

“Ordnung muss sein!”

## Probenverwaltung mit RFID

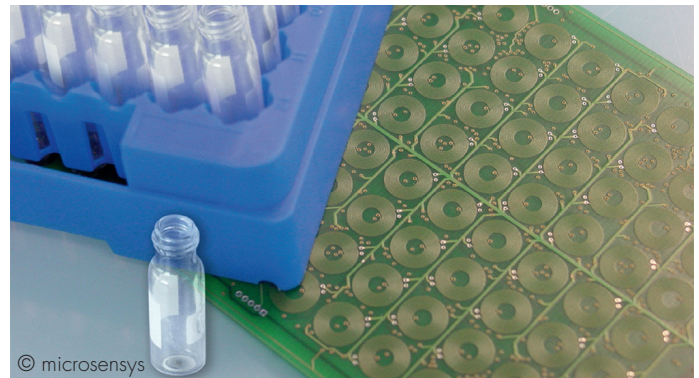
von Tarun Sharma

Der Einsatz von RFID in der Probenidentifikation kann das Risiko, Proben falsch zuzuordnen erheblich verringern. Im Gesundheitswesen ist es daher von elementarer Bedeutung, dass Proben eindeutig identifiziert und zugewiesen werden können. Beispielsweise treten gerade in der Laboranalytik und Labordiagnostik weit häufiger Fehler in der präanalytischen Phase auf, als durch analytische Messfehler entstehen.

Die präanalytische Phase, welche ein Teil des diagnostischen Prozesses ist, beginnt mit der Umsetzung der Fragestellung zur Testauswahl und endet mit der Probenvorbereitung. Der diagnostische Prozess beinhaltet weiter die analytische Phase sowie die postanalytische Phase. Die analytische Phase endet mit der Freigabe der Messergebnisse, einschließlich der analytischen Qualitätskontrolle und geht mit dem medizinischen Befund, der Interpretation, in die postanalytische Phase über. In diesem Bereich wird der validierte Befund an den Arzt oder das Krankenhaus übertragen. Dort wird der Befund in eine ärztliche Handlung umgesetzt. Fehler werden vor allem da gemacht, wo Daten manuell eingegeben werden. Dieser Kreislauf beginnt bereits sehr früh beim niedergelassenen Arzt - mit dem Datenaustausch zwischen Arztpraxis und Kliniklabor - geht über die Probenannahme und Patientenerfassung im Labor, bis zur Befundübertragung und endet schließlich beim Patienten.

Für die im Labor stattfindenden Analysen müssen die Proben des Patienten, meist in Form von abgefüllten Blutentnahme-Proben, mitgeschickt werden. Dabei werden der Vor- und Nachname des Patienten, dessen Identifikationsnummer sowie Datum und Zeit der Blutabnahme und die Identifikationsdaten des blutabnehmenden Personals vermerkt. Zur Probenidentifikation werden momentan überwiegend Aufkleber mit Barcode für die handschriftliche Eintragung von Daten verwendet. Die manuelle Beschriftung auf überaus kleinen Etiketten kann zu Leseschwierigkeiten und Verwechslungen führen. Der Verwaltungsaufwand und das durch diesen Prozess entstehende Fehlerpotential ist enorm, zumal handschriftliche Aufzeichnungen häufig unleserlich sind und keinerlei computerunterstützte Überwachung vorhanden ist, um diese Art der Fehler im Labor zu vermeiden. Der steigende Verwaltungsaufwand, den die gesetzlich vorgeschriebene Dokumentationspflicht zunehmend verstärkt, wirkt sich zudem auf die Kosten aus. Um dem ständig steigenden Kostendruck, höherem Verwaltungsaufwand, steigendem Probenaufkommen, den hohen Sicherheitsanforderungen gewachsen zu sein, erscheint eine Automatisierung des Prozessablaufes sinnvoll. Diese ermöglicht schließlich einen erhöhten Probendurchsatz bei verringerter Personalbindung zu verarbeiten und verkürzt so insgesamt die Bearbeitungszeit.

Ein geeignetes Mittel um hier den Verwaltungsaufwand und die Kosten zu minimieren ist der Einsatz von RFID-Technologie. Der Einsatz in der Laboranalytik und Labordiagnostik bietet sich an, da durch die eindeutige Identifikation von Proben stichhaltige und zuordenbare Ergebnisse generiert werden können. Ein neues System ermöglicht ab sofort die sichere Identifizierung von Proben mittels RFID.



Dazu werden am Boden der Proben kleine Transponder angebracht. Die dabei verwendeten Transponder können über eine Speicherkapazität von bis zu 32kBit verfügen und sind mit speziellem Packaging auch sterilisationfest. Jeder Transponder verfügt über eine UID Nummer (Unique Identifier), die als Basiserkennung für eine Datenbank genutzt werden kann.

