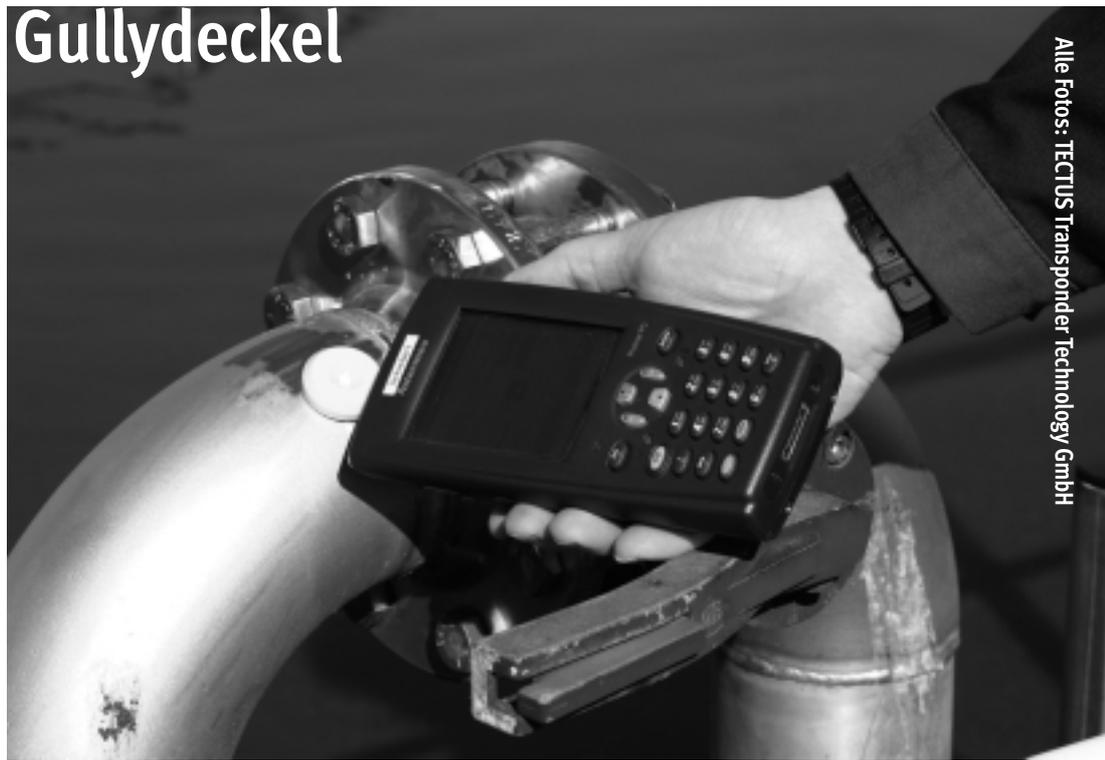


Elektronische Gullydeckel

Robert Schoblick

Die Kanalisation gehört zu den wichtigsten Infrastrukturen einer modernen Zivilisation. Ein Beispiel in Münsterland zeigt, wie RFID und mobile Kommunikationslösungen die Grundlage für ein zuverlässiges Kanalnetz darstellen.

Eine kurze Handbewegung, ein leiser „Piep“ und schon sind alle für diesen Schieber vorliegenden Arbeitsaufträge auf dem Display des Readers ablesbar.



Alle Fotos: TECTUS Transponder Technology GmbH



Dipl.-Inform. Udo W. Doege, Geschäftsführer der TECTUS Transponder Technology GmbH sieht für RFID in kritischen Einsatzgebieten große Potenziale.

„Nur durch sinnvolle regelmäßige Wartung und Kontrolle, die durch den Einsatz von RFID erreicht werden kann, können unvorhersehbare unkalkulierbare Kosten im Schachtbereich vermieden werden. TECTUS, ein ATEX zertifiziertes RFID Herstellerunternehmen, bietet RFID Lesegeräte und Transponder gemäß den ATEX Richtlinien im Frequenzbereich 125 kHz an. Diese ermöglichen den Einsatz der RFID Technologie in rauen explosionsgefährdeten Bereichen wie Telekom- und EVU-Schächte, Gasfüllstationen, Chemieanlagen, Bergbau, in der Offshore Industrie etc. RFID erfüllt hier zwei wesentliche wirtschaftliche Zielsetzungen: geringes Investitionsvolumen bei hoher Effizienz.“

Selbst eine vergleichsweise kleine Stadt wie Münsterland betreibt ein rund 185 km langes Kanalnetz, um die Abwässer der Haushalte und Gewerbebezonen zu entsorgen. Ein reibungslos funktionierendes Kanalnetz ist eine elementare Voraussetzung für die Hygiene und Sauberkeit einer Stadt. Um diese Funktion zu gewährleisten, sind regelmäßige Wartungsarbeiten erforderlich, die ein gravierendes organisatorisches Problem darstellen sowie einen großen personellen Aufwand erfordern. Nur eine optimale Disposition – verbunden mit einer Minimierung an administrativen Aufwand – insbesondere auf Seiten der Mitarbeiter vor Ort – gestattet es, die Kosten für diesen Aufwand in Zeiten knapper werdender Budgets zu optimieren. Hier kommen elektronische Label und mobile Kommunikationsgeräte zum Einsatz.

