



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Marko Lovrinovic
Dipl. Ing. FH Pierre Kirchhofer
Pavese AG, Präzisionsmechanik
Dipl. Ing. ETH Ruedi Haller
Produktentwicklung & Mechatronik**

Modulares Komplettwerkzeuflager mit Reinigungsstation

Ausgangslage

Die Firma Pavese AG, mit Sitz in Schenkon (LU), besitzt einen Maschinenpark von etwa 20 CNC- Fräs- und einigen Drehmaschinen. Da die Firma Pavese AG in verschiedenen Fachbereichen tätig ist und eine Vielzahl an Bauteilen herstellt, sind Werkzeuge in hoher Anzahl und von diversen Einsatzbereichen notwendig. Um in Zukunft beim Rüsten und Suchen der Werkzeuge Zeit zu sparen, möchte die Pavese AG ein zentrales Werkzeuflager realisieren. Dieses soll, um den gesamten Prozess zu beschleunigen, vollautomatisch funktionieren. Ausserdem soll durch das Lager eine gute Übersicht der vorhandenen Werkzeuge generiert werden. Die Firma Pavese AG führt vier verschiedene Werkzeughaltertypen: SK40, SK30, HSK63 und HSK40.

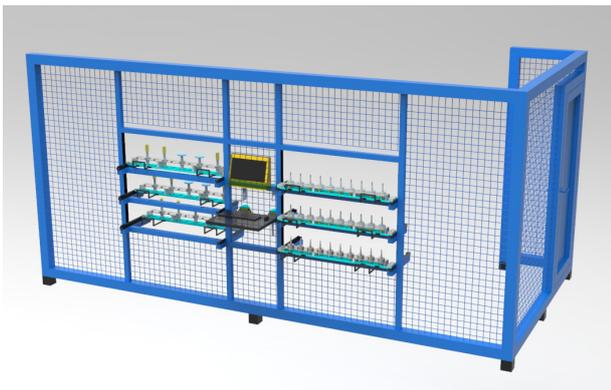


Abb. 1: Schutzzaun mit Entnahme- und Aufnahmestation

Vorgehen

In einer ersten Phase wurden fünf mögliche Konzepte für ein Werkzeuflager erstellt. Es stellte sich jedoch heraus, dass bei keinem der Varianten die Kapazität von 1500 Plätzen erreicht werden konnte, da der Platz, welcher zur Verfügung gestellt wurde, zu klein war.

Anschliessend wurde ein komplett neues Konzept erarbeitet, für welches ein anderer Standort in der Pavese AG vorgesehen war. Dieses Konzept wurde auch als Hauptlösung weiterverfolgt.

Mit diversen Firmen wie Kardex, KUKA, Stäubli AG, ITEM, MDM Tooling und Schunk wurde die Hauptlösung detailliert erarbeitet und im CAD modelliert.

Es wurde zusätzlich eine ausführliche Kostenanalyse durchgeführt, welche zeigen sollte, ob die hohe Investition für die Firma Pavese AG sinnvoll ist.

Ergebnis

In diesem Projekt entstand ein Konzept für ein modulares Komplettwerkzeuflager, welches in der Pavese AG in nächster Zeit umgesetzt werden könnte. Dieses beinhaltet ein Werkzeuflager des Herstellers Kardex Remstar. Der Werkzeugtransport geschieht über einen Knickarmroboter des Herstellers KUKA. In der Hauptlösung ist ein Greifsystem des Herstellers Schunk vorgesehen. Die notwendigen Greiffinger wurden in Eigenregie konstruiert und hergestellt. Ausserdem bietet die Hauptlösung ein Schutzgitter des Herstellers ITEM, welches zusätzlich eine Entnahme- und Aufnahmestation besitzt (siehe Abb. 1). Diese ist so konstruiert, dass die Pavese AG die Entnahme- und Aufnahmestation selber herstellen kann, um Kosten zu sparen.

Die Kostenanalyse hat gezeigt, dass die Pavese AG mit Investitionskosten von über 200'000 CHF rechnen muss. Jedoch ist laut den Berechnungen dieser Betrag nach 4.98 Jahren amortisiert. Die Firma Pavese AG wird durch die Anschaffung des vollautomatisierten Komplettwerkzeuflagers deutlich an Attraktivität auf dem Arbeitsmarkt gewinnen. Für die Mitarbeiter ergibt sich während des Arbeitsalltags eine komfortable und deutlich strukturiertere Situation im Bereich der Beschaffung von Werkzeugen.

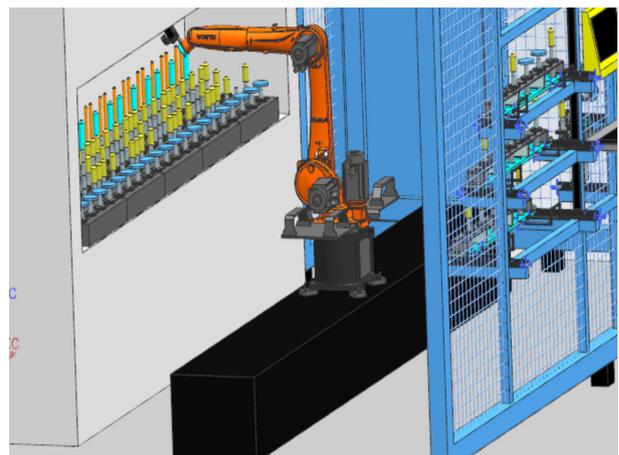


Abb. 2: Knickarmroboter beim Kardex-Lager