

## Order-Entry: allgemeine Gesichtspunkte und eigene Erfahrungen

Order entry: general points of view and personal experience

**Hilmar Luthé<sup>1,\*</sup>, Susanne Backhaus<sup>1</sup> und Bernd Montag<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Abteilung Klinische Chemie, Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

<sup>2</sup> Informationstechnologie, Universitätsmedizin Göttingen, Deutschland

### Zusammenfassung

Effizienz bestimmt den Alltag im Gesundheitswesen unter immer stärker werdendem Kostendruck. Ein wichtiger Partner in der Effizienz im Gesundheitswesen ist die Labordiagnostik, denn ohne verlässliche und rasch verfügbare Laborergebnisse verzögern sich Behandlungen, werden Operationen verschoben und die Patientenverweildauer steigt. Die Lösung für die Bewältigung dieser Herausforderungen ist das workflow-unterstützende Auftragsmanagement mit Hilfe von „Order-Entry“. Klinische IT-Lösungen werden somit zu einem kritischen Erfolgsfaktor. Vor zwei Jahren wurde das Pilotprojekt „Order-Entry“ im Klinikum der Universität Göttingen gestartet. Auf den Stationen wurden kleine, flexible Barcode-Drucker installiert und auf den Stationsrechnern wurden die bekannten Laborauftragsbelege elektronisch abgebildet. Mit wenigen Befehlen am Stationscomputer werden zu jeder Probe die gewünschten Analysen online in der Bildschirmmaske markiert und gleichzeitig die Barcodeetiketten mit allen notwendigen Angaben gedruckt und entsprechend der Monovettenfarbe gekennzeichnet. Die mit dem farbigen richtigen Barcode versehenen Probengefäße werden in das Labor geschickt und dort in das Labor-System eingeschleust.

**Schlüsselwörter:** Barcodeetiketten; Effizienz; Gesundheitswesen; Labordiagnostik; Order Entry.

### Abstract

Efficiency is of utmost importance in public healthcare under constantly increasing cost pressure. An important

\*Korrespondenz: Dr. rer.nat. H. Luthé, Abt. Klinische Chemie, Universitätsmedizin Göttingen, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen, Deutschland  
Tel.: +49-551-398568  
Fax: +49-551-396067  
E-mail: hluthé@med.uni-goettingen.de

determinant of efficiency in the public health sector is laboratory diagnostics. In the absence of reliable and rapidly available laboratory results, treatments are delayed and operations are postponed. One solution to help overcome these challenges is workflow management with order entry. Two years ago, a pilot project on order entry was initiated at the University of Göttingen Medical Centre. Small, flexible barcode printers were installed in the ward offices and order entry screens were established on the PCs. Using a few PC commands, analyses are marked on the screen. Simultaneously with online entry, barcode labels with all the necessary information are printed and seal-colour marked in accordance with the blood sampling tubes. Tubes equipped with the correctly coloured barcode are sent to the laboratory and are integrated into the laboratory system.

**Keywords:** barcode labels; efficiency; laboratory diagnostics; order entry; public healthcare.

### Einleitung

Effizienz bestimmt den Alltag im Gesundheitswesen. Der Strukturwandel erfordert höchste Qualitätsanforderungen mit Geschwindigkeit und Flexibilität bei immer knapperen Ressourcen zu kombinieren. Klinische IT-Lösungen, die integrativ immer komplexere Anforderungen abdecken, werden somit zu einem kritischen Erfolgsfaktor.

Der europäische Markt für „Klinikinformationssysteme“ soll nach einer Studie von Frost & Sullivan jährlich um 12% wachsen. Unter dieser Bezeichnung fasst das Marktforschungsunternehmen PACS (Picture Archiving and Communication Systems, medizinische Bildarchivierungs- und -kommunikationssysteme), RIS (Radiology Information Systems, Röntgeninformationssysteme), EMR (Electronic Medical Records, elektronische Patientenakten) und CPOE (Computerized Physician Order Entry Systems, ärztliche Leistungsanforderungssysteme) zusammen [1].

Die rasch fortschreitenden Möglichkeiten der modernen Laboratoriumsmedizin bilden heute eine wesentliche Grundlage von Diagnostik und Therapie. Ohne verlässliche und rasch verfügbare Laborergebnisse verzögern

sich Behandlungen, werden Operationen verschoben und die Patientenverweildauer steigt.

Der steigende Kostendruck im Gesundheitswesen zwingt jedoch die Laboratorien mit gleicher oder verringerter Personalausstattung, die höheren Probenzahlen nicht nur rasch, sondern auch mit unverändert hoher Qualität zu bearbeiten, zu messen und zu validieren. Optimale Laborprozesse sind somit ein Erfolgsfaktor für effiziente Patientenbehandlung.

Die Lösung für die Bewältigung dieser Herausforderungen ist das workflow-unterstützende Auftragsmanagement mit Hilfe von „Order-Entry“.

