

# Zusatzmodul zu Großbäckerei-Produktionslinie

Fachgebiet: Produktentwicklung  
Betreuer: Walter Güller  
Experte: Benno Bitterli  
Industriepartner: RONDO AG

Für die in Burgdorf ansässige Firma RONDO AG, wurde in der Bachelor-Thesis ein Blechladesystem ausgearbeitet. RONDO stellt Maschinen für die Backwarenindustrie her. Eine der vielen Maschinen welche RONDO herstellt, ist die Twist&Place. Um diese Maschine zu bedienen werden drei Personen benötigt. Dabei erweist sich das seitliche Einschieben des Bleches als eine monotone und körperlich anstrengende Arbeit. Durch das Blechladesystem kann diese Arbeit automatisiert werden.

## Ausgangslage

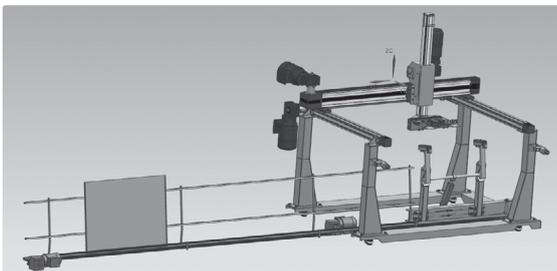
Anlässlich der Schlusspräsentation der Projektarbeit 2 wurde entschieden, die Variante «senkrechte Bleche/ 3-Achsarmgreifer» auszuarbeiten. Wie es der Name sagt, sind die Bleche über die drei X-, Y- und Z-Achsen handhabbar.

## Ziel

Während der Bachelor-Thesis wird diese Variante ausgearbeitet. Antriebskomponenten sind rechnerisch auszulegen und die Zykluszeit ist über ein Kinematik-Diagramm zu überprüfen. Zudem sind die Entwicklungs- und Herstellungskosten des Moduls abzuschätzen.

## Durchführung

Der Blechlader wird in die drei Teilfunktionen Blechladestrecke, Schwenkeinheit und Einschiebe-Einheit aufgeteilt. Über die Blechladestrecke werden die Bleche dem Modul in senkrechter Lage zugeführt. Durch



Blechladesystem mit den drei Komponenten Blechladestrecke, Schwenkeinheit und Einschiebe-Einheit

die pneumatische Schwenkeinheit wird das Blech in die horizontale Lage geschwenkt. Die Handhabung des Bleches erfolgt über die Einschiebe-Einheit. Dabei umfasst diese das Greifsystem und die linearen Achsen. Im ersten Schritt wurde das Herzstück, der Greifer ausgearbeitet. Dieser muss verbogene Bleche zuverlässig ergreifen und einschieben können. Fortfolgend wurden anschliessend die weiteren Komponenten im CAD Modell entwickelt und falls nötig rechnerisch ausgelegt.

## Ergebnisse

Über Nutzen wird das Greifsystem und die Schwenkeinheit flexibel der Blechdimension angepasst. Die pneumatischen Komponenten der beiden Systeme sind so angeordnet, dass der Blech-Abbug von 15 mm leicht überwunden wird. Bei den Auslastungen der linearen Achsen ergibt sich eine ungleiche Verteilung. Mit weniger als 15% Auslastung werden die X- und Z-Achse gering belastet. Die Y-Achse weist eine Auslastung von 42% auf. Im Kinematik-Diagramm ist ersichtlich, dass die Zyklusvorgabe von 6 Sekunden mit 1er Sekunde überschritten wird. Dabei ist zu beachten, dass mit 3 Sekunden reiner Einschiebe-Zeit, genügend Sicherheit eingerechnet ist. Die Platzverhältnisse um das Blech einzuschieben sind sehr gering, deswegen sind vorsichtige Beschleunigungen und Geschwindigkeiten gewählt.



David Schafroth