



ENTSCHEIDERFABRIK

Nr.	Abstract	
	Themen-Einreicher	<i>E&K Automation GmbH</i>
	Referent	<i>Roman Konrad</i>
	Klinik-Partner als Referenz	<i>Herlev Hospital (DNK), New Royal Adelaide Hospital NRAH (AUS), Motol (CZ), Ospedale Toscana: Lucca, Massa, Pistoia, Prato (ITA)</i>
	Klinik als Entwicklungspartner	<i>Hospital Herlev (DNK)</i>
	Klinik-Referent	<i>N. N.</i>
	Thema Krankenhaus 4.0 - Kosten senken mit digitalen Planungswerkzeugen und autonomen Transportrobotern	
1	Vorstellung der Problemstellung <p>Steigende Ausgaben und zunehmend komplexere Aufgabenstellungen erhöhen stetig den Kostendruck in der Gesundheitsversorgung. Mit konventionellen Sparprogrammen kann diesem Effizienzdruck schon lange nicht mehr erfolgreich begegnet werden, ohne die Qualität in der Patientenversorgung spürbar zu beeinträchtigen.</p> <p>Von den etablierten Methoden des industriellen Produktions- und Logistikmanagements profitieren bislang nur wenige Krankenhausbetriebe, obwohl moderne Automatisierungstechnologien ganz erhebliches Potential zur Kostenersparnis und Prozesssicherheit für sie bereithalten.</p> <p>Mit digitalen Planungswerkzeugen wie z.B. Simulation in Kombination mit 3D-Laserscans kann das Einsparpotential in den intralogistischen Prozessen bestehender Krankenhausumgebungen mit relativ geringem Aufwand sehr präzise ermittelt werden. Auf dieser Basis können konkrete Strategien und pragmatische Maßnahmen zur Effizienzsteigerung definiert werden.</p> <p>Weltweit und branchenübergreifend setzen Unternehmen zunehmend auf autonome Transportroboter als flexible Materialflusslösungen für die zielgenaue Beförderung sämtlicher Transportgüter. Von dieser globalen Entwicklung können Krankenhausbetriebe in besonderer Weise profitieren, da sie heute noch durch überwiegend manuelle Arbeitsprozesse geprägt sind und somit ganz erhebliches Automatisierungspotential bieten.</p> <p>Überall dort wo Informationen und Material bewegt werden – Apotheke, Lager, Sterilisation, Küche, Wäscherei, Labore, Bettenlogistik, Archive, Post – können moderne Automatisierungsmethoden die Profitabilität und in besonderem Maße die Sicherheit des Krankenhausbetriebes deutlich erhöhen.</p>	
2	Darstellung von Aufgabenstellung / Thema / Zielen	



ENTSCHEIDERFABRIK

Die Herausforderungen im Betrieb eines Krankenhauses ähneln sich in vielerlei Hinsicht denen des industriellen Produktionsmanagements. Um Kosten zu sparen kommen im Produktionsmanagement insbesondere Strategien zur Vermeidung von Verschwendung zur Anwendung. Diese lassen sich wie folgt kategorisieren und auf den Krankenhausbetrieb übertragen:

1. Laufwege

Hierzu zählen alle Laufwege des Krankenhauspersonals, um zum Beispiel Medikamente, Verbandsmaterial, Laborbedarf, Operationsbesteck, Essen, Betten, Wäsche, Dokumente sowie Abfälle zu verbringen und natürlich die Patienten zu versorgen. Eine Vielzahl von unnötigem Laufwegen führt zu erheblichen Ineffizienzen und erzeugt somit vermeidbare Kosten.

2. Wartezeiten

Die richtigen Dinge zur richtigen Zeit, in der richtigen Menge am richtigen Ort zur Verfügung zu haben ist unerlässlich für einen effektiven und effizienten Krankenhausbetrieb. Unnötige Wartezeiten aufgrund fehlender oder zu spät bereitgestellter Materialien sind Faktoren, die sich gravierend auf die Betriebskosten eines Krankenhausbetriebes auswirken sowie das Wohl der Patienten gefährden.

3. Transporte

Manuelle Transporte jedweder Art können als Verschwendung ersten Grades klassifiziert werden, da das hierfür eingesetzte Krankenhauspersonal nicht für wertschöpfende Tätigkeiten (z.B. Abrechenbare Leistung am Patienten) zur Verfügung steht.

4. Bestände

Zu hohe Materialbestände belasten die Liquidität vieler Krankenhausbetriebe. Das „Hamstern“ von hohen Materialbeständen führt dabei nicht nur zu vermindertem Handlungsspielraum im Finanzmanagement, sondern auch zu erhöhter und ungleichmäßiger Auslastung entlang der gesamten Prozesskette.

5. Transparenz

Mangelnde Transparenz im Materialfluss führt zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten. Nicht zu wissen welches Verbrauchsmaterial, medizinische Gerät oder Bett sich wo und in welcher Menge im Krankenhaus befindet, führt zu immensen zusätzlichen Personalaufwänden und redundanten Beständen. Ein digitaler, automatisierter Materialfluss kann diese Ineffizienzen nahezu eliminieren.