Der Begriff (Computerized Physician Order Entry; CPOE) wird in der Literatur überwiegend mit der elektronischen Abbildung des Medikationsprozesses in einem Kliniksystem in Zusammenhang gebracht, der aus mehreren Gründen einen hohen Stellenwert hat. Obwohl die elektronische Verordnung das effektivste Instrument zur Reduktion von Medikationsfehlern darstellt und schon seit Jahren verfügbar ist, wird sie weder in den USA noch in Europa in der Mehrzahl der Krankenhäuser praktiziert [2, 3].

Es werden eine Steigerung der Effizienz, Reduktion der Kosten und vor allem Erhöhung der Qualität der ärztlichen Leistungen angestrebt, auch für andere Bereiche der Klinik, wie Labor, Radiologie, Kardiologie, OP-System etc [4].

## Verringerung des Formularaufwandes

Vor sechs Jahren wurde im Universitätsklinikum Göttingen das Befundmanagementsystem „ixserv“ der Fa. ixmid und zwei Jahre später das Laborinformationssystem „Opus:L“ der Fa. OSM eingeführt. Mit diesen Systemen wurden die Möglichkeiten geschaffen, den Ärzten in den Ambulanzen und Stationen vollständig

webbasiert Tages- beziehungsweise Kumulativbefunde mit einer grafischen Verlaufsdarstellung zur Verfügung zu stellen. Die Laboraufträge kamen allerdings zunächst weiterhin in Papierform in das Labor. Diesen Medienbruch galt es zu beenden. Auftragsformulare in Papierform sind teuer in der Herstellung, unflexibel und binden Personalressourcen, beginnend von der Bestellung, über die Administration der Formulare bis hin zum Transport der Auftragsformulare auf die Stationen in der Klinik oder zu den einzelnen Arztpraxen einer Laborgemeinschaft.

So wurde vor zwei Jahren das Pilotprojekt „Order-Entry“ gestartet. Das vorhandene Befundmanagementsystem „ixserv“ wurde um das Software-Modul Auftragsmanagement erweitert. Auf den Stationen wurden kleine flexible Barcode-Drucker der Fa. Zebra Technologies aufgestellt. Über das ixserv-Auftragsmanagement wurden auf den Stationsrechnern die bekannten Laborauftragsbelege elektronisch abgebildet, damit das Personal, das von den Papierbelegen bekannte Layout in den Bildschirmmasken sofort wiedererkennt.

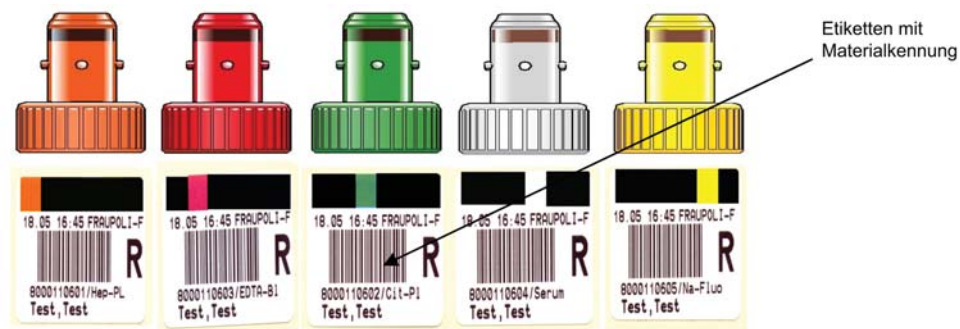
Mit wenigen Mausklicks am Stationscomputer werden zu jeder Probe die gewünschten Analysen online in der Bildschirmmaske markiert (Abbildung 1). Da das Auftragsmanagementsystem alle Patientendaten, einschließlich der gültigen Fallnummer der Labor-EDV zur Verfügung stellt, gibt es keine falschen Befundzuweisungen und fehlerhafte Abrechnungen. Nach der Freigabe des Auftrages erscheint auf dem Stationscomputer ein Hinweis auf die Anzahl und Art der Blutentnahme-Röhrchen für das Personal, gleichzeitig werden die Barcodeetiketten mit dem Patientennamen, der Auftragsnummer, der Station und dem Material gedruckt. Die Materialangaben reichten aber nicht aus, um falsche Zuordnungen der Etiketten auf den Monovetten zu verhindern. Erst durch die Einführung von Etiketten mit einem Farbbalken am oberen Rand wurde dieses Problem zufriedenstellend gelöst. Der Farbbalken besteht aus einer Aneinanderrei-

The screenshot displays the 'ixserv' Order-Entry interface for a patient named Peter, born 01.01.1950, male. The patient's ID is 08740062 and the case number is 46730737. The interface shows a grid of laboratory tests with checkboxes for selection. The tests are categorized into several groups:

- Hämatologie (EDTA-Blut):** Includes tests like Hb, Hct, Thrombozyten, Ery. Morphologie, etc.
- Hämatologie (Citrat-Plasma):** Includes tests like TPZ (Quick), Fibrinogen, Thrombinzeit, etc.
- Klinisch-chemische Analysen (Heparin-Plasma):** Includes tests like Natrium, Kalium, Chlorid, Calcium, Magnesium, etc.
- Basisprogramme (Heparin-Plasma):** Includes tests like Station-Profil, Poliklin-Profil, LTK-Profil, etc.
- Spezial-Analysen (Serum):** Includes tests like Cx-Hb Konzentration, Ferritin, Vitamin B12, etc.

At the bottom, there is a section for 'Angaben zur Lipoproteinbefundung bei Anforderung mit Befundbericht', which includes checkboxes for 'Lipoproteinstatus mit ausführlichem Befundbericht' and 'Lipoproteinstatus ohne ausführlichen Befundbericht'.

Abbildung 1 Screenshot einer Order-Entry Eingabemaske.



**Abbildung 2** Verschlusskappen der Blutentnahmeröhrchen (Monovetten) und die entsprechend markierten Etiketten.

nung von farbigen Quadraten, deren Farben den Verschlusskappen der Monovetten entsprechen (Abbildung 2). Die verwendeten Monovetten weisen durch die Farbe auf den Verschlusskappen auf den jeweiligen Inhalt hin, zeigen, ob es sich dabei um Blut, Serum oder Plasma handelt. Durch diese Hilfestellung ist es für das Stationspersonal einfach, die richtige Zuordnung von Monovette und Etikett zu treffen. Es wird dadurch nahezu unmöglich, dass eine Monovette mit einem falschen Bestimmungshinweis (z.B. EDTA-Plasma statt Serum) versehen wird.

Die Akzeptanz des neuen Systems ist sehr hoch, die Anwender haben das System nach anfänglicher Angst vor Mehrbelastung im täglichen Arbeitsablauf sehr gut angenommen. Mittlerweile sind erste Anwenderwünsche in der weiteren Entwicklung. Einige Änderungen und Ergänzungen sind schon während der Installation des Systems erfolgt:

- Stationsabhängige Analysenprofile
- Warnmeldungen (z.B.: Probe auf Eis versenden; Analyt instabil, Probe sofort versenden)
- Hinweise auf den Etiketten für den Laborarbeitsplatz
- Spezialanforderungsmasken für diverse Funktionstests

Insgesamt sind neun verschiedene Anforderungsmasken für das Universitätsklinikum Göttingen im System.

Am Krankenbett werden sich in der nächsten Zeit noch Verbesserungen verwirklichen lassen. Die probeweise Einführung eines Visitenwagens, auf dem ein Drucker ebenso Platz findet wie ein Notebook als WLAN-Arbeitsplatz, ist geplant. Letztlich sollen nur noch die Blutprobengefäße manuell bewegt werden, alle anderen Tätigkeiten sollen in einen digitalen Arbeitsfluss eingebunden werden.

Mittlerweile sind zwei externe Krankenhäuser mit ihrer Laboranalytik, in Göttingen bzw. in ca. 70 Km Entfernung an das Auftrags- und Befundmanagementsystem über eine sichere Verbindung angeschlossen. Durch die hohe Flexibilität des Auftragsmanagementsystems konnten den Krankenhäusern individuelle Auftragsmasken zur Verfügung gestellt werden, zurzeit werden 35 verschiedene Masken gepflegt. Die Patientendaten werden aus

dem jeweiligen Klinikinformationssystem (KIS) des angeschlossenen Krankenhauses an die Labor-EDV des Klinikums übermittelt, entsprechend den Anforderungen der Sicherheit und des Datenschutzes, genau wie die über order-entry elektronisch übermittelten Analysenaufträge. So sind alle erforderlichen Daten bereits im Laborsystem OPUS::L, wenn die Proben per Kurier eintreffen. Nach erfolgter Analytik werden alle relevanten Befunddaten elektronisch in das Befundmanagementsystem des jeweiligen Krankenhauses übermittelt. Es stehen daher allen angeschlossenen Häusern in der Regel zwei Stunden nach Probeneingang die Analysenergebnisse zur Verfügung.

## Schlussfolgerungen

Die Einführung von Order-Entry mit farbmarkierten Barcode-Etiketten ist für das Universitätsklinikum Göttingen ein großer Fortschritt, da sich der administrative Aufwand für Pflegepersonal, Ärzte und Labor deutlich verringert hat. Für das Stationspersonal sind die Informationen übersichtlicher und schneller verfügbar. Es ist ein ökonomischer Erfolg. Bis Ende 2007 sollen alle Stationen und Ambulanzen im Universitätsklinikum in das System integriert sein.

## Literatur

1. Rüdiger A. Rosige Aussichten. InformationWeek 30.03.2006.
2. Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, et al. The Impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Inform Assoc* 1999;6:313–21.
3. Santell JP, Hicks RW, McMeekin J, Cousins DD. Medication errors: experience of the United States Pharmacopeia (USP) MEDMARX reporting system. *J Clin Pharmacol* 2003;43: 760–7.
4. McDonald CJ, Overhage JM, Mamlin BW, Dexter PD, Tierney WM. Physicians, information technology, and health care systems: a journey, not a destination. *J Am Med Inform Assoc* 2004;11:121–4.