Als elektronische Label kommen RFID-Chips zum Einsatz, die in robusten Gehäusen eingebettet werden. Damit sind diese Chips nahezu immun gegen Verunreinigungen oder mechanische Beanspruchungen. Die Chips selbst enthalten lediglich eine eindeutige Kennung des jeweiligen Kanaldeckels. Anhand dieser Kennung können die entsprechenden Detaildaten und Arbeitsaufträge über das Mobilfunknetz von einem Server in der Zentrale der Stadtwerke oder eines damit beauftragten Dienstleisters abgerufen werden. Auf diesem

Server lagern sowohl die exakten Lagepläne des Kanalnetzes als auch die Arbeitsaufträge, die von den Wartungsarbeitern direkt abgerufen werden können.

Potenzial für den Disponenten

Ohne moderne mobile Kommunikationstechnik ist der administrative Aufwand für den Disponenten enorm groß. Selbst die Ausrüstung der Mitarbeiter mit einem Handy, was seit Jahren in nahezu jedem Unternehmen mit Außendienstpersonal längst Standard ist, bringt allein noch nicht den Durchbruch: Telefonisch durchgegebene Arbeitsaufträge können akustisch schlecht verstanden und damit fehlerhaft ausgeführt werden. Auch ist der Arbeitsaufwand als solcher groß, denn jeder Auftrag muss in einem Heft notiert werden. Vor Ort sind umfangreiche Wartungsprotokolle zur Dokumentation oder weiteren Bearbeitung durch Spezialisten auszufüllen und diese Unterlagen müssen vom Disponenten wieder in das EDV-System übertragen werden. Dies stellt ein erhebliches Fehlerpotenzial dar, weil die Unterlagen vor Ort in der Praxis nicht gerade in Schönschrift erstellt werden. Alles muss schnell gehen und geeignete Schreibunterlagen zum Ausfüllen der Berichte stehen selten zur Verfügung. Damit hat der Disponent später einen viel zu großen „Interpretationsraum“.



Kanaldeckel lassen sich mit witterungsbeständigen RFID-Transpondern eindeutig kennzeichnen.

RFID als Schreckgespenst?

RFID – hier im Beispiel als ein Kennungsträger in einem Koordinationssystem für optimierte Betriebliche Abläufe vorgestellt – ist keine unstrittige Technologie. Die Möglichkeit, Daten aus dem Chip ohne Berührung oder eine Interaktion des „Chipträgers“ auslesen zu können, lässt bei Datenschützern die Alarmglocken läuten. Die Bedenken sind nicht unbegründet, jedoch werden sie in der breiten Allgemeinheit oft durch unseriöse und übertriebene Darstellungen überstrahlt. Behauptungen werden aufgestellt, RFID-Transponder seien über große Distanzen (mehr als 10 m) auszulesen und bieten damit die Möglichkeit, Personen, die einen Chip bei sich führen, zu überwachen bzw. ihre Gewohnheiten auszuspionieren. Hier werden Äpfel mit Birnen verglichen, denn die Long Range-RFID-Technologie, die ohne Weiteres Reichweiten von 10 m und mehr zwischen dem Transponder und dem Lesegerät zulässt basiert auf aktiven Transpondern und wird im Logistikbereich eingesetzt. Hier sind beispielsweise Container-Verladestationen zu nennen. Die Pläne der EZB, Euro-Banknoten mit RFID-Transpondern auszustatten und damit fälschungssicher zu machen, geraten ebenfalls ins Fadenkreuz der Kritik. Es wird argumentiert, Räuber könnten mit eines Tages in jedem Elektronik-Supermarkt verfügbaren Readern den Inhalt der Geldbörse eines potenziellen Opfers unbemerkt auslesen und damit gezielt ihre Opfer wählen. Für diesen Zweck werden ausschließlich Short Range-Transponder vorgesehen, die eine unmittelbare Nähe der Geldscheine zum Lesegerät vorsehen. Darüber hinaus müssten die Transponder in den Banknoten geeignet sein, vom Lesegerät gezielt angesteuert zu werden, um individuell in einem ganzen Bündel erfasst zu werden. Eine solche Technologie wird für Preisetiketten im Supermarkt erprobt, ist aber für Geldscheine nicht vorgesehen. Berechtigt ist die Kritik dagegen in der elektronischen Lesbarkeit der Seriennummern, die beispielsweise mit den Daten des Kunden in Zusammenhang gebracht werden können. Das bedeutet den Verlust der Anonymität des Geldes, was im Falle eines Missbrauchs durch staatliche Instanzen gravierende Einschränkungen der individuellen Freiheitsrechte mit sich bringt. Die Argumentation, dass in Europa demokratische Staatsformen etabliert sind, kann nicht greifen, weil niemand die zukünftigen Entwicklungen vorhersehen kann. Hier ist berechtigte Vorsicht angebracht, die sich allerdings nicht auf die RFID-Technologie als solche, sondern vielmehr auf die zunehmende Personalisierung durch Kennzeichnungschips in allen Lebensbereichen beziehen muss.

