

RFID in der Lebensmittelindustrie – Absicherung von Teigteilmaschinen

Problem

Zum automatischen Portionieren von Teig, beispielsweise für Brötchen und Brote, werden in der Lebensmittelindustrie Teigteilmaschinen eingesetzt. Der Teig wird diesen Maschinen über einen Trichter zugeführt und in dessen Auslauf in entsprechende Portionen geschnitten. Um Teigreste, die am Trichter kleben bleiben, noch verarbeiten zu können, werden sie mithilfe eines Schabers vom Trichter abgeschabt. Dabei kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Unfällen, wenn dem Bediener der Schaber aus der Hand fiel und er reflexartig danach griff. Irreversible Verletzungen mit Verlust von Gliedmaßen können die Folge sein.

Aktivitäten

Das IFA hat auf Initiative der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) untersucht, ob die aus anderen Anwendungen bekannte RFID-Technologie (Radio-Frequency IDentification, auch Transpondertechnik genannt), zur Absicherung von Teigteilmaschinen eingesetzt werden kann. Bisher bekannte Anwendungsbeispiele von RFID-gestützten Schutzeinrichtungen sind unter anderem der Bedienerschutz an Kanalballenpressen und Grabenwalzen.

In einer ersten Erprobung wurde ein aktives Transpondersystem verwendet (s. Abbildung 1), bei dem sich der Transponder am Handgelenk des Bedieners befinden muss. Bei einem aktiven RFID-System hat der Transponder eine eigene

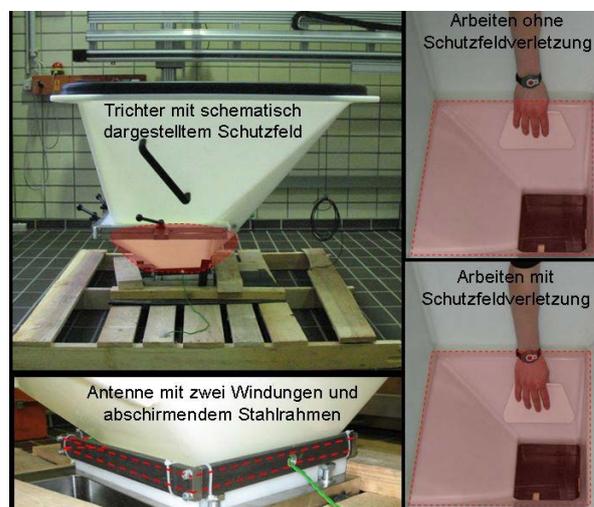


Abbildung 1: Absicherung eines Trichters einer Teigteilmaschine mit einem aktiven RFID-Systems (Versuch 1)

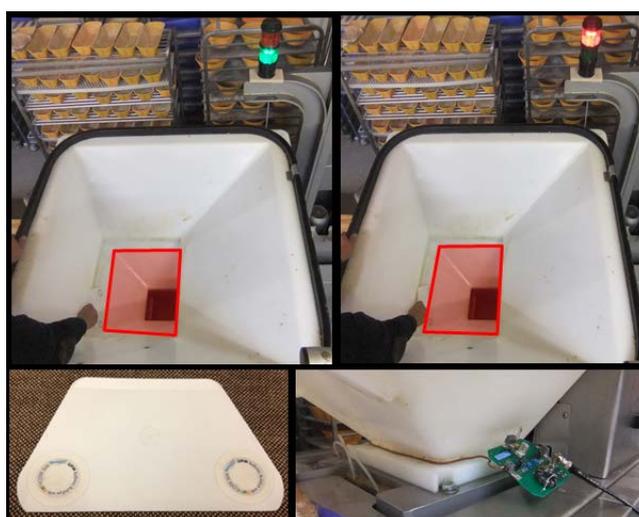


Abbildung 2: Absicherung eines Trichters einer Teigteilmaschine mit einem passiven RFID-Systems (Versuch 2)

Spannungsversorgung (Batterie), die Reichweiten von mehreren Metern ermöglicht. Die Antenne wurde in Form einer Leiterschleife ringförmig um die untere Trichteröffnung und damit oberhalb der Gefahrenstelle montiert. Es wurde ein Schutzfeld mit einer Ausdehnung von ca. 40 cm im unteren Teil des Trichters erzeugt. Somit ist ein Abschaben von Teigresten im oberen Teil des Trichters möglich, ohne den normalen Arbeitsablauf zu stören. Erst bei einer Annäherung von weniger als 40 cm an die Gefahrenstelle wird die Bewegung der Maschine durch Erkennen des Transponders abgeschaltet.

Die Ergebnisse der Laborversuche zeigen eine generelle Eignung eines aktiven RFID-Systems für eine solche Anwendung auf.

Aktive Transpondersysteme benötigen eine Batterie, die nach einer gewissen Zeit ausgetauscht werden muss. Um diesen Handlungsbedarf zu erkennen, aber auch um eine „Tragekontrolle“ zu erreichen, werden z. B. Testportale eingesetzt. Dieser Aufwand könnte durch den Einsatz von passiven Transpondern verringert werden, die typischerweise in der Warensicherung und in der Logistik eingesetzt werden. Mit passiven Systemen sind üblicherweise nur geringe Reichweiten im Zentimeterbereich realisierbar, ein weiterer Nachteil ist eine gewisse Lageabhängigkeit.

Dennoch sollte die Idee, den Transponder nicht wie beim aktiven System am Körper des Bedieners zu tragen, sondern in mehrfach redundanter Form in den Schaber zu integrieren, untersucht werden. Die Antenne am Trichter der Teigteilmaschine wurde auf gleiche Weise wie bei dem aktiven System montiert.

Mit einem Versuchsaufbau für ein passives System (s. Abbildung 2), der jedoch noch kein sicherheitstechnisch ertüchtigtes Schutzsystem darstellt, wurde nach Laborversuchen ein Praxisversuch in einer Großbäckerei durchgeführt. Es konnte nachgewiesen werden, dass der Teig nur einen geringen Einfluss auf das Erkennen der Transponder durch das Schutzfeld hat. Selbst ein vollständig mit Teig umschlossener Schaber wurde im Versuch erkannt.

Ergebnisse und Verwendung

Die Versuche zeigen, dass sich Transponder-technik auch für die Trichterabsicherung an Teigteilmaschinen eignet.

Die besonderen Hygieneanforderungen in der Lebensmittelindustrie, die beispielsweise das Tragen von Uhren häufig untersagen, wurden für diesen Anwendungsfall als nicht kritisch betrachtet, da der Teigling nach der Herstellung noch gebacken wird.

Die Verwendung eines passiven Systems, bei dem die Transponder fest in den Schaber integriert sind, ist eine praxisgerechte Lösung. Allerdings ist sie nur möglich, wenn der Trichter aus Kunststoff besteht. Edelstahltrichter schirmen das Schutzfeld von passiven Transpondersystemen ab und würden die Schutzwirkung verhindern.

Nutzerkreis

Hersteller und Betreiber von Teigteilmaschinen

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit