

Praxis

Prozess- und Workflow-Management im medizinischen Laborbereich

RFID-basiertes System ermöglicht lückenlose Verfolgung von Laborampullen

Das Handling von Laborampullen in der Medizintechnik ist ein logistischer Prozess, der die typischen Merkmale einer RFID-Anwendung aufweist: Eine Vielzahl von beweglichen Objekten muss von Prozessanfang bis Prozessende verfolgt und die einzelnen Arbeitsschritte am Objekt dokumentiert werden. Zum Einsatz kommt eine speziell für diese Applikation entwickelte Datenmanagement-Lösung auf RFID-Basis.

Von Klaus Simonmeyer, Sales Manager, TagStar Systems

Unzählige Blutproben werden täglich weltweit untersucht und müssen dabei eine Vielzahl von Laborschritten durchlaufen. Vom Abfüllen der Probe über das Filtrieren, Konzentrieren, Verwiegen, Analysieren, Dokumentieren bis hin zur Rückstellung finden viele Handlingoperationen statt. Da eine Fehler- beziehungsweise lückenhafte Analyse oder gar das versehentliche Vertauschen von Proben für die betroffenen Patienten fatale Konsequenzen haben kann, ist es von äußerster Wichtigkeit, dass sämtliche Laborschritte mit äußerster Sorgfalt und Zuverlässigkeit verfolgt und dokumentiert werden können.

→ System für eindeutige Probenidentifikation

In Bereichen, in denen bisher konventionelle Methoden wie handschriftliche Protokollierung oder Barcode-Etikettierungen zum Einsatz kommen, kann die Logistik dieses kritischen Laborprozesses mithilfe der RFID-Technologie optimiert werden. Das elektronische Verwaltungs- und Speichersystem SCOTTI (Sample Coding Tracing Tracking

Identification) von JAS arbeitet auf Basis der RFID-Technik, um die Proben eindeutig identifizieren und die einzelnen Laborschritte lückenlos dokumentieren zu können. Sämtliche relevanten Informationen über alle Laborschritte und Messergebnisse werden auf dem RFID-Chip gespeichert und sind somit nicht nur untrennbar mit der Probe verbunden, sondern können auch jederzeit mit entsprechenden Lesegeräten ausgelesen und zur Archivierung beziehungsweise Weiterverarbeitung in entsprechende Datenbanksysteme übertragen werden.

→ Lückenlose Überwachungskette

Neben der Identifizierungssicherheit bietet vor allem die Speicherfähigkeit der RFID-Technologie einen Vorteil gegenüber konventionellen Methoden wie etwa der Barcode-Etikettierung. Die Informationen, die auf dem Chip gespeichert werden, können dabei so detailliert sein, dass sämtliche SOP (Standard Operation Procedures) dokumentiert oder so einfach gehalten werden, dass SCOTTI lediglich die konventionelle Barcodekennzeichnung ersetzt. Mithilfe der RFID-Technik lassen sich daher im Laborbereich nicht nur die Prozesssteuerung und das Prozessmanagement verbessern, sondern auch eine lückenlose und zuverlässige Überwachungskette bei gleichzeitiger Kostenreduzierung erzielen, denn die Datenübertragung erfolgt in den einzelnen Messstationen vollautomatisch. Dadurch entfällt weitestgehend die zeitraubende und kostenintensive manuelle Dokumentation.

Medizinische Laborampullen



RFID-Transponder im Ampullenboden



Ringförmiger Transponder für die Anbringung auf konventionellen Ampullen

→ Robustheit ist gefragt

Zur Realisierung von SCOTTI wurde ein speziell abgestimmtes System aus Readern und Transpondern entwickelt, um den Anforderungen dieser Applikation gerecht zu werden. Neben einer hohen Speicherkapazität bei schnellem Datendurchsatz und hoher Datensicherheit lag der Fokus auf mechanischer Robustheit und hoher elektrischer Zuverlässigkeit. Speziell die außerordentlich geringe Fläche im Ampullenboden von nur etwa 0,5 Quadratzentimeter, die zur Anbringung des RFID-Transponders zur Verfügung steht, machte ein sehr anspruchsvolles Antennendesign notwendig, welches in langen Versuchsreihen speziell für diese Anwendung konzipiert wurde. Im Ergebnis entstand in enger Kooperation mit TagStar eine Antenne in Kupfer-Ätztechnik, die mit einer Leiterbahnbreite von nur 80µm neue Maßstäbe in der Miniaturisierung dieser Antennenbauform setzt.

→ Spezielles Antennendesign

Mit einem Durchmesser von 8,7 Millimeter weist die Antenne eine Reichweite von bis zu 150 Millimeter auf. Da die Auslesestationen mit erheblich geringeren Abständen operieren, verfügt das System über hohe Sicherheitsreser-

ven. Gleichzeitig erlaubt das Konzept den Einsatz sämtlicher am Markt verfügbaren RFID-Chips, sodass applikationsspezifische Bestückungen ohne Modifikationen am Antennendesign ohne zusätzlichen Aufwand möglich sind. Weiterhin wurde bei der Entwicklung angesichts der Wichtigkeit der Datenkonsistenz eine maximale mechanische Robustheit fokussiert. Im Ergebnis hält die Antenne daher in einer 85/85-Umgebung (85 Prozent relative Luftfeuchte, 85 Grad Celsius Temperatur) dreimal länger als konventionelle Inlays. Auch konventionelle Ampullen lassen sich ohne großen Aufwand RFID-fähig machen. So können zum Beispiel speziell entwickelte ringförmige Tags auf diesen Ampullen angebracht werden. In diesem Fall lag der Entwicklungsfokus mit einem Ampulldurchmesser von 15 Millimeter ebenfalls auf einer möglichst hohen Miniaturisierung. Unabhängig von der Antennenbauform werden die Ampullen bei jedem Prozessschritt im Zusammenspiel mit den entsprechenden Desktop-Readern automatisch beziehungsweise ausgelesen, sobald diese in der betreffenden Station abgelegt werden. Die sichere Datenweitergabe an übergeordnete ERP- oder Workflowmanagementsysteme ist damit automatisch gewährleistet.



Medical high-throughput laboratories have to deal with thousands of vials per day. This is a logistic process which is predestined to be managed by means of RFID technology, because a huge number of mobile objects has to be tracked and traced and their process steps have to be documented and stored. Highest accuracy in vial handling is required in order to make sure that e.g. blood samples are processed correctly and are not being confused with each other. While this

has previously been carried out by means of conventional barcode tracking and manual documentation, there is now an RFID solution for the problem. SCOTTI is an integrated RFID data management system which was designed in order to meet the specific demands of laboratory processes. Based upon an ultra-small RFID HF transponder which is integrated into each vial, a 100 percent tracking and tracing of the vials and their process steps has been achieved.