Speziell für die Erfassung und Identifikation von mehreren Test Tubes in einem Probenrack kann ein Lesegerät verwendet werden, das Geometrien von 8 mal 12 Test Tubes gleichzeitig erkennt. Das Rack kann ebenfalls mit Transpondern gekennzeichnet werden, um zu erkennen in welcher Richtung das Rack auf dem RFID-Lesegerät platziert ist. Dies ist für eine genaue Zuordnung der Probenposition auf dem Rack von Vorteil. Das Lesen von 96 UID Nummern dauert maximal drei Sekunden.

Mit Hilfe einer Software können die Proben dann genau lokalisiert werden und der Benutzer sieht sofort welcher Platz im Probenrack belegt ist und welcher nicht. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, nach einer bestimmten Probe im Rack zu suchen. Ist das Vial gefunden, wird der Rackplatz in der Software grafisch angezeigt. Je nach Speicherkapazität des angebrachten Transponders können auch spezifische Daten zur Probe auf den Transponder geschrieben und gelesen sowie ein abgestuftes System von Zugriffsberechtigten genutzt werden.

Einsatzgebiete für das RFID System zur Probenidentifikation können human- und veterinärmedizinische Untersuchungen, mikrobiologische Checks, umweltmedizinische Analysen, therapeutisches Drug Monitoring (TDM) oder toxikologische Prüfungen (DAU – Drugs of Abuse) sein.



“Regulation must be!”

## Laboratory sample management with RFID

by Tarun Sharma

The use of RFID can significantly reduce the risk of incorrectly classified laboratory samples. In healthcare, it is therefore of fundamental importance that samples can be clearly identified and allocated. Especially in the laboratory, for example, far more common errors are made in the pre-analytical phase, as occur by analytical measurement.

The pre-analytical phase, which is a part of the diagnostic process begins with the implementation of the question to the test selection and ends with the sample preparation. The diagnostic process also includes the analytical and the post-analytic phase. The analytical phase ends with the release of the results including the analytical quality control and goes on with the medical reports and interpretations in the post-analytic phase. In this area the medical report will be transferred to the doctor or the hospital. In this medical report all further steps regarding the future treatment of the patient are defined. Especially in processes where data is entered manually errors are common. This cycle begins very early when the patient sample data is exchanged between the medical practice and the clinical laboratory until the transmission ends when the patient is treated after the results were sent back.

For processing and analyzing the patients samples in the laboratory they are oftentimes delivered in the form of bottled blood samples. The first and last name of the patient, the patient's identification number, date and time of blood sampling, as well as identification data of the staff are recorded. This is usually done by manually labeling very small labels, which can lead to reading difficulties and confusion. The administrative burden resulting from this process and the error potential is enormous, especially hand-written records are often illegible and no computer-monitoring is in place to avoid this type of error in the laboratory. The increasing administrative burden, which is reinforced by the legally required documentation, in turn affects the cost. To fight these ever-increasing cost pressures, higher administrative expenses, increased sample throughput and high security requirements, automating processes would make sense. The result would then lead to an increased sample throughput process with a reduced retention of staff and reduce the overall processing time.

Here, an appropriate tool to minimize the administrative burden and costs is the use of RFID technology. Its use in laboratory analysis and laboratory diagnosis is useful, as RFID can guarantee a unique identification of samples and reliable results. Most samples are currently identified with bar code labels including a space for a handwritten entry of data. A new system now allows the reliable identification of samples with RFID.

Therefore a small transponder is attached at the bottom of the samples. The transponder used here may have a storage capacity of up to 32kBit and is equipped with a spe



cial packaging also comes through the sterilization processes. Each transponder has a UID number (Unique Identifier), which can be used as a basis for an identification database.

Especially for the detection and identification of several test tubes in a sample rack, one reader can be used, to detect the geometries of 8 by 12 test tubes simultaneously. The rack can also be tagged with transponders to enable the precise placement on the RFID reader. This is important for an accurate mapping of the sample position on the rack. The reading process takes a maximum of three seconds in the whole geometry.

With a software, the samples can then be precisely located and the user immediately sees what place is occupied in the sample rack, and which place is not. Furthermore the software enables the user to search for particular samples on the rack. Depending on the storage capacity of the transponder data can also be saved to disk.

RFID based sample management can be used in a lot of areas such as human and veterinary tests, microbiological checks, environmental medical analysis, therapeutic drug monitoring (TDM) or toxicological tests (DAU - Drugs of Abuse).

The use of RFID in the area of healthcare has good chances to become a significant factor to reduce costs and work more economically as well as to increase patient safety.

