



TH Köln
Campus Gummersbach

**PFERD-Werkzeuge
zum Trennen,
Schleifen, Fräsen,
Feilen, Polieren
und Bürsten**

**Zertifiziert nach
ISO 9001**

Aufgabestellung Projektarbeit

„Kollaborierende Roboter in der Produktion“

Die Ausgangslage

Roboter sind in der Produktion an vielen Stellen im Einsatz und entlasten das Bedienpersonal von stupiden, schweren oder gefährlichen Arbeiten.

Die Gefahren, die vom Manipulator ausgehen, sind meist schwer einzuschätzen. Deshalb wurde bisher das Thema Maschinensicherheit „vereinfacht“, in dem das System mit einem mechanischen Schutzzaun umgeben wird.

Dieses System mit elektromechanisch überwachtem Zugang wird im Produktionsalltag allerdings als störend empfunden, weil

- Die Zugangstelle räumlich festgelegt ist
- Das Befüllen oder Entleeren des Produktionsgutes eingeschränkt wird
- Das System für Wartung und Störungsbehebung schlecht zugänglich ist

Dazu kommt, dass mit zunehmendem Angebot kollaborierender Roboter von Herstellerseite suggeriert wird, Schutzzaunsysteme sind nicht mehr notwendig.

Das Problem

Sowohl als Entwickler von Produktionsmaschinen, wie als Betreiber derselben möchte die Fa. PFERD-Rüggeberg die eigenen Produktionsmaschinen sicher in Verkehr bringen und ergonomisch betreiben.

Dabei wurde erkannt, dass es nicht reicht, den Roboter allein zu betrachten. Auch der Greifer, die aufgenommenen Objekte, Anbauteile etc. müssen sicherheitstechnisch betrachtet werden.

Erschwerend kommt dazu, dass die entsprechenden Normen zum Teil noch in der Entstehungsphase sind und auf Hersteller- wie auf Anwenderseite wenig Erfahrung in der Auslegung und Anwendung besteht.

Es muss vermieden werden, dass die Entscheidung für ein bestimmtes Sicherheitskonzept dazu führt, dass das System zum Schluss nicht wirtschaftlich betrieben werden kann.

Die Aufgabe

Die Projektarbeit teilt sich auf in zwei Bereiche:

Allgemeine Betrachtung

Die vorliegenden Normen zur Mensch/Maschine-Zusammenarbeit sollen gebündelt und extrahiert werden, so dass daraus eine Entscheidungshilfe für den konkreten Anwendungsfall entsteht. Mit dieser Entscheidungshilfe (Leitfaden, Expertensystem, ...), gespeist von den einschlägigen Normen, soll der/die Anwender/in bei folgenden Fragen geführt werden:

- Um welche Form der Zusammenarbeit handelt es sich? **Stichwörter:** Koexistenz/Kooperation/Kollaboration
- Welche Gefahren liegen vor? **Stichwörter:** Risikobeurteilung / konstruktionsbegleitenden Dokumentation
- Welche Möglichkeiten zu Gefahrenreduzieren sind möglich? **Stichwörter:** feste oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Design der bewegten Objekte, Reduzierte Geschwindigkeiten, ...
- Welche Maßnahmen müssen getroffen werden? **Stichwörter:** Achsüberwachung, SaveMove, Kollisionssensorik, trennende Schutzvorrichtung, ...
- Wie werden die Maßnahmen überprüft? **Stichwort:** Nachlaufmessung, Kraft/Druckmessung
- Wie wird das System nach Änderungen geprüft? **Stichwort:** Erhalt der Sicherheit in der Produktionsphase

Konkrete Anwendung

In einem Konkreten Anwendungsfall im Produktionsbereich soll mit Hilfe der vorher erarbeiteten Entscheidungshilfe das Sicherheitskonzept für ein Robotersystem im bedienernahen Umfeld ausgelegt werden. Umfang der Maschine (die Anlage ist bereits im Probetrieb):

- Zwei Roboter Typ UR3 "pick-and-place"
- Laserbeschriftung
- Entnahmемagazin
- Einlegen in Verpackung
- Stapeln Fertigprodukt auf Transportband

Das Produktionspersonal kann befragt werden, wie und in welcher Häufigkeit der Gefahrenbereich betreten wird. Zu berücksichtigen ist auch das Layout der Produktionshalle sowie Zugänge und angrenzende Produktionsflächen.

Das Konzept ist den Auftraggebern aus der Produktion vorzustellen, hier werden im Verlauf Meilensteine vereinbart.

Zum Schluss wird ein Lösungsvorschlag erwartet mit Verweisen auf die angewendeten Normen und eine Auflistung der benötigten Komponenten und Messgeräte und eine Kostenkalkulation.

Ansprechpartner: Dipl. Ing. Daniel Wolff
Sondermaschinenbau und Verfahrensentwicklung
Tel. 02264 9214 daniel.wolff@pferd.com

