

STETS DEN DURCHBLICK BEHALTEN

FARBSENSOR ÜBERWACHT AUTOMATISIERTEN ABFÜLLPROZESS

Mehl ist ein nicht gerade einfach zu handhabendes Produkt, vor allem wenn eine geeignete Sensorlösung gefragt ist, die in extrem staubhaltiger und explosionsgefährdeter Umgebung den automatisierten Abfüllprozess in Papiersäcke überwachen soll.

In einer Weizen- und Roggenmühle im Saarland werden u. a. Mehlsäcke automatisiert abgefüllt. Der Abfüllprozess muss absolut zuverlässig erfolgen, damit kein Mehl in die Maschinen- und Anlagentechnik in der unmittelbaren Umgebung ausgestoßen wird. Aus diesem Grund soll eine Sensorlösung den Prozess überwachen und sicherstellen, dass der Papiersack mit einem Fassungsvermögen von 50 Kilogramm vollständig über einen Füllstutzen gezogen ist. Die Sensorik muss hierbei in der extrem staubhaltigen Umgebung aus einer Entfernung von 280mm nicht nur sehr zuverlässig zwischen Füllstutzen und dem aufgestülpten Papiersack unterscheiden, sondern sich darüber hinaus auch für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich eignen.

„GUTE SICHT“ DURCH SPEZIELLE VORSATZOPTIK

Für diese spezielle Anwendung empfehlen die Applikationsspezialisten von ipf electronic einen Farbsensor der Serie **OF65**, genauer den **OF650180**, mit einem Lichtwellenleiteranschluss und einer speziellen Vorsatzoptik. Um bei dem erforderlichen Arbeitsabstand eine möglichst hohe Beleuchtungsstärke zu erzielen, wurde anstelle einer Standardzoomlinse eine sogenannte XXL-Linse in der Bauform M34 verwendet, die es ermöglicht, die Projektion des Lichtpunktes auf dem Füllstutzen sehr stark zu fokussieren.

INTELLIGENTE SOFTWARE MEISTERT BESONDERE HERAUSFORDERUNGEN

Da die einzelnen Papiersäcke in Farbe und Glanzgrad stark variieren, kam ein Einlernen bzw. Teachen aller möglichen Sacksorten nicht in Frage. Stattdessen entschied man sich, den metallischen Abfüllstutzen abzufragen. D. h. wird dieser vom eingesetzten Farbsensor erkannt, befindet sich kein Papiersack über dem Stutzen. Entscheidend für die Freigabe des Abfüllprozesses ist somit der Signalwechsel von „eingelernter Füllstutzen erkannt“ und „undefinierter Zustand“ (Sack vorhanden).

Vor eine besondere Herausforderung stellte die Projektierer von ipf electronic allerdings die variierenden Mehlablagerungen, die nach jeder Abfüllung auf dem Füllstutzen entstanden. Aufgrund dieser sich ändernden Ablagerungen erhielt der Farbsensor bei der Detektion immer wieder unterschiedliche Farb- und Intensitätswerte, sodass nicht mit einer konstanten Parametrierung gearbeitet werden konnte. Das Problem ließ sich durch die Wahl des optischen Systems, und vor allem durch eine Software lösen, die speziell für die Parametrierung der Farbsensoren von ipf electronic entwickelt wurde.

FARBSENSOR „LERNT“ STETS DAZU

Hierzu werden nach jedem Abfüllvorgang stets die aktuellen Farb- und Intensitätswerte des Stutzens über ein entsprechendes Teachsignal der übergeordneten SPS der Anlage auf den Eingang des Sensors neu eingelernt. Gleichzeitig erfolgt die Optimierung der Belichtungseinstellungen, wobei die entsprechenden Werte im RAM des Farbsensors gespeichert werden. Die Sensoren der Serie **OF65** ermöglichen je nach Farbe und Reflexionseigenschaften eines zu detektierenden Objektes die Einstellung verschiedener Betriebsarten für die Sende-Lichtquelle. In dieser Anwendung wählte man die Betriebsart „Pulse“, bei der die Sende-LED des Farbsensors kurzzeitig mit einem bis zu dreifachen Nennstrom beaufschlagt (gepulst) wird, um mit Blick auf den geforderten Tastabstand von 280mm sowie der bereits beschriebenen Mehlablagerungen ein verwertbares Empfangssignal vom Füllstutzen zu erhalten.

