



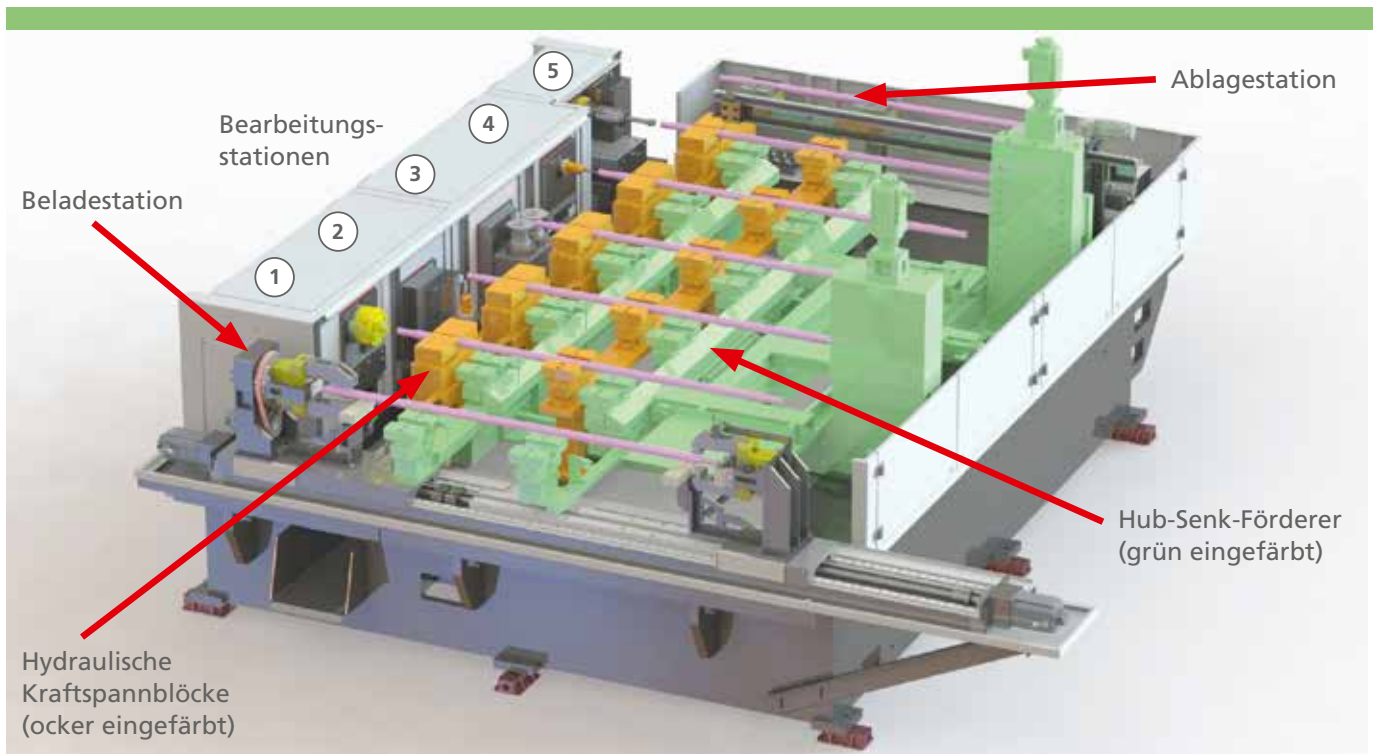
Vollautomatisierte Fertigungszelle

- Stirnseitige Bearbeitung von Lenkrohren, Rohren, Wellen und Stangen an 5 Stationen
- Optimiert für unterschiedliche Rohrdurchmesser und -längen
- Fertige Werkstücke im 37-Sekunden-Takt
- Spanfreie Ausbringung



Rohrenden-
Bearbeitungsanlage

Eine runde Sache: Endenbearbeitung von Lenkrohren



Variierende Rohrlängen und -durchmesser, Gewindegrößen, Quernutdurchmesser und -tiefen, Schlitzbreiten und -längen

Die fünf sequenziellen Bearbeitungsstationen des Lineartakters führen mit ihren angetriebenen Werkzeugen die stirnseitige Zerspanung von Lenkrohren, Rohren, Wellen und Stangen vom Rohteil bis Fertigteil mit höchster Produktivität aus. Beginnend mit der ersten Bearbeitungsstation werden folgende Aufgaben ausgeführt:

- ① Planen, Fasen und Ringnutherstellung
- ② Quernutherstellung
- ③ Einseitige/doppelseitige Schlitzherstellung
- ④ Entgraten
- ⑤ Schneiden des Gewindes und Spülen zur Entfernung von Spänen

Zur definierten Einbringung der Lenkrohre in die Bearbeitungsstationen werden die Rohteile in der Beladestation axial wie auch radial ausgerichtet. Eine Dreheinrichtung in Verbindung mit einem Laser führt zur radialen Positionierung der Teile, die u. a. erforderlich ist bei der beidseitigen Rohrendenbearbeitung durch zweimalige Bestückung. Die zwei zentrisch spannenden hydraulischen Kraftspannblöcke jeder Station übernehmen während der Bearbeitung die hohen radialen und axialen Zerspanungskräfte und ergeben so, mit Bezug zu den Werkzeugen, die Bearbeitungsposition.