Die konsequente und vor allem durchgehende Nutzung moderner IT ohne Medienbruch ist die Voraussetzung für eine weitgehend fehlerfreie Bearbeitungskette. Hier kommen PDAs (Personal Digital Assistants) zum Einsatz, die über eine Schnittstelle zum GSM/GPRS oder zum UMTS verfügen. Damit wird – abgesichert über einen verschlüsselten VPN-Kanal – die Anbindung an das zentrale Netzwerk realisiert. Der Wartungsarbeiter liest auf dem Display seines PDA den konkreten Arbeitsauftrag ab und gibt das Wartungsprotokoll direkt in den PDA ein. Damit reduziert sich nicht nur das Risiko eines Interpretationsfehlers infolge schlecht lesbarer Handschriften, sondern die Daten stehen auch unmittelbar beim Disponenten zur Verfügung, weil sie via Mobilfunknetz direkt an den Server übertragen werden. Lediglich dann, wenn vorübergehend kein Netz erreichbar ist, speichert das PDA die Daten solange, bis sie übertragen werden können. Der Disponent hat damit quasi in Echtzeit einen vollständigen Überblick zum aktuellen Bearbeitungsstatus seines Auftragskontingentes. Dies ermöglicht es ihm auch, bei eventuellen Engpässen kurzfristig zu reagieren und für einen Mitarbeiter bereits eingeteilte Aufträge an andere Wartungsarbeiter zu delegieren, wenn sich ein Auftrag unerwartet verzögert.

Dem RFID-Chip an den Schiebern und an den Gullydeckeln kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Er enthält eine eindeutige Kennung des Standortes und vermeidet so Missverständnisse vor Ort. Das Risiko, den falschen Deckel zu öffnen und damit gegebenenfalls nicht den Auftrag ordnungsgemäß auszuführen, ist groß, wenn auf engstem Raum mehrere Objekte zu betreuen sind. RFID schließt dieses Risiko zu 100% aus, weil der Deckel geöffnet werden muss, bevor eine Registrierung im System erfolgen kann. Dies geschieht durch Auslesen der Kennung mit dem PDA, das mit einem entsprechenden RFID-Reader ausgerüstet ist.

Einen weiteren Nebeneffekt der Ausstattung der Objekte mit RFID-Transpondern stellt die Überwachung der Arbeitsleitung dar. Zwar kann auf der Basis des Auslesen eines Transponders nicht unbedingt sicher gestellt werden, dass die übertragenen Aufträge vollständig und korrekt ausgeführt wurden, jedoch entfallen „Mogeleien“, bei denen Protokolle buchstäblich in der „Kaffeestube“ ohne Anfahrt zum Gullydeckel ausgefüllt werden. Wenngleich derartige Fälle sicher nur eine Minderheit der Wartungsarbeiter zuzuschreiben sind, so stellt die potenzielle Wahrscheinlichkeit doch ein gewis-



Ein PDA mit integriertem RFID-Reader ist der Branche kein Novum mehr. Dieses Gerät kann allerdings auch in explosionsgefährdeten Räumen eingesetzt werden.

ses Risiko in der Funktionsfähigkeit der gesamten Anlage dar. Allerdings muss an dieser Stelle auch bemerkt werden, dass Personalvertreter und Gewerkschaften in dieser Möglichkeit einer persönlichen Leistungskontrolle Arbeitnehmerrechte in Gefahr sehen.

