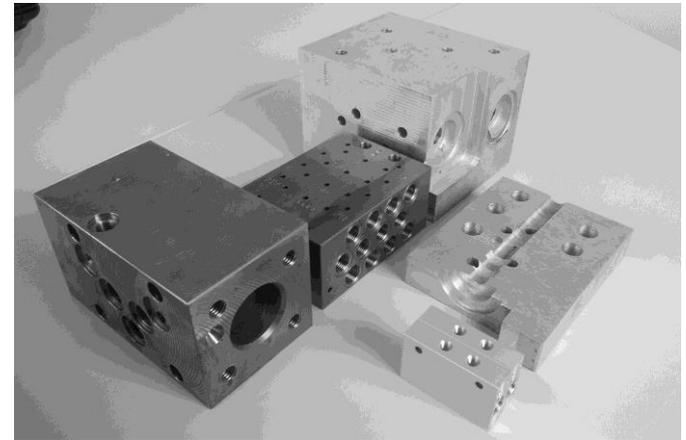


Beispielanwendung – Steuergehäuse

Zentralbohrung:

1. Vorbereitung Feinspindeln mit KomTronic U-Achs-System (UAS 115)
2. Fertighonen ca. 5-7 μm mit Xstep-Honwerkzeug
Oberflächenerzeugung mit enger Durchmesser-toleranz

Ziel: Zylinderform $< 3 \mu\text{m}$
Oberfläche $R_a < 0,6 \mu\text{m}$
 \emptyset -Streuung $< 4 \mu\text{m}$ (ca. 100
Bohrungen)





