

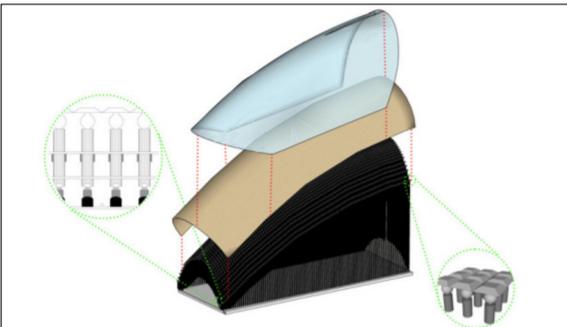
Diplomand	Vlado Krbanjevic
Examinator	Prof. Dr. Mohammad Rabiey
Experte	Daniel Reutimann, Mecaplex AG, Grenchen, SO
Themengebiet	Produktion
Projektpartner	Mecaplex AG, Grenchen, SO

## Automatisierung des Biegeprozesses von Kunststoffscheiben

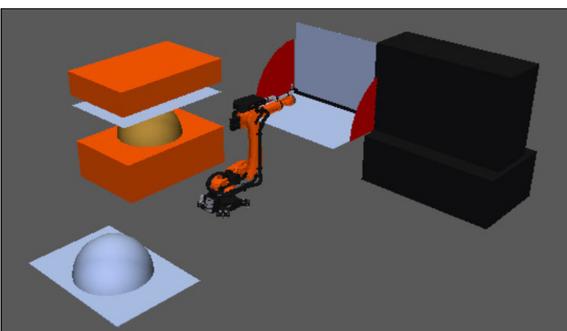
### Ausarbeitung neuer Konzepte



Streckziehprozess einer Kunststoffscheibe  
Eigene Darstellung



Automatisiertes Werkzeugsystem  
Eigene Darstellung



Vollautomatisierung KUKA  
evotec plastics

**Ausgangslage:** Die Firma Mecaplex AG beschäftigt sich mit der Entwicklung von Windschutzscheiben und Kabinendachsystemen in den Branchen Luftfahrt und Rennsport. Seit 1948 hat sich der Biegeprozess von Kunststoffscheiben bewährt. Durch den stetig wachsenden Automatisierungsgrad in Industrien liegt die Herausforderung darin, den Prozess produktionssteigernd zu optimieren. Durch einen hohen Standard von Qualitäts- und Effizienzanforderungen ihrer Kunden und ein bewährtes prozessorientiertes Managementsystem, ist im Sinne, trotz einer Produktionssteigerung die Qualitätsanforderungen an das Produkt beizubehalten. Zusätzlich erfordert der momentane Prozess eine hohe Anzahl an Mitarbeiter.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, nach systematischem Vorgehen Konzepte für eine Automatisierung des Biegeprozesses zu erarbeiten, welche einen hohen Wert auf die Punkte Produktionserhöhung, Mitarbeiterreduzierung, Energieverbrauchreduzierung und Umweltfreundlichkeit aufweisen. Dabei werden die Konzepte auf ihre Wirtschaftlichkeit geprüft.

**Vorgehen:** In der ersten Phase wurden die Ist-Situation, die Zielsetzung sowie die Vorgaben in Zusammenarbeit mit der Firma aufgenommen. Durch die Visualisierung der Wertschöpfungskette des jetzigen Biegeprozesses und der Recherche nach flexiblen Werkzeugsystemen wurde der Handlungsbedarf geklärt. In einer weiteren Phase wurden verschiedene Lösungskonzepte eines automatisierten flexiblen Werkzeugsystems entwickelt. Diese Anlage wurde in drei verschiedene Problembereiche unterteilt und mithilfe eines morphologischen Kastens konnten somit verschiedene Lösungskonzepte aufgestellt werden. Es wurde für die verschiedenen Lösungskonzepte eine Nutzwertanalyse durchgeführt und systematisch auf Basis der Versuchsdaten von Dissertationsschriften bewertet und daraus zwei Gesamtlösungsvarianten ausgearbeitet. In einer letzteren Phase wurden die beiden Konzepte detailliert beschrieben, um anschliessend eine wirtschaftliche Analyse durchzuführen.

**Ergebnis:** Durch die Konzeptausarbeitung wurden zwei Lösungsansätze eines automatisierten formflexiblen Werkzeugs und ein Lösungsansatz für die Vollautomatisierung erarbeitet. Die Lösungsansätze wurden mit der aktuellen Kostenstruktur des Biegeprozesses verglichen. Mittels einer Amortisationsrechnung wurde ermittelt, wie die vorgeschlagenen Lösungsansätze einen erheblichen Vorteil gegenüber dem Status Quo darstellen. Nach einem Vergleich der Amortisationszeit der Lösungsansätze resultiert, dass die Vollautomatisierung sich als bestmögliche Lösung darstellt. Somit empfiehlt es sich diesen Lösungsansatz zu verfolgen, um den Biegeprozess zu optimieren und dementsprechend zu automatisieren.