

Erkennung und Aussortierung NiO-Gebäckhülsen

Diplomand



Semih Terzi

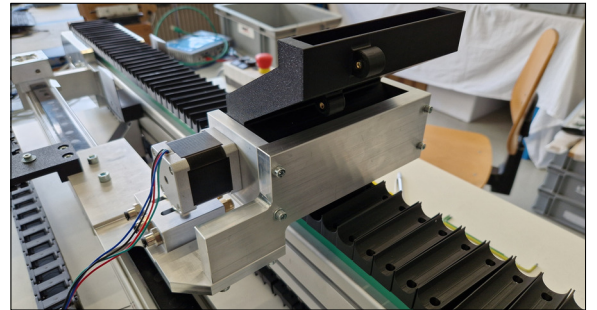
Ausgangslage: Die Gottlieber Spezialitäten AG produziert seit nahezu einem Jahrhundert Hüppen in verschiedenen Geschmacksrichtungen. Die Qualitätskontrolle erfolgt heute noch weitgehend traditionell durch das Personal, wobei rund 8 % der Produkte bereits automatisiert mittels Reflex-Lichttaster geprüft werden. Die Mitarbeitenden sind neben der Sichtprüfung auch für das Nachfüllen des Zwischenbunkers sowie das manuelle Aussortieren fehlerhafter Gebäckhülsen verantwortlich. Die anhaltende Konzentrationsbelastung über mehrere Stunden kann die Fehleranfälligkeit der manuellen Kontrolle erhöhen. Bereits im Jahr 2013 entwickelte die marti engineering ag eine Anlage zur automatisierten Bearbeitung und Verpackung befüllter Hüppen. Nun soll auch der vorgelagerte Prozess der Erkennung und Aussortierung fehlerhafter NiO-Gebäckhülsen automatisiert werden.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Entwicklung eines Teststands mit einem Vision-System, das in der Lage ist, typische Fehler wie Brandstellen, Risse, Kantenabrisse oder leere Positionen zuverlässig zu erkennen. Zusätzlich soll ein System zur automatisierten Ersatzbereitstellung fehlerfreier Hülsen integriert werden. Die Lösung muss mit der bestehenden Anlage kompatibel sein, die Taktzeit einhalten und eine hohe Erkennungsgenauigkeit gewährleisten. Besonderes Augenmerk liegt auf der Auswahl eines geeigneten Vision-Systems sowie dessen mechanischer Integration in eine automatisierte Förderstrecke. Auch die softwarebasierte Fehlerklassifikation und die Validierung des Gesamtsystems sind wesentliche Bestandteile der Arbeit.

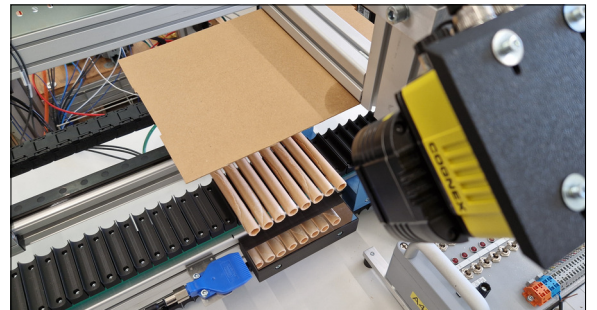
Ergebnis: Der Teststand erreicht bei strukturellen Defekten sowie leeren Positionen eine

Erkennungsrate von 100 %, Brandflecken werden mit 99.17 % Genauigkeit erkannt. Die Fehlerklassifikation erfolgt durch KI-basierte Methoden. Vier fehlerhafte Hülsen werden automatisch in unter 7.1 Sekunden ausgetauscht und damit innerhalb der vorgegebenen Taktzeit. Die wirtschaftliche Analyse zeigt ein jährliches Einsparpotenzial von über 49'000 CHF bei einer Amortisationszeit von unter fünf Jahren. Damit erfüllt das System alle technischen und wirtschaftlichen Anforderungen.

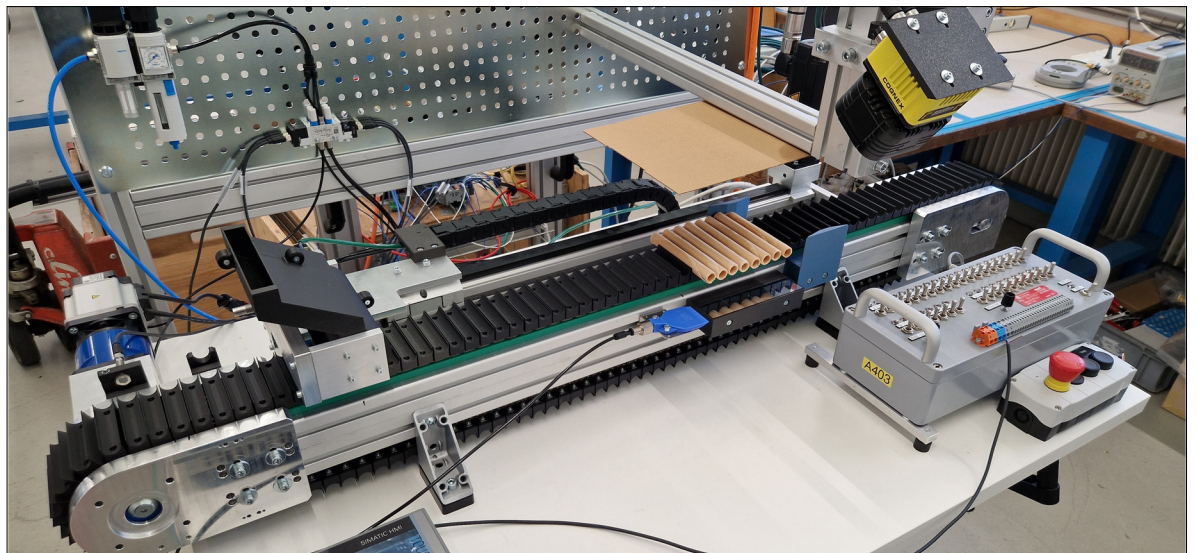
Aussortierung und Ersatz von Gebäckhülsen Eigene Darstellung



Vision-System Eigene Darstellung



Testaufbau Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Ing.
Mohammad Rabiey

Korreferent

Dr. Wolfgang Knapp,
Ingenieurbüro Dr. W.
Knapp, Schleithelm, SH

Themengebiet

Mechatronik und
Automatisierungstechnik,
Sensorik,
Konstruktion und
Systemtechnik

Projektpartner

marti engineering ag,
Mittlödli, GL