

## Noch härter im Nehmen

### Besondere Sensorik für besondere Anforderungen

Das Attribut „robust“ kann bei Sensoren mit Blick auf die Umgebungsbedingungen viel bedeuten. Folgende Anwendung in einer automatisierten Durchlaufbeizstraße für Kupferbleche zeigt, mit welchen extrem hohen Anforderungen solche Geräte im praktischen Einsatz tatsächlich konfrontiert sind.

Die CSN Carl Schreiber GmbH verarbeitet Metallbleche nach Kundenspezifikation. „Unser Kerngeschäft besteht in der Herstellung von Platten, Blechen, Ronden, Ringen, Zuschnitten sowie angearbeiteten Teilen aus Kupfer und Kupferlegierungen. Darüber hinaus verarbeiten wir Messing, Bronze, Kupfer-Nickel sowie Aluminium. Unsere Produkte kommen u. a. im Apparatebau, in Wärmetauschern, in der chemischen Industrie, in der Elektrotechnik sowie bei der Meerwasserentsalzung zum Einsatz“, beschreibt Stefan Schnock, Betriebselektriker von CSN Carl Schreiber, das Fertigungsspektrum. Als Spezialist für die Verarbeitung von Kupfer hat das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Neunkirchen eine vollautomatische Durchlaufbeizstraße entwickelt. „Beim Walzen von Kupferblechen entsteht auf der Materialoberfläche eine Oxidschicht, die wir vor der Weiterverarbeitung der Bleche in unserer Anlage mit Schwefelsäurelösung entfernen“, so Schnock.

#### Automatisiertes Materialhandling

Die teilweise bis zu 500° C heißen Bleche werden hierzu nach dem Walzen über einen Rollengang zu einer Richtmaschine transportiert, die die Oberflächenwelligkeit entfernt. Dieser Maschine folgt eine Vorrichtung, die dazu dient, die einzelnen Bleche aus einem Rollengang anzuheben, um sie anschließend korrekt ausgerichtet in zwei Pufferzonen vor der Beizkammer zu positionieren. Nach der beidseitigen Behandlung eines Blechs in der Beizkammer wird dieses zu einer von drei Puffern weiterbefördert, die gewissermaßen als Zwischenlager fungieren. „Wenn kein Blech aus der Walze kommt, kann ein fertig gebeiztes Blech aus dieser Pufferzone über einen Rollengang zur Weiterverarbeitung entnommen werden. Die Beizstraße ist quasi U-förmig um die Richtmaschine angeordnet. Die gepufferten Bleche fahren demnach vor der Entnahme immer durch die Richtmaschine, müssen dann aber nicht unbedingt gerichtet werden“, erklärt der Betriebselektriker.

#### Sensoren mit ganz speziellen Eigenschaften gesucht

Um einen sicheren Prozessablauf in der vollautomatisierten Durchlaufbeizstraße zu gewährleisten, benötigte CSN Carl Schreiber Sensorlösungen, die nicht nur durch Präzision und Zuverlässigkeit überzeugen, sondern auch überaus widerstandsfähig sein sollten. Konkret wurden geeignete Geräte für die beiden Pufferzonen vor dem Beizen, für die Beizkammer selbst sowie für die drei nachgeschalteten Materialpuffer gesucht, um ein sicheres automatisiertes Handling der Bleche in der Anlage zu gewährleisten. Stefan Schnock spezifiziert einige Anforderungen: „Ein Problem bestand u. a. darin, dass die bis zu 6 Meter breiten, aber nur 8 bis 160mm dicken Kupferplatten nicht immer gerade auf der Rollenbahn vor der Beizkammer liegen und aufgrund der geringen Blechdicke etwas gewölbt sein können. Hinzu kommt, dass die Beize aus einer Lösung mit 15 bis 20 Prozent Schwefelsäure besteht, die der Sensorik massiv zusetzen kann. Die Sensorlösung für die zwei unmittelbar hintereinanderliegenden Pufferzonen vor der Beizkammer sollte dennoch zuverlässig jeweils die vordere Position eines Blechs detektieren und hierbei über die gesamte Materialbreite den kompletten Bereich knapp oberhalb des Rollengangs abfragen können.“

### Präzise Laserlichtschränke für große Reichweiten

Da die Lösung somit über einen sehr exakten, kleinen Messpunkt mit großer Reichweite verfügen und darüber hinaus sehr widrigen Umgebungsbedingungen standhalten musste, empfahl ein Applikationsspezialist von ipf electronic eine Laserlichtschränke. Die Einwegschränke bestehend aus einem Sender **PS180024** und einem Empfänger **PE180424** im Metallgehäuse (Schutzklasse IP67) hat einen großen Schaltabstand von 0 bis maximal 60m, eignet sich für Umgebungstemperaturen von bis zu +50° C, und lässt sich aufgrund des sichtbaren Laserlichts im Bereich oberhalb der Rollenbahn sehr gut justieren.

