

Chancen und Möglichkeiten mit Aktiv-Transpondertechnik

von Gerd Schneider

Das nachweislich sehr hohe Interesse an der RFID-Technologie in der Industrie, dem Handel und insbesondere in der Logistik steht derzeit noch im Widerspruch zur Verbreitung in den Unternehmen. Die Ursachen dafür sind vielschichtig:

- Die überwiegende Zahl der Interessenten beleuchtet zunächst logischerweise primär ihr eigenes Umfeld. Daraus ergibt sich i.d.R. die Problemstellung des offenen Systems. D.h., der Transponder kehrt zu dem Emittenten nicht mehr zurück und gilt als verloren. Damit gewinnen die Stückkosten für einfache Smart Label die entscheidende Bedeutung. Die Aussicht oder Hoffnung auf den 5 Cent Transponder lassen viele Unternehmen bzgl. ihrer Investitionsentscheidungen abwarten.

- Bereits die heute verfügbare Transpondertechnik, vom einfachsten, passiven Smart Label bis hin zum sensorunterstützten aktiven und selbstorganisierenden Aktivtranspondernetzwerk mit Ortungsfunktion, bietet ein ungemein breites Leistungsspektrum. Die zukunftssträchtige Entscheidung zwischen dem Einfachtransponder und dem „intelligenten Alleskönner“ fällt demzufolge naturgemäß schwer. Hier kann aber eine genaue Analyse der Prozesse bzw. der Problemstellung im Rahmen einer Konzeptionsphase helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen. Das Ergebnis ist ein entsprechendes Lastenheft als Basis einer Ausschreibung.

- Die Anforderungen an die (Schreib-) Lesereichweite und -geschwindigkeit, die Datenmengen und die Datensicherheit werden z.T. sehr hoch gesteckt. Damit wächst der zu betreibende Aufwand, um auch in der Praxis dauerhaft gute Ergebnisse zu erzielen. Die Beschränkung auf die zunächst wesentlichen Problemfelder in Verbindung mit der Schaffung von optionalen Ausbaumöglichkeiten (i.d.R. softwaregetrieben) schafft hier Abhilfe.

- Aufgrund einzelner, z.T. unsachgemäßer bis hin zur missbräuchlichen Nutzung der RFID-Technologie ist diese in das Visier der Datenschützer geraten. Bei richtiger Handhabung der bekannten und vorhandenen Schutzmechanismen ist die RFID-Technologie jedoch sicher betreibbar.

Während die technologische Entwicklung der Smart Labels (passive Transponder) primär von den internationalen Handelskonzernen und Markenartikelherstellern vorangetrieben wird, stammen die Inputs für die Entwicklung der „intelligenten“ Transpondertechnik (i.d.R. aktive Transponder) vorrangig aus der Fahrzeugindustrie, Verkehrstechnik, Logistik sowie aus der Militär- bzw. Sicherheitstechnik.

Passive Transponder beziehen ihre Energieversorgung aus dem induzierten Strom, der durch das elektromagnetische Feld der Lesestation erzeugt wird. Passive Transponder haben keinen eigenen Mikroprozessor, sondern einfache Chips mit fest codierten Kommandosequenzen. Die (Schreib-) Lesereichweite zwischen Transponder und Lesestation hängt von der Größe der zugeführten Energie (und damit auch von den postalischen Zulassungen) ab. Derzeitige Passiv-Systeme sind von wenigen cm bis auf ca. 40 cm Reichweite ausgelegt. Zur Überbrückung größerer Entfernungen (1-2m) sind entsprechend große Antennen notwendig oder es müssen vergleichsweise unkomplizierte Umgebungsbedingungen gegeben sein.

Aktive Transponder besitzen eine eigene Stromquelle. Diese ist erforderlich, um leistungsfähige Speicherbausteine, Mikroprozessoren oder auch Sensoren und sonstige Peripherie zu versorgen. Da Aktivtransponder

moderner Bauart über sehr stromsparende Chips und ein ausgeklügeltes Power-Management verfügen, kann die Spannungsversorgung der Transponder über mehrere Jahre reichen. Aktive Transponder erreichen auch unter sehr schwierigen Umgebungsbedingungen (Schreib-) Lesereichweiten indoor von bis zu 80m und outdoor von bis zu 700m.

Da die Kosten für aktive Transponder aufgrund des deutlich höheren technischen Aufwandes und der geringeren Stückzahlen heute je nach „Intelligenz“ zwischen 40 und 400€ liegen, rechtfertigt sich ihr Einsatz hauptsächlich in geschlossenen Systemen. D.h., der Transponder gilt im Normalfall nie als verloren.

Während Passivtransponder wegen der geringeren Dämpfung gewöhnlich in den eher niederen zugelassenen Bereichen 125 kHz, 13,56 MHz sowie 868 (915) MHz betrieben werden, benutzen aktive Transponder vorrangig die Bereiche um 2,45 GHz bzw. 5,8 GHz. Aufgrund der höheren Frequenzen werden die Antennen kleiner und einfacher; die IC-Technik wird jedoch aufwendiger. Neben dem Vorteil der deutlich höheren Datenübertragungsraten kann die Datenübertragung selbst sogar für Zusatzfunktionen wie die Positions-Ortung der Transponder (2D oder 3D) bzw. das Ranging (Abstandsmessung) benutzt werden.

Die bereits heute verfügbare moderne Aktivtranspondertechnik kann vielen Nachteilen der Passivtranspondertechnik begegnen:

- Höhere (Schreib-) Lesereichweiten bei gleichzeitig sehr kleinen Antennenabmessungen durch maximale Ausnutzung der zulässigen Sendeleistungen mittels der Chirptechnologie (Signal, dessen Frequenz sich zeitlich ändert, um Impulse mit hoher Auflösung bei beschränkter Leistung zu erzeugen)
- Sehr schnelle, intelligente und damit sichere Datenübertragung durch Checksummenbildung sowie wirksame Rooming-, Antikollisions- und Verschlüsselungsalgorithmen
- Selektive, zeit- oder ereignisgesteuerte Datenübertragung bzw. Datenabfrage auf Anforderung
- Keine bzw. nur geringe Infrastrukturaufwendungen durch Aufbau von selbstorganisierenden (ad hoc) Drahtlos-Netzwerken
- Deutlich erweitertes Funktionsspektrum durch Anschluss von zusätzlicher Sensorik, z.B. Temperatur, Feuchte, Licht, Beschleunigung, Wake-up etc. (z.T. on-board bzw. über Standardschnittstellen)

Typische Einsatzfelder für die Aktivtranspondertechnik sind:

- Ortung, Verfolgung und Überwachung von Behältern, Paletten, Containern, Fahrzeugen, Gütern oder Personen
- Identifikation von Objekten und bidirektionale Datenübertragung zur Überwachung und Steuerung von Anlagen, Fahrzeugen sowie in der Gebäudetechnik
- Identifikation, Datenerfassung und Abrechnung von Messstellen, Maschinen, Spezialfahrzeugen und ähnlichen Objekten
- Schutz von kritischen Infrastrukturen, Einbruchs- und Diebstahlsicherung, flexibler oder temporärer Objektschutz (auch von mobilen Objekten)
- Bereitstellung von orts- und kontextabhängigen Diensten (Unterhaltung, Tourismus, Schilder- und Verkehrsleitsysteme)

Ansprechpartner:

Dr. Gerd Schneider ist Geschäftsführer der Solcon Systemtechnik GmbH

