

## **Bachelor-Abschlussarbeit**

**Thema:** Herstellung eines autarken Systems zur Messung und Optimierung der Stanzbelastung bei Thermoform-Maschinen

### **Zusammenfassung:**

Aktueller Stand: Die aufgezeigte Problematik in dieser Bachelor-Abschlussarbeit bezieht sich auf mangelndes Fachpersonal in Unternehmen und deren Konsequenzen. Gabler Thermoform GmbH & Co. KG ist mit führender Lieferant für Tiefziehmaschinen im Thermoform Bereich. Die Problematik ergibt sich hier, bei den Einstellungen an den Maschinen. Die Firma konstruiert und fertigt diese Maschinen. Anschließend werden die gewünschte Folie und das gewünschte Werkzeug des Kunden mit eingebracht und es werden Probeläufe mit anschließend optimaler Einstellung der Anstanztiefe vorgenommen. In diesem Arbeitsschritt wird die Folie erhitzt, bis zu einem gewissen Grad Angestanz, danach geformt, gekühlt und das fertige Produkt Durchgestanz, also Ausgestanz. Hierbei ist das Anstanzen von Nöten, da sonst durch die kälteren Temperaturen der Folien, extreme Belastungen beim Durchstanzen entstehen würden. Nach Auslieferung, Aufbau und neu Justierung sämtlicher Einstellungen beim Kunden, wird die Maschine dem Kunden übergeben. Hier kommt es durch mangelndes Fachpersonal oft dazu, dass die Justierung der Anstanztiefe, der Maschine nicht aktualisiert wird, obwohl dies immer wieder von Nöten ist, durch abstumpfen des Werkzeuges, durch einfahren einer neuen Folie oder durch Umweltfaktoren. Durch das mangelnde aktualisieren der Anstanztiefe können Mehrbelastungen von bis zu 70% auf die Stanzvorrichtung der Maschine wirken, wobei die Konsequenzen letztendlich zu höherem Verschleiß bis zu Zerstörungen reichen kann.

Idee: Die einfachste Lösung, um dieses Problem zu beseitigen, ist ein autarkes System, welches die Anstanztiefe automatisch immer wieder neu Justiert, um so Mehrbelastungen zu vermeiden.

Lösungsstrategie: Um diese Idee zu verwirklichen, ist es zuerst von Nöten die eigentliche Belastung zu messen. Hierfür wurden Messreihen mit einem Messschreiber und einem DMS aufgenommen, der auf dem Oberjoch der Stanzvorrichtung angebracht wurde. Diese Messreihen ergaben, dass der DMS für diese Aufgabe geeignet ist. Danach wurde an einer Steuerung gearbeitet. Hierfür wurde eine Siemens Steuerung verwendet und anschließend auf die geforderten Bedingungen programmiert. Zuletzt wurde eine Messreihe mit der Steuerung und einem Messschreiber vorgenommen, um die Funktionstauglichkeit der Steuerung zu prüfen.

Ausblick und Diskussion: Das Programm der Steuerung hat eine geforderte Bedingung noch nicht erfüllt. Als einen Fixpunkt nimmt sie das warme Durchstanzen, was so viel bedeutet wie, statt Anzustanzen, stanzt die Maschine in einem Zug die Folie aus. Dies führt in vielen Fällen zum Stopp der Produktionsstraße. Hier müsste noch ein Schwellwert festgelegt werden, damit das warme Durchstanzen nicht im laufenden Betrieb vorkommt und die Steuerung nicht die Produktion behindert. Ein weiterer Punkt wäre das Anstanzen von dickeren Folien. In diesem Fall, Folien ab 2mm dicke. Die angesetzten Berechnungen, sowie die Messungen sind in diesem Fall nicht plausibel. Da hier höhere Temperaturen eine große Rolle spielen, wäre dies ein Punkt an dem noch gearbeitet werden müsste. Ansonsten erfüllt die Steuerung und der DMS, bei dünneren Folien, die am meisten vertreten sind, den gewünschten Zweck und justiert die Anstanztiefe immer wieder neu, um die Mehrbelastungen so gering wie möglich zu halten.

Verfasser: Maximilian Schäfer

Betreuer: A. Rowedder, Prof. Dr. S. Müller

Datum: 13.07.2015