



Horst-Fritz Siller



Norman Pelzt

Metall ist nicht gleich Metall: Reichweite von UHF-Metalltranspondern auf unterschiedlichen Metallen

Die Kennzeichnung von Metall mit RFID-Transpondern ist neben Störfrequenzen und abschirmenden Flüssigkeiten nach wie vor ein schwieriges und somit entscheidendes Thema bei der Einführung der RFID-Technologie in Unternehmen. Die Industrie bietet mittlerweile verschiedene Lösungsansätze für diesen Einsatzbereich an, um RFID massenmarktfähig zu machen.

Im Rahmen dieser praxisnahen Studie wurde auf Basis unterschiedlicher Metalle die Reichweite verschiedener RFID-Systeme ermittelt. Hierbei wurde insbesondere auch auf den Zusammenhang zwischen RFID-Lesegeräten und -Transpondern eingegangen.

Eines der Hauptprobleme bei RFID in einer Umgebung, die zu einem Großteil aus Metall besteht ist, dass Transponder weit unter ihren üblichen Lesereichweiten bleiben. Im Gegensatz zu einfachen Labels, Wet- oder Dry-Inlays war die Industrie bei Metalloberflächen gezwungen, spezielle metallfähige RFID-Transponder zu entwickeln, sogenannte On-Metall-Transponder. Somit wurden in den letzten Jahren verschiedene Lösungsansätze zum Einsatz von RFID auf Metall entwickelt:

Abstand erhöhen

Flag-Tags umgehen die Problematik, indem der Papiertag gefaltet wird, so dass er wie eine Fahne senkrecht vom Untergrund absteht. Ein ähnliches Prinzip nutzen so genannte Foam-Tags, wobei diesmal Schaumstoff zwischen Tag und Untergrund als Abstandhalter fungiert. Schließlich besteht auch noch die Möglichkeit, einen Hard-Case-Tag zu verwenden, dieser RFID-Chip ist von einer robusten PVC-, Epoxid- o.ä. Schicht umgeben und soll außerdem damit auch vor Umwelteinflüssen schützen.

Nichtleitende Schicht

Bei anderen RFID-Tags kommen nichtleitende Schichten zwischen dem Untergrundmaterial und dem Transponderinlay zum Einsatz, um eine Abschirmung gegen die reflektierenden und verzerrenden Wellen zu erreichen (z.B. durch eine nichtleitende Ferrit- oder Liqualloy-Folie-Schicht).

Verzerrungen mit einbeziehen

Es besteht auch die Möglichkeit, beim Einsatz von Transpondern auf metallischem Untergrund die zu erwartenden Verzerrungen durch das Metall mit in die Bauart des Transponders einzubeziehen (Kopplung zwischen Label und Metallfläche), so dass sie effektiv eliminiert werden. Dadurch kann die Metalloberfläche genutzt werden, um eine verbesserte Abstrahlwirkung des Tags zu erzielen. Jeder dieser Lösungsansätze hat seinen eigenen ganz speziellen Vorteil – in den letzten Jahren haben sich

vor allem die Ausnutzung der Reflexion durch Metall und ein speziell definierter Abstand zwischen RFID-Transponder und den Metallen durchgesetzt. Außerdem spielen bei den RFID-Transpondern die Antennenbauform und die Antennengröße eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus ist bei einem bzw. jedem Einsatz von RFID auf Metall zu testen, welches RFID-Lesegerät die weiteste Reichweite in Kombination mit dem RFID-Transponder erzielt. Denn jedes Lesegerät verfügt über unterschiedliche Antennenformen (zirkular, linear), andere Akkugrößen und verschiedenste Sendeleistungen.

ken. Aus diesem Grund weist unbehandeltes Eisen den schlechtesten durchschnittlichen Lesereichweiten-Wert aller Metalle auf. Auch das schwach leitende Leichtmetall Aluminium zeigt hier seine Schwächen. Blei hat die Eigenschaft, diamagnetisch zu sein und damit die Magnetfelder negativ zu beeinflussen, d.h. es kommt eine leicht bessere Lesereichweite als bei Eisen zustande. Im Gegensatz dazu hat die Leitfähigkeit von manchen Metallen eine sehr positive Wirkung auf die Reichweite gezeigt. Dazu zählen Kupfer, Edelstahl und Messing. Hinzu kommt, dass durch die Verchromung des Messingrohrs eine zusätzliche antifer-

	Metalle	Durchschnittliche Reichweite in cm
Material mit der höchsten erzielten Reichweite:	Verchromtes Messingrohr	99,10
	Massives Messingrohr	93,20
	VA-Blech / Edelstahl	90,35
Material mit der niedrigsten erzielten Reichweite:	Weißblei	78,85
	Aluminium	77,15
	Eisen (unbehandelt)	75,45

Auszug der durchschnittlichen aggregierten Reichweiten

„Metallarten“

Bisher wurde aber lediglich Metall im Allgemeinen betrachtet. Eine spezielle Untersuchung der verschiedensten Metallarten hinsichtlich der Lesereichweite eines RFID-Systems wird am Markt gegenwärtig vergebens gesucht. Aus diesem Grund wurden neun verschiedene und bekannte Metalle aus der verarbeitenden Industrie hinsichtlich der Reichweite getestet.



Teststellung

Entscheidend bei dieser Testreihe waren das Metall an sich und die Legierung des Metalls. Somit konnte nachgewiesen werden, dass Metalle, welche eine hohe magnetische Wirkung haben, eindeutig einen negativen Effekt auf die Reichweite bewir-

romagnetische Schicht auf dem Material liegt, was die Lesereichweite weiter positiv beeinflusst.

Somit konnte gezeigt werden, dass mit der richtigen Kombination aus RFID-Lesegerät und RFID-Transponder mindestens 210 Zentimeter Lesereichweite und sogar maximal 400 Zentimeter auf den unterschiedlichen Metallen erzeugt werden kann.

Fazit

Diese Studie zeigt, dass Metall nicht gleich Metall ist und das bei der Einführung von RFID auf (Metall-) Artekelebene durchaus darauf geachtet werden muss, welche Metalle eingesetzt werden und mit welchen Reichweiten gerechnet werden kann. Darüber hinaus ist bei der Einführung von RFID weiterhin auf die richtige Kombination hinsichtlich der RFID-Lesegeräte und -Transponder zu achten.

Prof. Horst-Fritz Siller

Geschäftsführer
E-Mail: siller@stz-myebusiness.de

Dipl.-Wirt.-Inf. Norman Pelzt

Projektleiter
E-Mail: pelzt@stz-myebusiness.de

Steinbeis-Transferzentrum My eBusiness
D-74081 Heilbronn, Robert-Bosch-Str. 32
www.stz-myebusiness.de