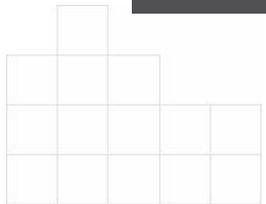
Beispielanwendung – Steuergehäuse



**Honen auf dem Bearbeitungszentrum
mit KomTronic U-Achssystem
und DIAHON Xstep**

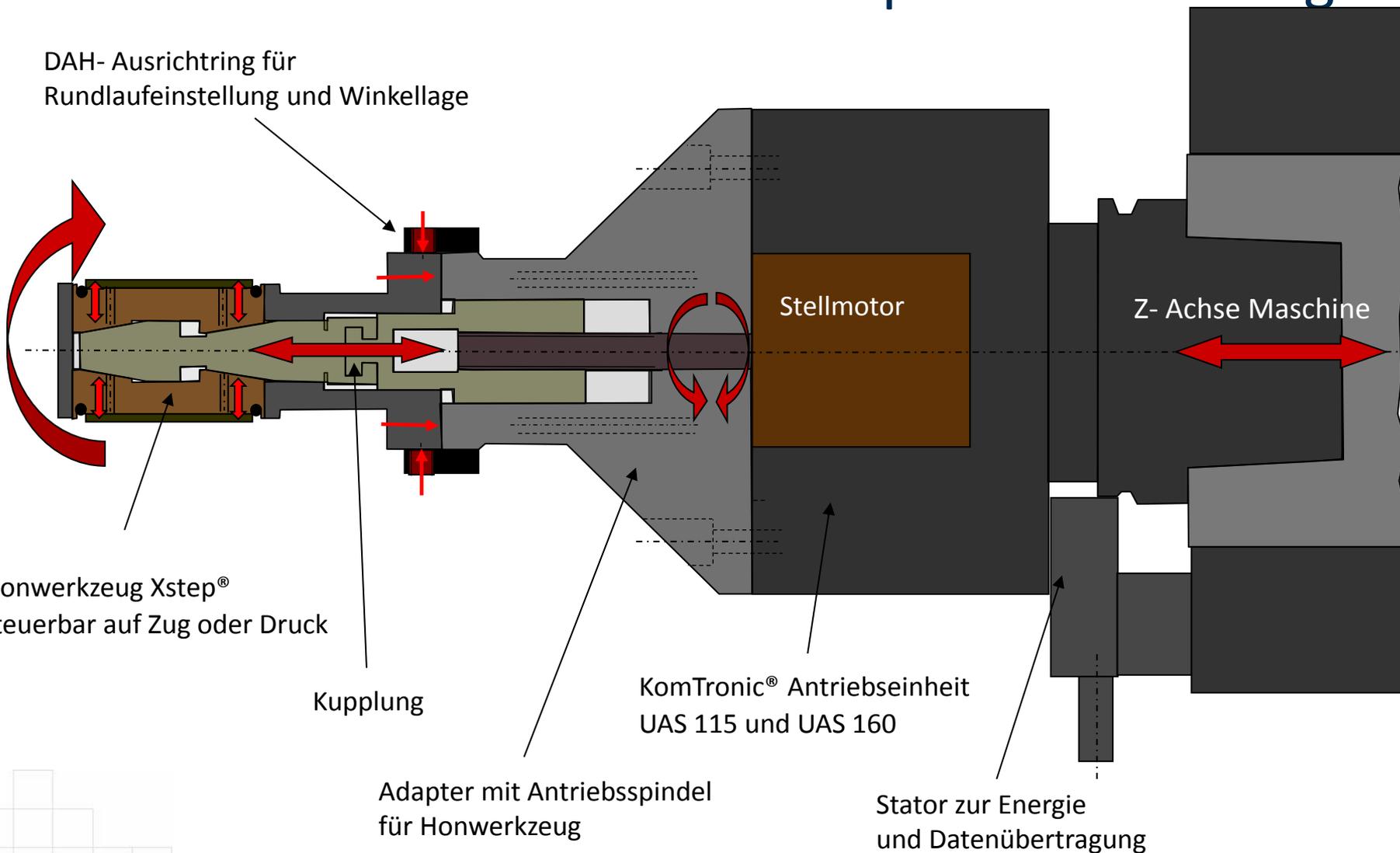
Bohrung vorspindeln zum Honen

<http://www.youtube.com/watch?v=qNq2LK2UYv8>



KomTronic® - Antrieb mit Xstep® Honwerkzeug

DAH- Ausrichtring für
Rundlaufeinstellung und Winkellage



Honwerkzeug Xstep®
steuerbar auf Zug oder Druck

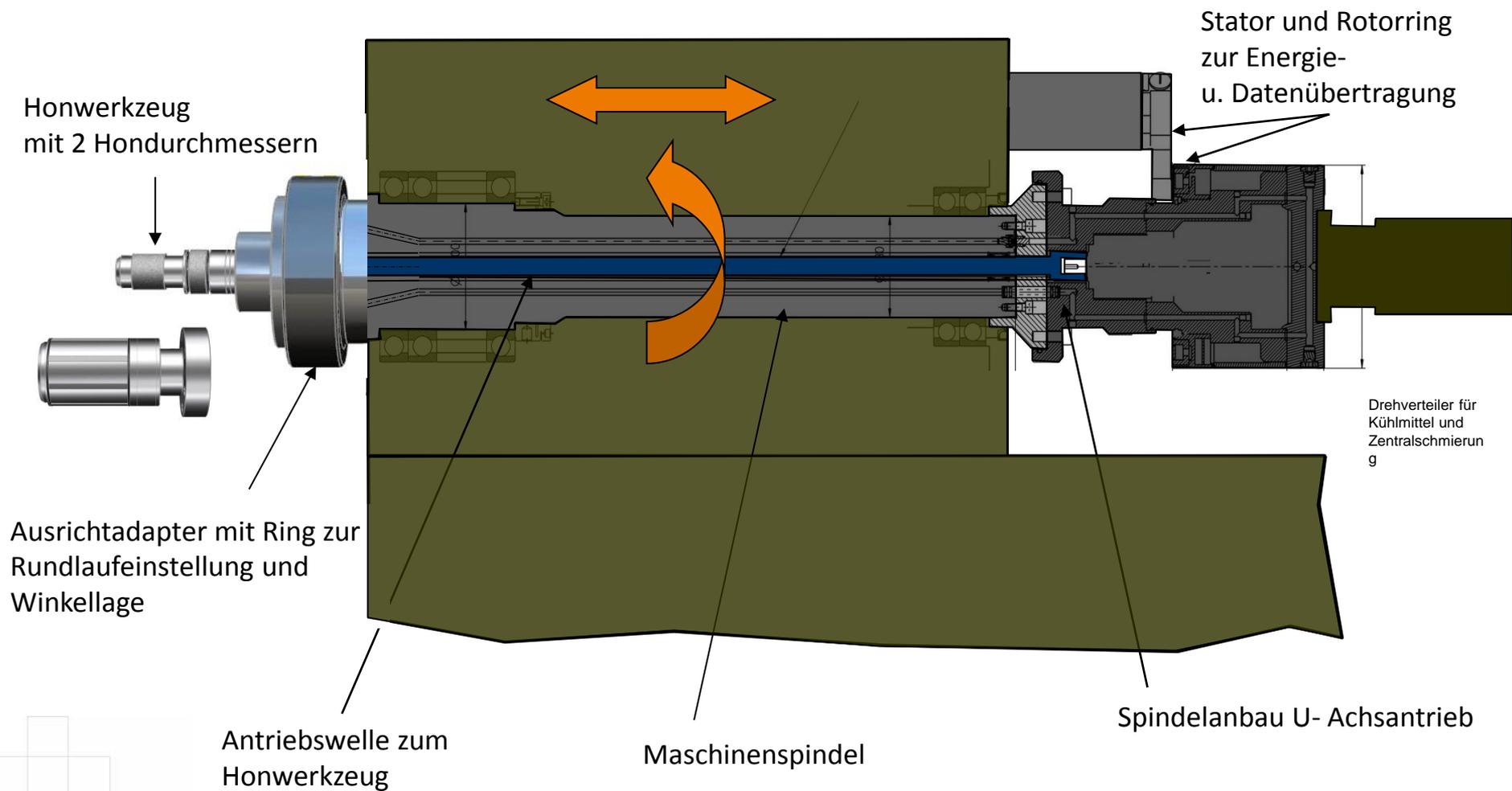
Kupplung