Der Transport der liegenden Lenkrohre zwischen den Stationen erfolgt mit dem 2-achsigen NC gesteuerten Hub-Senk-Förderer. Von der Beladestation bis zur Entnahme von der Ablagestation durch den Industrieroboter sind hierfür 12 Universalgreifer, 2 Greifer je Position, auf dem Hub-Senk-Förderer verbaut. Die Anordnung der Greifer und Spanner stellen vom Zerspanungsbeginn bis Ende die Referenzposition sicher. Das Rohr wird stetig gehalten. Alle 37 Sekunden, mit jedem Takt, wird ein Fertigteil ausgetragen. Der Rohteilbunker in Verbindung mit dem Stufenförderer, der Lineartakter und der Endladeroboter, der die Fertigteile über die Abtropfstation auf 2 Transportpaletten ablegt, ergeben die vollautomatisierte Fertigungszelle zur wettbewerbsfähigen Herstellung von Lenkrohren in Nassbearbeitung.

Rohrabmessungen

Längen:	400 mm – 2500 mm
Durchmesser:	36 mm – 62 mm
Reduzierlängen:	60 mm – 120 mm
Gewindelängen:	40 mm – 130 mm
Gewinde min.:	M24x1,5 RH/LH
Gewinde max.:	M40x1,5 RH/LH
Schlitztiefe max.:	80 mm
Schlitzbreite:	4,00 mm; 4,5 mm
Quernutdurchmesser:	5,5 mm – 14,5 mm
Ringnutdurchmesser:	8,5 mm – 14,5 mm
Gewicht:	500 g – 35000 g

Höchste Präzision und Geschwindigkeit



Beladung

Die Rohteile werden vom Bediener einzeln oder als Rohteilbündel in den Teilebunker der Belade abgelegt. Eine verstellbare Wand dient der Anpassung an alle Rohrlängen. Nach Aktivierung der Beladefunktion transportiert der Stufenförderer die Werkstücke zur Beladestation.



Der Beladebunker mit Stufenförderer



Beladestation mit Dreheinrichtung



Simultane Bearbeitung von Kurzrohren an 5 Stationen

Beladestation

Diese Station richtet das Rohr in Länge und Drehlage zur Übergabe an den Hub-Senk-Förderer und damit für die stirnseitige Zerspanung aus.

Transport und parallele Bearbeitung

Der 2-achsige NC-gesteuerte Hub-Senk-Förderer (Eigenkonstruktion) transportiert mit jedem Takt 6 Rohre sequenziell von der Beladestation über die 5 Bearbeitungsstationen zur Ablagestation. Dabei werden die Werkstücke präzise in die hydraulischen Kraftspannblöcke der Bearbeitungsstationen positioniert.

- 1 Plandrehkopf mit 5 Schneiden
- 2 Schaftfräser HSK 50
- 3 Schlitzfräser 2x HSK 80
- 4 Entgratfräser HSK 50
- 5 Gewindebohrer HSK 100



Rohre im Hub-Senk-Förderer zur Übergabe an Kraftspannblöcke

Während des Zerspanungszyklus wird der Bearbeitungsraum durch ein Schott vom Transportraum getrennt.

Gewindeschneiden und Spülen in einer Station

Späne in den Rohren werden an dieser Station während des Gewindeschneidens und danach von der gegenüberliegenden Seite mit Kühlschmierstoff ausgespült. Der Entnahmeroboter wechselt automatisch mit Werkstückänderung passende Spülrohradapter aus.



Eine saubere Sache: spanfrei gespültes Rohr



Auf dem Weg zur Qualitätsprüfung



Abtropftisch mit Spülrohradaptern



Das Tor öffnet sich: fertig zur Entnahme

Messteilausschleusung

Nach der Reinigung der Werkstücke besteht die Möglichkeit einer Messausschleusung: Der Roboter legt das zu prüfende Werkstück auf rotierende Prismenrollen, welche das Rohr zur Klappe der Messteil-ausgabe transportieren. Sind alle Messergebnisse innerhalb der Toleranzen, wird das vermessene Werkstück wieder eingeschleust.

Entgraten und abtropfen

Das gespülte Rohr wird vom Roboter aus der Ablagestation entnommen. Bevor es in den Abtropftisch gestellt wird, entgraten und reinigen 2 rotierende Bürsten das Gewinde.

Entnahme

Nach dem Abtropfen stapelt der Roboter die fertigen Werkstücke in zwei bereitgestellte Paletten. Mit Lichtvorhängen gesicherte Rolltore werden mit Tastern geöffnet, um die voll beladenen Paletten mit Hubstaplern zu entnehmen.



Simultane Bearbeitung von 5 Werk-
stücken bei geschlossenem Schott

Highlights

- Simultane Bearbeitung von 5 Rohren
- Produktwechsel aus Teilefamilie ohne Umrüstung
- Taktzeit 37 Sekunden
- Tropffreie Fertigteile
- Teile frei von Spänen
- Ablage direkt in Kundenpaletten



Messteilausschleusung

Serienausstattung

- Rohrteilbunker
- Stufenförderer
- Belade- und Ausrichtstation
- 5 simultane Bearbeitungsstationen
- Hub-Senk-Förderer
- Entladehandling über Roboter
- Kühlschmierstoff-Anlage
- Späneförderer
- Hydraulikanlage
- Absauganlage

Sonderausstattung

- Werkzeugbruchüberwachung
- Bedieneroberflächen
- Beidseitige Bearbeitung in einem Durchlauf
- Ergänzende Bearbeitungsstationen

Maschinenabmessung

- Werkzeugmaschine inkl. Peripherie: 9550 mm x 7350 mm