SICHERE ERKENNUNG ÜBER INTENSITÄTSWERTE

Um den Füllstutzen eindeutig von einem übergestülpten Sack zu unterscheiden, wählte man ferner den für Intensitätsveränderungen besonders empfindlichen Auswertemodus XY INT – 3D. Eine weitere entscheidende Eigenschaft der „True-Color“-Sensoren von ipf electronic ist in diesem Zusammenhang, dass sie nicht nur „wie ein Mensch“ Farben erkennen können, sondern über die zusätzliche Auswertung des Intensitätswertes auch in der Lage sind, deren Helligkeit und somit ihren Glanzgrad zu bewerten.

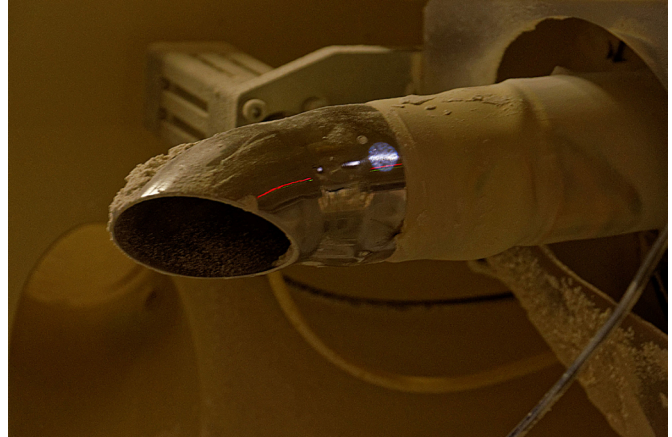
Aufgrund der Glanzunterschiede zwischen den Sackoberflächen und dem glänzenden Stutzen ändern sich die Intensitätswerte im Vergleich zu den Farbwerten in einem höheren Maße. Da beim Auswertemodus XY INT – 3D die von einer Objekt Oberfläche reflektierte Lichtmenge relevant ist, reagiert der Sensor sehr empfindlich auf Glanzintensitätsveränderungen, sodass der Füllstutzen immer sicher von der Sackoberfläche differenziert werden kann. Gleichwohl zeigen die Koordinaten „X“ und „Y“ in der Bezeichnung des Modus, dass über die Intensität hinaus zusätzlich eine Farbbewertung vorgenommen wird, um einen zuverlässigen Signalwechsel zu ermöglichen, wenn sich ein Sack zur Abfüllung über dem Stutzen befindet.

HOCHAUTOMATISIERTER, ZUVERLÄSSIGER ABFÜLLPROZESS

Rund 250 Mehlsäcke werden pro Stunde in der Roggen- und Weizenmühle vollautomatisiert abgefüllt. Die intelligente Sensorlösung von ipf electronic behält hierbei stets den „Durchblick“ und ermöglicht einen sehr zuverlässigen Abfüllprozess, der sicherstellt, dass sich beim Befüllen stets ein Mehlsack über dem Füllstutzen befindet. Das Problem einer Verunreinigung der unmittelbaren Anlagenumgebung durch den ungewollten Ausstoß von Mehl gehört damit der Vergangenheit an.



ipf electronic_Farbsensor_Weizen_Roggen-Mühle_001.jpg:
Die Papiersäcke werden automatisiert über einen Stutzen abgefüllt, auf dem sich Mehl abgelagert. Diese variierenden Mehlablagerungen stellten bei der Entwicklung der Sensorlösung eine besondere Herausforderung dar.



ipf electronic_Farbsensor_Weizen_Roggen-Mühle_002.jpg:
Um bei dem erforderlichen Arbeitsabstand von 280mm eine möglichst hohe Beleuchtungsstärke zu erzielen, wurde anstelle einer Standardzoomlinse eine sogenannte XXL-Linse in der Bauform M34 verwendet.



ipf electronic_Farbsensor_Weizen_Roggen-Mühle_003.jpg:
Vorderseite des Farbsensors OF650180 mit einer Abblasvorrichtung, die die Optik von Mehlstaub befreit.



ipf electronic_Farbsensor_Weizen_Roggen-Mühle_004.jpg:
Rückwärtige Ansicht der Anwendung: Für den Farbsensor wurde an einer Seitenwand der automatisierten Abfüllanlage eine Öffnung geschaffen.