6. Sicherheit

In komplexen Arbeitssystemen gewinnt der Faktor Mensch in Bezug auf Tätigkeiten in sicherheitskritischen Anlagen aufgrund der Weiterentwicklung und Veränderungen der Technologien stetig an Bedeutung.¹ Das Health & Safety Laboratory (HSL) veröffentlichte bereits im Jahr 2006 einen Bericht über Ereignisursachen menschlicher Fehler. Einer der Hauptbefunde betont die Relevanz von organisatorischen Faktoren: „Die Literatur zur Steuerung von menschlichem Verhalten in Hochrisiko behafteten Industrien weist eher auf organisationale Faktoren als auf individuelles Verhalten hin“.² Darüber hinaus zeigen viele der Fallstudien und der Ereignisberichte, dass Fehler, die durch menschliche und organisationale Faktoren beeinflusst wurden, implizite Ursachen für Ereignisse in Hochrisiko behafteten Industrien darstellen. Es ist bekannt, dass die Kontrolle von menschlichen und organisationalen Faktoren viel wichtiger ist als die Kontrolle der Technik, weil dort bedeutsame Verbesserungen zur Sicherstellung der inhärenten Sicherheit von Maschinen, Technik und Ausstattung bereits stattgefunden haben.³ Im Kontext eines Krankenhausbetriebes ist somit insbesondere die Patientensicherheit, d.h. die gesicherte Versorgung sowie die Perfektion von Hygiene- und Sterilisationsverfahren, von übergeordnetem Interesse in diesem Projekt.

Eine effiziente Intralogistik ist heute für nahezu jedes Unternehmen ein ganz zentraler betriebswirtschaftlicher Erfolgsfaktor. Durch optimierte Wege und den planbaren Ressourceneinsatz werden die Rahmenbedingungen geschaffen, um personelle Kapazitäten freizusetzen und diese noch gezielter einzusetzen. Hierbei gilt es die täglich notwendigen Logistikaufwände nicht nur zu bewältigen, sondern zu beherrschen. Zur Beherrschung der logistischen Herausforderungen in Krankenhäusern führt der Weg unmittelbar und unausweichlich zur Automatisierung.

Was kann mit diesem Projekt erzielt werden?

- E&K Automation hat in den Krankenhäusern Herlev Hospital (DNK), Royal Adelaide Hospital (AUS) und Ospedale Toscana: Lucca, Massa, Pistoia, Prato (ITA) bereits erfolgreiche Projekte umgesetzt.
- In der Konsequenz konnten die Krankenhäuser nicht nur Prozesskosten sparen, sondern gewannen auch ein erhebliches Maß an Sicherheit, Sauberkeit und Transparenz in den automatisierten Arbeitsprozessen. Die Höhe des Einsparpotentials muss individuell ermittelt werden und wird maßgeblich durch den Grad der Automatisierung bestimmt.
- Um profitabel zu wirtschaften und nachhaltig überlebensfähig zu bleiben, kommen Krankenhäuser an der Digitalisierung und Automatisierung patientenentfernter Prozesse nicht vorbei.



ENTSCHEIDERFABRIK

	<ul style="list-style-type: none">- Das industrielle Produktionsmanagement setzt seit Jahrzehnten auf Automatisierungslösungen und optimiert erfolgreich die Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit.- Das Ziel ist Krankenhausbetriebe ebenfalls von den modernen Automatisierungstechnologien profitieren zu lassen, um Kostenvorteile, Transparenz und Sicherheit zu gewinnen.- Die gesetzten Ziele im Rahmen dieses Antrags wird nachfolgend in den Lösungsvorschlägen und Leistungen detailliert.
3	Erläuterung der Lösungsvorschläge

¹ Umweltbundesamt. *Einfluss menschlicher Faktoren auf Unfälle in der verfahrenstechnischen Industrie*. S. 164, Dessau-Roßlau, 2008.

² IAEA.. *Developing safety culture in nuclear activities. Practical suggestions to assist progress*. In Safety Reports Series No.11. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1998.

³ Umweltbundesamt. *Einfluss menschlicher Faktoren auf Unfälle in der verfahrenstechnischen Industrie*. S. 14 Dessau-Roßlau 2008



ENTSCHEIDERFABRIK

Für jede Unternehmung ist es entscheidend, komplexe intralogistische Abläufe sowie vor- und nachgelagerte Prozesse von Anfang an optimal zu planen und zu dimensionieren. Die bestmögliche Voraussetzung dafür bietet die Simulation. Zusammenhänge, Systemgrenzen, Engpässe, dynamische Veränderungen und Lösungsalternativen lassen sich in einem realitätsnahen Modell abbilden.