Kosten bleiben im Rahmen

Neben dem allgemeinen Trend, mobile Außendienstmitarbeiter mit PDAs auszustatten, die über einen VPN-Kanal per Mobilfunknetz oder über einen öffentlichen WLAN-Hotspot an das zentrale Rechensystem angebunden sind, sind für eine eben beschriebene Lösung zusätzliche Investitionen erforderlich. Dies betrifft im Wesentlichen drei Faktoren:

- Ausstattung der zu betreuenden Objekte mit robusten RFID-Transpondern
 - Ausrüstung der Wartungsarbeiter mit RFID-Readern
 - Erweiterung der Datenbank um die Kennungsdaten der RFID-Transponder vor Ort
- Die Pflege der Datenbanken gehört zu den ständigen Aufgaben der IT-Abteilung, wobei die Ergänzung eines weiteren Schlüsselfeldes unter Umständen zusätzliche Kosten mit sich bringt. In dieses Schlüsselfeld müssen die RFID-Transponderdaten eingetragen werden, damit eine eindeutige Referenz zwischen dem Chip und dem Datensatz hergestellt werden kann.

Die Ausstattung des Wartungspersonals mit tragbaren RFID-Readern stellt einen weiteren Kostenfaktor dar, wobei die Stückzahlen dieser Geräte der Anzahl der Teams entsprechen, die regelmäßig im Einsatz sind. Den

größten Kostenfaktor stellt die Ausstattung der über weitere geografische Bereiche verteilten Objekte mit RFID-Transpondern dar. Obgleich die Chips selbst im einstelligen Euro-Bereich gehandelt werden, müssen die Kosten für die Montage betrachtet werden, die nicht immer im Zuge regelmäßiger Wartungsarbeiten erfolgen kann und gelegentlich Sondereinsätze des Personals erfordert.

Trotz allem sind die Kosten gemessen an anderweitigen Investitionen gering. Ein Beispiel dafür stellt das Kanalsystem der Nordrhein-Westfälischen Stadt Warendorf dar. Die Kreisstadt an der Ems verfügt über ein Kanalsystem mit rund 5000 Gullydeckeln und ca. 1000 Absperrschieber im Rohrleitungsnetz. Diese Schieber wurden zusätzlich mit RFID-Transpondern ausgestattet. Die Kosten für dieses Projekt beliefen sich auf ca. 40.000 Euro.

(rs)

Grundlagen passiver RFID-Technologie

RFID steht für Radio Frequency Identification. Damit kommt bereits zum Ausdruck, dass es sich um elektronische Etiketten (Label) handelt, die ihre Daten über eine Funkschnittstelle an einem Reader, das Lesegerät, übergeben. Passive RFID-Transponder besitzen keine eigene Stromversorgung. Sie beziehen ihre Betriebsenergie aus dem Funkfeld des Readers. Im einfachsten Fall handelt es sich bei einem RFID-Transponder um einen Parallelschwingkreis, dessen Resonanzfrequenz auf die Readerfrequenz abgestimmt ist. Kommt ein solcher Transponder in die Nähe des Readers, so belastet er aufgrund seines geringen Resonanzwiderstandes dessen Funkfeld, was vom Reader gemessen werden kann. Wird nun beispielsweise der Schwingkreis des Transponders durch einen Feldeffekttransistor kurzgeschlossen, so verändert sich schlagartig dessen Abstimmung. Für den Reader bedeutet dies eine Veränderung des Lastzustandes im Funkfeld. Mit dieser einfachen wie genialen Methode, die als Lastmodulation bezeichnet wird, ist es nun möglich, im Transponderchip gespeicherte Daten an den Reader zu übertragen.

Natürlich ist die reine Lastmodulation, also das Umschalten eines Schwingkreises zwischen Resonanz und dem nicht abgeglichenen Zustand in der Praxis nicht zuverlässig genug. Die Laständerungen, die vom Reader gemessen werden können, sind viel zu gering, um sichere Ergebnisse zu liefern und Übertragungsfehler zu vermeiden. Man verwendet deshalb modulierte Hilfst Träger, auf dem durch den Transponder die eigentlichen Nutzdaten aufmoduliert werden. Im Reader kann dieser Hilfst Träger selektiert und verstärkt werden. Das Ergebnis ist deutlich präziser als bei einer reinen Lastmodulation.

Das Verfahren der Lastmodulation eignet sich hervorragend, um das Grundprinzip der RFID-Technologie zu veranschaulichen, jedoch kommt dieses Verfahren nicht in jedem RFID-System zum Einsatz. Je nach Frequenzbereich und Lesereichweite sowie Anforderungen an die Auslesegeschwindigkeit kommen bei passiven RFID-Systemen noch weitere Technologien – beginnend bei Verfahren zur Manipulation des Magnetfeldes über die bereits erwähnte Lastmodulation bis hin zu Backscatter-Technologien, die aus der Radartechnologie bekannt ist und zur Oberflächenwellenmodulation, die unter anderem in der Kfz-Technik als Reifendrucksensoren zum Einsatz kommen.