

## **SPEZIALSENSORIK FÜR DEN ZARTEN SCHMELZ**

### **LÖSUNGEN VON IPF ELECTRONIC ERHÖHEN WALZENSTANDZEITEN BEI STOLLWERCK**

Schokolade gehört nach wie vor zur beliebtesten Süßware in Deutschland. Allein im letzten Jahr verzehrten die Deutschen pro Kopf 9,32 Kilogramm an Schokoladenwaren – auf dem zweiten Platz kamen Backwaren mit 7,47 Kilogramm pro Kopf. Basis aller Schokoladenkreationen ist eine Grundmasse, die u.a. von der Stollwerck GmbH aus Berlin in großen Walzwerken hergestellt wird – und hierbei ist auch ausgefeilte Sensorik gefragt.

„Die Kakaobohnen kommen als Rohstoff in unserem Unternehmen an und werden hier zu einer Schokoladengrundmasse weiterverarbeitet. Hierzu werden die Bohnen zunächst geröstet, von ihren Schalen befreit und dann zu sogenannten Nibs zerkleinert. Diese Nibs werden dann in einem Fünffachwalzwerk mit anderen Zutaten zu einer flockigen Kakaomasse verarbeitet“, berichtet Michael Rees, Elektromeister bei Stollwerck in Berlin. Zur Herstellung der Grundmasse benötigt man neben Kakao noch Butter, Fett, Milchpulver und Zucker, die nach einem speziellen Rezept gemischt werden. „Damit wir am Ende eine feine Schokoladengrundmasse haben, müssen alle Zutaten, darunter auch Kristallzucker, in einem Walzwerk zermahlt werden“, erklärt Michael Rees.

### **LANGWIERIGER PROZESS FÜR HÖCHSTE QUALITÄT**

Hierzu passieren die gemischten Zutaten zunächst eine Vorwalze, die die größten Zutaten zerkleinert. Dann wird dieses Vorprodukt über weitere vier Feinwalzen bis auf 30 µm zerkleinert. Durch diesen Walzprozess vergrößert sich zusehends die Oberfläche der Masse, bis am Ende ein Produkt aus trockenen Flocken entsteht. Diese werden über Förderbänder einer sogenannten Conche zugeführt und dort aufgelöst. „In diesem Conchier-Prozess, der zwischen zehn und 20 Stunden dauern kann, entsteht schließlich die Schokoladengrundmasse“, so Michael Rees.

### **TROCKENLAUF UNERWÜNSCHT**

Vor rund fünf Jahren entschloss sich Stollwerck zur schrittweisen Modernisierung der Walzwerke. Hierzu der Elektromeister: „Die zirka 1,80 Meter langen Walzen mit einem Durchmesser von 40 Zentimetern vertragen absolut keinen Trockenlauf, daher muss sich im laufenden Prozess permanent ein sauberer Schokoladenfilm auf der Walzenoberfläche befinden. Laufen die Walzen länger als 20 Sekunden trocken, entsteht ein Brandstreifen. Dann müssen die Walzen aufwendig demontiert und von einer Spezialfirma abgezogen werden. Das ist, ganz zu schweigen von den Produktionsausfällen, ein ziemlich kostspieliges Unterfangen.“

### **INTEGRATION NEUER SENSORIK IM ZUGE DER MODERNISIERUNG**

Die Walzwerke bei Stollwerck verfügen daher über spezielle, herstellerseitige Sensoren zur Überwachung der Walzen. „Wir arbeiten mit diesen Anlagen bereits seit mehr als 20 Jahren. Im Laufe der Zeit hatten wir zunehmend Probleme bei der Instandsetzung der Anlagen bzw. der Sensoren, z.B. aufgrund nicht mehr verfügbarer Ersatzteile. Die geplante Modernisierung des ersten Walzwerks war für uns daher ein idealer Anlass, auch gleich neueste Sensortechnik zu integrieren“, meint Michael Rees.

