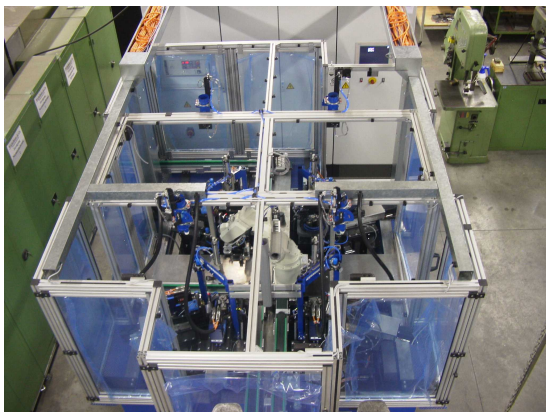


Bohrautomat für Sinterstahl-Rundteile

Wüstenartige Verhältnisse herrschen im Maschinenraum wenn pro Stunde 3900 Bohrungen in den gepressten Werkstoff 25 mm tief eingebracht werden.



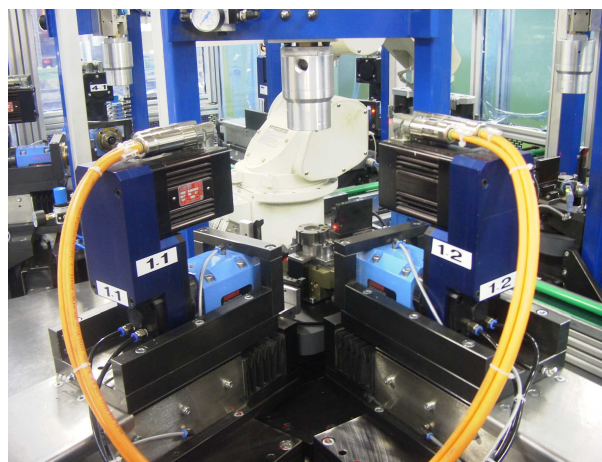
Die Aufgabenstellung und deren Projektierung war schon eine Herausforderung für sich:

3900 Bohrungen pro Stunde 25 mm tief am Umfang von Rundteilen, 4 verschiedene Werkstückvarianten mit einer Umrüstzeit von Artikel zu Artikel von unter einer Minute, vollautomatisch 3-schichtig, vermessen und kontrolliert – alles in einer Anlage. **12 Tonnen Bohrstaub** müssen durch eine direkt mit der Anlage verknüpfte Absaugung pro Jahr entsorgt werden.

6 Förderbänder realisieren die Zu- und Abfuhr der Werkstücke. Die zugeführten Teile werden mittels einer Kamera inspiziert

und kontrolliert. Hier werden falsche oder beschädigte Werkstücke ausgeschleust und die Bohrlage der i.O. Teile zur weiteren Bearbeitung definiert. Ein 6-Achs-Roboter ergreift das Werkstück und führt es einer der 4 baugleich drehbaren Bearbeitungsstation zu, die bereits die Daten der Kamera erhalten hat. Hier wird das abgelegte Werkstück gespannt und mittels eines Lasers auf ein 1/100 mm vermessen.

Die Bohroperationen erfolgen mit insgesamt 8 **SUHNER** High-Speed Bearbeitungsspindeln **BEX 4** mit Drehzahlen bis zu **40.000 min-1**.



Die **BEX 4**-Bearbeitungsspindeln erweisen sich als äusserst zuverlässig, da sie praktisch vibrationsfrei arbeiten und staubdicht sind. Speziell die hohe Rundlaufgenauigkeit von <0,002 mm garantiert unter Einsatz von Hartmetallwerkzeugen präzise Bohrungen bei enormen Vorschubgeschwindigkeiten von 3 m/min. Jede gefertigte Bohrung wird im Anlagentakt durch Lasertechnik direkt nach der Bearbeitung im 1/100 mm Bereich vermessen. Alle 9 Sekunden sind 10 Bohrungen in der Anlage gefertigt und ein Teil fertig.

16 frei programmierbare CNC Achsen garantieren die Positionsgenauigkeit der Bohrungen, 8 weitere leisten den Vorschub, 4 realisieren die Drehbewegung der Werkstücke, 8 Servoantriebe die Drehbewegung der **SUHNER BEX 4**-Spindeln. Zusammen mit dem Roboter koordiniert die Anlagensteuerung 42 Achsen. Die ca. 24 qm große Anlage hat ein Gewicht von 5500 kg, allein 250 kg Elektrokabel sind in der Anlage verlegt.

Der Reiz der Anlage liegt in der Schnelligkeit - mit welcher Geschwindigkeit in der Anlage Daten verarbeitet werden können ist real

kaum vorstellbar. Servopositionen und Meßergebnisse von Kamera und Meßlaser werden innerhalb von $1/1000$ Sekunde eingefroren, verrechnet und zur weiteren Bearbeitung koordiniert. Hierfür ist eine spezielle Auswerteeinheiten für Lasermeßsysteme entwickelt und realisiert worden. Das Ergebnis sind Bohrungsgenauigkeiten im $1/100$ mm Bereich-

