

Schrifterkennung an PET-Flaschen

Optik / Betreuer: Christian Thiess
Experte: Fridolin Maibach

Bei der Herstellung von PET-Flaschen wird aus einem Kunststoffgranulat eine Preform hergestellt, welche später bei den Getränkefirmen erwärmt und auf die richtige Grösse aufgeblasen wird.

Um die Qualität der Preformen zu kontrollieren werden deren Farben und Formen kontrolliert. Ein weiterer Test, der realisiert werden soll, ist das Herauslesen einer Zahl mit einer Kamera. Diese Zahl gibt Aufschluss auf das Werkzeug, mit welchem die Preform hergestellt wurde. Falls mehrmals defekte Preformen vom selben Werkzeug erkannt werden, kann man dieses deaktivieren damit weniger Ausschuss produziert wird.



David Corpataux

Ausgangslage

Die Zahlen, die von der Preform gelesen werden sollen befinden sich rund um eine Zylinderform unter dem Gewinde. Die Orientation, in welche die Zahl dabei schaut ist unbekannt. Deswegen muss eine 360° Ansicht erstellt werden welche, unabhängig von der Orientation, die Zahl abbildet. Die Preformen werden mit einem Förderband unter dem System durchgeführt. Dabei werden pro Minute 500 bis 700 Preformen kontrolliert.



Einseitige Ansicht einer Preform

Forderung

Es soll ein optisches System entwickelt werden, welches den ganzen Umfang eines Zylinders abbilden kann und eine ausreichende Abbildungs-Qualität besitzt um die 1.4 mm grosse Zahl zu erkennen. Das System soll so dimensioniert werden, dass verschiedene Typen von PET-Flaschen mit demselben System kontrolliert werden können.

Durchführung

In den ersten Schritten wurden mehrere Lösungsideen analysiert und ausgewertet. Zugleich war es wichtig zu berechnen was für ein Vergrößerungsfaktor nötig ist um die Zahlen überhaupt erkennbar abzubilden. Die Berechnungen hierfür wurden mit

Matlab durchgeführt. Um die Abbildungsqualität des optischen Systems theoretisch zu verifizieren und zu optimieren wurde die Optiksoftware ZEMAX eingesetzt. Als letzter Schritt wurde der Aufbau realisiert und praktisch ausgewertet. Dabei war es wichtig die Beleuchtung richtig zu konzipieren damit die Zahlen erkennbar wurden.

Resultate

Es wurde ein System entwickelt welches eine Rundumansicht erzeugt. Es können damit Zylinderdurchmesser bis zu 45 mm kontrolliert werden. Die Schwierigkeit dieser Arbeit war vor allem das System so auszulegen, dass die Abbildungsqualität ausreichend war um die Schrift klar abzubilden.



360° Ansicht eines zylindrischen Objektes