### **ZUNÄCHST KEINE LÖSUNG IN SICHT**

Doch das ist leichter gesagt als getan. Herstellerseitige Sensorlösungen kamen nicht in Frage, da diese zu kostspielig und darüber hinaus mit aufwendigen Umbauarbeiten an den Walzwerken verbunden gewesen wären. Also machte man sich seitens Stollwerck auf die Suche nach Alternativen. „Auch das war nicht so einfach“, erinnert sich Michael Rees. „Ich habe mich mit etlichen Herstellern in Verbindung gesetzt. Entweder sah man sich erst gar nicht in der Lage, unser Problem zu bewältigen, oder aber eine Lösung wäre mit extrem hohen Entwicklungskosten einhergegangen. Keiner konnte mir also eine wirklich praktikable und gleichzeitig kosteneffiziente Lösung bieten – bis ich Kontakt zu ipf electronic aufnahm.“

### **EIN WEG AUS DEM DILEMMA**

Der Sensorspezialist aus Lüdenscheid konnte Stollwerck in sehr kurzer Zeit einen spezifischen Sensor, basierend auf einem modularen System, anbieten. Diese Lösung besteht aus zwei Glanzsensoren, die in einem Walzwerk von Stollwerck rechts und links über eine Walze auf einem Schacht montiert wurden. Die Sensoren müssen einen möglichst großen Bereich der Walzenoberfläche detektieren und somit sicherstellen, dass sich nicht zu wenig oder zu viel Schokoladenfilm auf der Walze befindet (Abb.1-2).

„Ist dieser Film nicht im außenreichenden Maße vorhanden, laufen die Walzen trocken. Ist indes zu viel Schokoladenmasse auf der Walze, ist das ein Indiz dafür, dass der Abstand zwischen den Walzen zu groß ist und wir nicht die gewünschte Qualität beim Mahlen erzielen. Im Übrigen reicht die Detektion einer Walze über die Sensorik von ipf electronic aus, um zu gewährleisten, dass der Schokoladenfilm auf allen Walzen den Sollwerten entspricht, da sie sich mit sehr hoher Geschwindigkeit drehen. So arbeitet bspw. die letzte Walze mit 2.800 U/min.“

**BESONDERE OPTIK BEWERTET GROSSEN BEREICH**

Die Glanzsensoren von ipf electronic haben einen Durchmesser von 80mm und wurden über der dritten Walze in einem Abstand von rund 100mm zu deren Oberfläche montiert. Damit ein relativ großer Bereich der Walzenoberfläche bewertet werden kann, verfügen die Sensoren über eine besondere Optik. Ein Ring aus Weißlicht-LED sorgt zunächst dafür, dass möglichst viel Licht auf die Walzenoberfläche gelangt. Um Fremdlichteinflüsse bei der Detektion zu eliminieren, arbeiten die Systeme mit getaktetem Licht.

Gewissermaßen im Zentrum des Weißlichtrings (Sendediode) befindet sich ein Empfänger, der das Reflexionssignal der Walzenoberfläche aufnimmt. Von einem zusätzlichen internen Empfänger wird parallel die Sendeleistung bzw. abgestrahlte Lichtmenge ermittelt. Die Software des Glanzsensors normiert diese beiden Messgrößen, setzt sie ins Verhältnis und bildet somit den sogenannten Glanzfaktor, der sich als Zahlenwert darstellen lässt.

Der von den zwei Glanzsensoren detektierte Bereich der Walze beträgt auf beiden Seiten je 80mm. Befindet sich zu wenig Schokoladenfilm auf der Oberfläche, wird deren Glanz stärker und das Reflexionssignal von der Oberfläche steigt an. Ist indes zu viel Masse auf der Walze, verringert sich analog hierzu das Reflexionssignal und somit auch der dargestellte Glanzfaktor. Damit das Reflektionsverhalten bzw. der Glanzfaktor der Walzenoberfläche absolut sicher bewertet werden kann, kalibrierte man die Sensoren über eine Software auf einen spezifischen Soll-Teachwert bei einer mit einem Schokoladenfilm bedeckten Walze. Außerdem definierte man eine zulässige Abweichung vom Sollwert.

**KLEINERE LÜCKEN IM FILM? KEIN PROBLEM**

„Die Parameter für den Sollwert und die Differenz, um die der Istwert um diesen eingeteachten Wert schwanken darf, haben wir aus den Einstellungen der Altanlage übernommen. Auf diese Weise stellen wir im Zusammenspiel mit dem relative großen Detektionsbereich der Sensoren sicher, dass sich das Walzwerk nicht sofort abschaltet, falls sich einmal kleinere Lücken im Schokoladenfilm ergeben, die aber innerhalb der Toleranzen liegen und daher keinerlei Gefahren für einen Trockenlaufen der Walze bergen“, meint Michael Rees.