Adapter mit Antriebsspindel
für Honwerkzeug

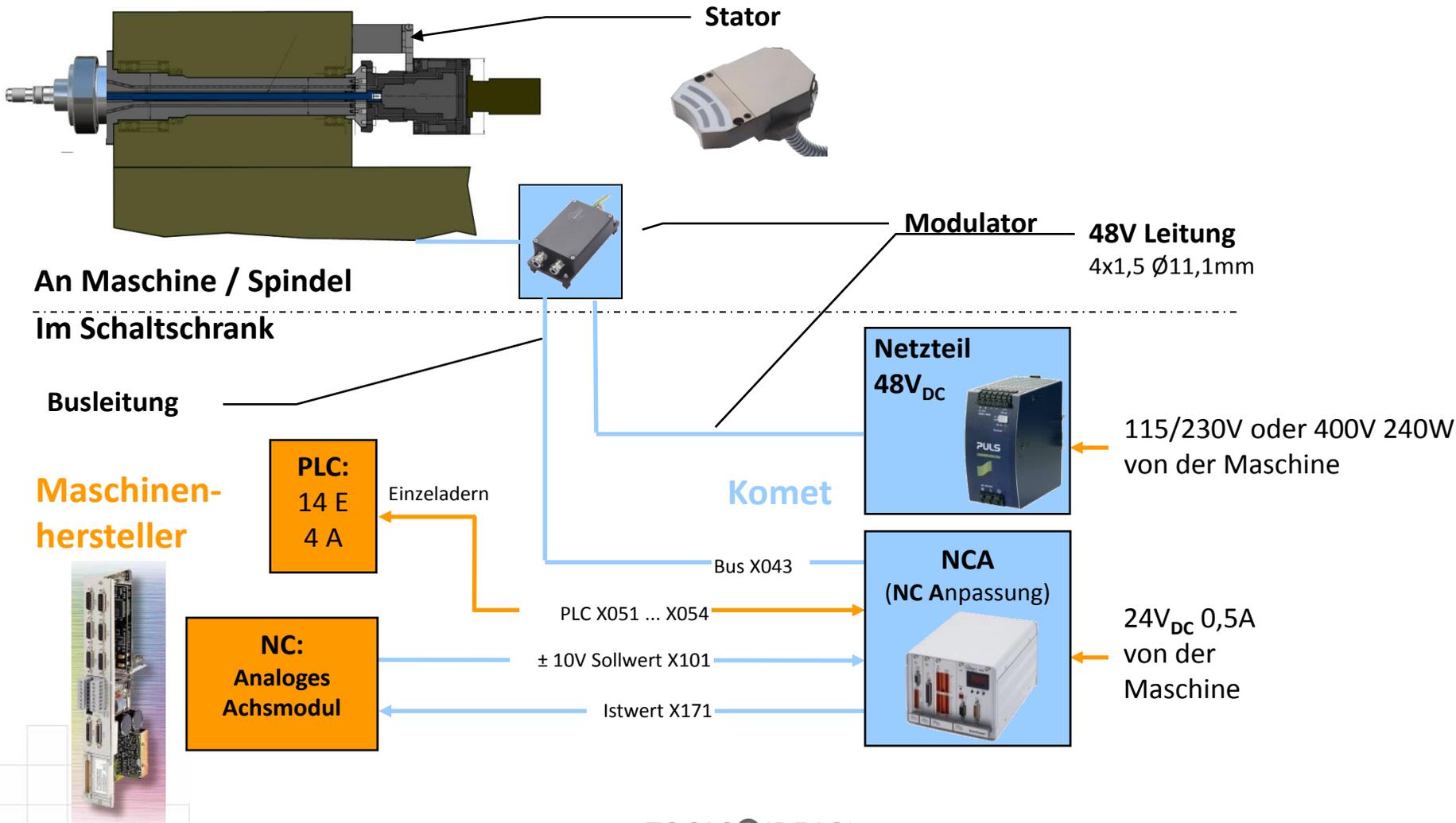
KomTronic® Antriebseinheit
UAS 115 und UAS 160

Stator zur Energie
und Datenübertragung

Spindeleinbau, KomTronic® U- Achse mit Xstep® Honwerkzeug



Maschinenkomponenten U-Achse - Integration in die Werkzeugmaschine





Hontechnik für Bearbeitungszentren

Die gezeigten Werkzeugsysteme sind
einfach und flexibel in der Anwendung
sehr kosteneffizient

und in Serienfertigungen inzwischen vielfach bewährt