Der sehr kleine und damit präzise Messpunkt ermöglicht es, die vordere Position der dünnen Bleche in den beiden Pufferzonen vor der Beizkammer über die gesamte Materialbreite sicher zu erfassen. Hierzu Stefan Schnock: „Die Sensoren sind mit der SPS der Durchlaufbeizstraße gekoppelt und signalisieren der Steuerung, dass sich ein Blech in der jeweiligen Pufferzone befindet. Ist die Behandlung einer Kupferplatte mit Säurelösung abgeschlossen und hat das Blech die Beizkammer verlassen, kann das in der Zone vor der Beizkammer befindliche Blech in die Kammer transportiert werden. Anschließend wird das nächste Blech aus dem zweiten Puffer in die Pufferzone vor der Beizkammer befördert.“

### Robuste Lösung für extreme Bedingungen

In der Beizkammer werden die Platten auf Rollengängen im Reversierbetrieb von oben und unten mit Beize besprüht. Auch hier muss, im Zusammenspiel mit den Sensoren in den Pufferzonen, die Position des zu behandelnden Blechs abgefragt werden. Eine optische Lösung kam jedoch nicht in Frage, da die Sensorik in der Beizkammer permanent einem schwefelsäurehaltigen Sprühnebel ausgesetzt ist.

Aus diesem Grunde entschied man sich für die induktiven Sensoren **IO300106** von ipf electronic mit aktiver Fläche aus Edelstahl. Diese besonders robusten Geräte sind u. a. für Umgebungstemperaturen bis +70° C ausgelegt und verfügen über die Schutzklasse **IP68**. Am Ein- sowie Ausgang der Beizkammer wurden jeweils drei parallel betriebene induktive Sensoren so installiert, dass sie die Kupferplatten von unten erfassen können. „Die Anordnung der Sensoren ist bewusst gewählt, da sich die Platte in der Kammer etwas in Längsrichtung verschieben kann. Somit ist gewährleistet, dass wir einen größeren Bereich der Platte von der Unterseite abfragen können und immer mindestens ein Sensor anspricht. Würde die Materialposition nur mittig abgefragt, könnte außerdem eine verschobene Platte in den Bereich der Kammertür gelangen, die sich dann mitunter ein wenig öffnen würde, was zu Fehlermeldungen der Steuerung führt“, berichtet Schnock. Erfasst beim Einschleusen eines Kupferblechs in die Beizkammer einer der induktiven Sensoren am Kammerausgang die Unterseite des Plattenendes, schließen sich die Türen und der Sprühprozess beginnt.

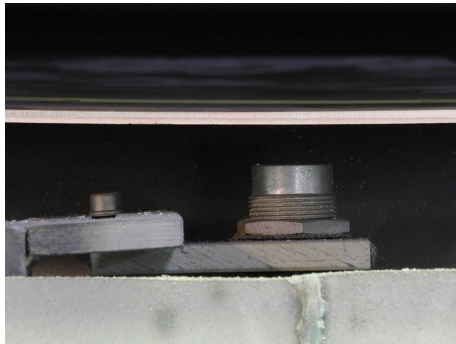
Nach der Oberflächenbehandlung werden die Kupferplatten zu den drei nachgeschalteten Pufferzonen transportiert, die ebenfalls mit den Laserlichtschränken **PS180024/ PE180424** ausgestattet sind. Die Sensoren melden der SPS der Durchlaufbeizstraße, wenn die Puffer komplett belegt sind, sodass die Steuerung die Anlage zur Vermeidung von Materialstaus anhalten kann.



Die Einwegschränke bestehend aus dem Sender **PS180024** (oben) und dem Empfänger **PE180424** erwies sich als richtige Wahl für die anspruchsvolle Anwendung in der Beizstraße.



Die induktiven Sensoren verfügen über eine aktive Fläche aus Edelstahl, sind daher sehr robust (Schutzklasse IP68) und für Umgebungstemperaturen bis +70° C ausgelegt.



Die induktiven Sensoren IO300106 wurden so installiert, dass sie die Kupferplatten von unten erfassen können.



Jeweils drei parallel betriebene induktive Sensoren sind am Ein- und Ausgang der Beizkammer positioniert. Die spezielle Anordnung gewährleistet, dass ein größerer Bereich der Kupferplatte von der Unterseite abgefragt werden kann und somit mindestens ein Sensor anspricht.

### Herausforderungen bewältigt

Angesichts der vielfältigen Herausforderungen, die für diese spezielle Applikation zu bewältigen waren, ist Betriebselektriker Stefan Schnock mit den Lösungen von ipf electronic überaus zufrieden: „Den Sensoren in den Pufferzonen und vor allem in der Beizkammer selbst wird nichts geschenkt. Die Beize ist aufgrund des Säuregehalts sehr aggressiv und setzt den Geräten daher extrem zu. Trotz dieser sehr widrigen Umgebungsbedingungen haben sie sich in unserer automatisierten Anlage bewährt.“



Die säurehaltige Beize setzt den Laserlichtschranken in den Pufferzonen extrem zu, wie deutlich zu erkennen ist, dennoch arbeiten die Sensoren, die knapp oberhalb der Rollengänge installiert wurden, zuverlässig.