**HÖHERER KOMFORT, MEHR SICHERHEIT**

Der Elektromeister von Stollwerck zeigt sich sehr zufrieden: „Die Glanzsensoren von ipf electronic standen bereits drei Monate nach unserer Anfrage für einen ersten Testlauf zur Verfügung. Das System hat auf Anhieb reibungslos funktioniert! Im Zuge der Modernisierung eines zweiten Walzwerks haben wir auch gleich die alten Druckschalter zur Überwachung des Wasser-, Hydraulik- und Schmierdrucks entsorgt und durch Druckaufnehmer von ipf electronic ersetzt (Abb. 3). Die Drücke lassen sich nun über die neue SPS auf einem Touchpanel komfortabel einstellen und überwachen. Auch von einer Leitwarte können jetzt sämtliche Parameter konfiguriert und kontrolliert werden, ohne sich hierzu direkt zum Walzwerk begeben zu müssen.“

**OPTISCHER TASTER ÜBERWACHT NACHSCHUB**

Die Modernisierung des zweiten Walzwerks nutzte Stollwerck zudem, eine weitere Herausforderung zu meistern. „Neben den Glanz- und Drucksensoren haben wir an dieser Anlage auch einen optischen Taster mit Hintergrundausblendung von ipf electronic im Einsatz, der den Vorratsbehälter für die Rohmasse überwacht und somit sicherstellt, dass den Walzen immer genügend Material zugeführt wird. Ein besonderes Problem bei dieser Füllstandsüberwachung waren hier die unterschiedlichen Farbgebungen der Rohmasse für weiße, als auch Vollmilch- und Zartbitterschokolade. Somit benötigten wir einen Sensor, der ein farbunabhängiges Schaltverhalten bei einem Schaltabstand von rund 500 mm zur farbigen Oberfläche der Rohmasse gewährleisten konnte“, berichtet Michael Rees.

Diese spezielle Aufgabe übernimmt nun ein optischer Taster der Typenreihe **OT59**. Sollte der Füllstand im Vorratsbehälter ein bestimmtes Niveau unterschreiten, gibt der Sensor kein Schaltsignal mehr ab und eine entsprechende Menge an Rohmasse wird nachgefüllt. Der robuste Sensor arbeitet selbst dann einwandfrei, wenn die Optik verschmutzt oder mit dem Staub der Rohmasse beaufschlagt ist.

**WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE DURCH ERFOLGREICHE PARTNERSCHAFT**

Längere Anlagenlaufzeiten und damit eine höhere Verfügbarkeit des Walzwerks, das sind die wirtschaftlichen Vorteile, die Stollwerck aufgrund längerer Walzen-Standzeiten durch die Kooperation mit ipf electronic gewonnen hat. „Man hat uns im Zuge der Projekte außerdem gleich mehrere zuverlässige Lösungen für verschiedenste Herausforderungen geliefert. Die weiteren Anlagen sollen nun sukzessive auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden“, so Michael Rees.



Abbildung 1

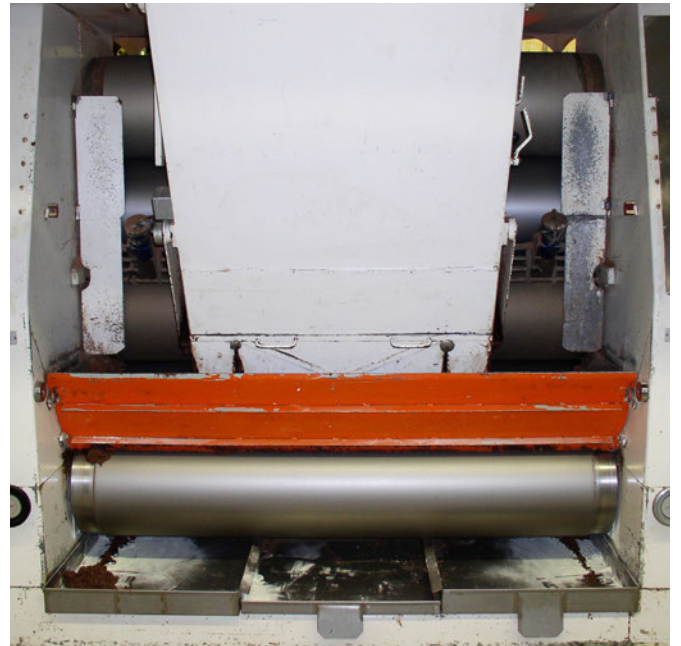


Abbildung 2: Die zirka 1,80m langen Walzen mit einem Durchmesser von 40cm vertragen keinen Trockenlauf, daher muss sich im laufenden Prozess permanent ein sauberer Schokoladenfilm auf der Walzenoberfläche befinden.



Abbildung 3



Vor rund fünf Jahren entschloss sich Stollwerck zur schrittweisen Modernisierung der Walzwerke (links).