Im Rahmen der Datenaufnahme und Analyse wird zusammen mit dem Partnerkrankenhaus geprüft inwieweit die Beschaffungsprozesse bereits über Order-Entry-Systeme ablaufen. Begleitend wird herausgearbeitet welche Daten (Standort, Ziel, Menge, Weg etc.) notwendig für die Modellierung sind und ob die bereits implementierten Systeme entsprechende Datensätze für die Simulation liefern können. Daher sollte die Möglichkeit der Daten- und Prozesserfassung gegeben sein.

Zwischen Februar 2019 und der MEDICA 2019 ist folgender Ablaufplan in drei zeitlich gleichen Abschnitten vorgesehen:

1. 3D-Vermessung der baulichen Gegebenheiten im Krankenhaus und Modellierung einer virtuellen Krankenhausumgebung (Ist-Zustand)
2. Analyse von Prozessen mit zentraler Bedeutung; z.B.:
 - Zentralsterilisation Versorgung und Entsorgung
 - Wäscherei Versorgung und Entsorgung
 - Speisenver- und Entsorgung auf Station
3. Zielmodellierung ausgewählter Prozesse mit Hilfe autonomer Transportroboter (Soll-Zustand)

Durch diesen ersten Schritt in Richtung Automatisierung werden während des Projektes alle Beteiligten (IT, Management, Ärzte, Pfleger) involviert, sodass die hier zu entwickelnde Lösung sich im Krankenhausbetrieb vollständig integriert, die Mitarbeiter entlastet und Verschwendung minimiert.

In zwei Anschlussprojekten sollen die Erkenntnisse aus dem oben dargestellten Vorhaben implementiert und die ermittelten Einsparpotentiale realisiert werden. Innerhalb eines Zeithorizonts von 1-2 Jahren kann eine Pilotanlage auf Basis des modellierten Beispielprozesses in den Einsatz gebracht werden. Nach erfolgreicher Pilotphase ist die Modellierung und Automatisierung weiterer Krankenhausabschnitte geplant.

4	<p>Beschreibung der Leistungen der „Themen Einreicher“</p> <p>Anhand der Analyse der 3D-Vermessung erstellt E&K Automation eine Simulation eines ausgewählten Beispielprozesses bei den Partnerkrankenhäusern, liefert auf dieser Basis ein konkretes Automatisierungskonzept für den ausgewählten Prozess und zeigt präzise die zu erwartende Kostenersparnis auf. Von Seiten der E&K Automation werden die notwendigen Ressourcen und Planungstätigkeiten bereitgestellt.</p>
5	<p>Darstellung der Anforderungen an die „Themen Partner“</p>



ENTSCHEIDERFABRIK

Das Partnerkrankenhaus sollte folgende grundlegende Anforderungen erfüllen:

- Wille zur digitalen Transformation bzw. Automatisierung
- Bereitschaft zur aktiven Mitwirkung bei der Prozessanalyse
- Bereitschaft zur Lieferung von essentiellen Daten wie z.B. Baupläne, Prozessdaten, betriebswirtschaftliche Kennzahlen, etc.
- IT-gestützte Unternehmenssteuerung mittels ERP, WMS o.ä.
- ISO 9001 oder EN 15224 Zertifizierung mit Prozessmodellen

Erfahrungen zeigen, dass alle Projektbeteiligten den Nutzen sowohl für die tägliche Arbeit wie auch im kaufmännischen Bereich schnell erkennen. Dies führt zu einer intrinsisch motivierten Bereitschaft zur Mitwirkung, welche den effizienten Einsatz der notwendigen Ressourcen fördert. Die Aufwände für die Analyse werden sich Rahmen von Interviews und kurzen Workshops halten. In Abhängigkeit vom Projektumfang werden ca. folgende Ressourcen notwendig:

- Technik / IT: 1-2 Tage
- Prozessmanagement: 2 Tage
- Pfleger, Anwender: 2 Tage

Darüber hinaus ist für die Modellierung als ersten Schritt kein weiterer Investmentaufwand in Order-Entry-Systeme und bauliche Veränderungen notwendig.

6 Darlegung der Anforderungen im Hinblick auf eine nachhaltige Themenbearbeitung

Sofern die Ergebnisse der Simulation dazu führen, dass eine Automatisierung möglich und gewünscht ist, sind folgende Leistungen durch das Partnerkrankenhaus zu erbringen:

- Beschaffung der konzeptionierten Automatisierungslösung (CAPEX-Modell) oder Bestellung der Transportleistung als Dienstleistung (OPEX-Modell)
- Mitwirkung bei der Anbindung der Automatisierungslösung an die eigene IT-Infrastruktur
- Mitwirkung an der Schulung und Einweisung des Krankenhauspersonals
- Ggf. Überwachung und Entstörung der Automatisierungslösung (kann bei Bedarf auch komplett durch E&K Automation übernommen werden)

Folgende Leistungen werden durch EK erbracht:

- Beratung und Mitwirkung bei Förderanträgen
- Schlüsselfertige Lieferung der Automatisierungslösung