

# HOSPITAL ENGINEERING INNOVATIONSPFADE FÜR DAS KRANKENHAUS DER ZUKUNFT



gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen





## DAS KRANKENHAUS DER ZUKUNFT

Die Krankenhäuser in Nordrhein-Westfalen stehen in den nächsten Jahren vor erheblichen Herausforderungen. So haben viele Krankenhäuser die Aufgabe, die Kostensituation und gleichzeitig die Qualität ihrer Leistungserbringung zu verbessern. Ziel ist es, in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben bzw. zu werden und zu den »Krankenhäusern der Zukunft« zu gehören.

Ansatzpunkte für Optimierungen, Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen finden sich insbesondere in den technischen Bereichen der Krankenhäuser. Zu diesen Bereichen zählen beispielsweise die Krankenhaus-IT, die Energieversorgung oder die Gebäude- und Betriebstechnik, aber auch die Krankenhauslogistik.

Innovationen und Optimierungen in diesen Einzelbereichen (z. B. Logistik oder Energieversorgung) führen zumeist nur zu partiellen Kostensenkungen / Qualitätsverbesserungen und lassen die Optimierung des »Gesamtsystems Krankenhaus« außer Acht. Potenziale, die sich aus einer **multi-perspektivischen Betrachtung des Krankenhauses** ergeben, werden so verschenkt oder es entstehen sogar Zielkonflikte im Sinne von negativen Auswirkungen einer Maßnahme auf andere Bereiche. So kann z. B. die Optimierung eines Logistikprozesses dazu führen, dass dieser aufgrund von häufigeren Bestellzyklen höhere Energiekosten nach sich zieht. Zusätzlich mangelt es oft an validen technischen und betriebswirtschaftlichen Kennzahlen zur Bewertung von Einzelmaßnahmen für

das Krankenhaus. Bereichsübergreifende Konzepte und Werkzeuge fehlen gänzlich.

Im Forschungsprojekt »Hospital Engineering – Innovationspfade für das Krankenhaus der Zukunft« wird die Zielsetzung verfolgt, diese Lücke zu schließen. Das Projekt setzt auf eine multiperspektivische Betrachtung des Krankenhauses mit der Untersuchung aktueller Innovationen und insbesondere deren Auswirkungen auf angrenzende Bereiche. Die Entwicklung von Best-Practice-Lösungen, die Optimierung des Gesamtsystems anhand von Prozess-, Unternehmens- und Simulationsmodellen sowie aussagekräftige Kosten-Nutzen-Bewertungen von technischen Innovationen sollen zukünftig Zielkonflikte vermeiden. Die praxisnahe Umsetzung erfolgt schließlich in vier Leitprojekten.

Die Projektergebnisse werden bei Anwendungspartnern in den praktischen Einsatz gebracht und im Hospital-Labor des Fraunhofer-Inhaus-Zentrums ([www.inhaus.fraunhofer.de](http://www.inhaus.fraunhofer.de)) in Duisburg gezeigt.

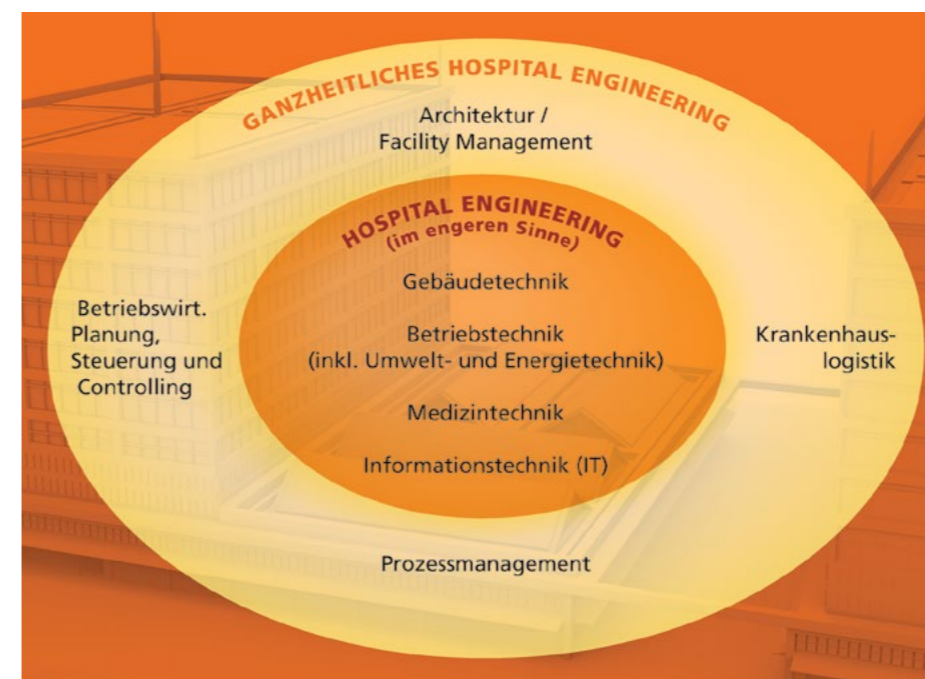
Das dem Projekt zugrunde liegende Verständnis von Hospital Engineering geht weit über die klassischen Ansätze der Krankenhaustechnik hinaus. Von konkreten innovativen Maßnahmen abstrahierend, legen die Fraunhofer-Institute den Fokus bezogen auf technische Systeme und die zugrunde liegenden Prozesse auf die folgenden Kernanforderungen an das Krankenhaus der Zukunft:

### Anforderung »Flexibilität«

Die ökonomische Ausgangslage der Krankenhäuser macht Flexibilität zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Im Rahmen der Integrierten Versorgung verlagern sich Leistungserbringungen in den ambulanten Bereich (z. B. steigende Fallzahlen in ambulanten OP-Zentren), aber auch in Pflegeeinrichtungen oder zu anderen medizinischen Dienstleistern. Flexibilität in den medizinischen Abläufen erfordert von den Häusern auch eine Skalierbarkeit der Gebäude- und Raumnutzung sowie der Krankenhaustechnik insgesamt. Kapazitäten müssen sehr kurzfristig auf-, aber auch abgebaut werden können.

### Anforderung »Sicherheit«

In einem Krankenhaus steht der Mensch im Zentrum jeglichen Handelns. Diese Tatsache bedingt höchste Anforderungen an die Sicherheit. Sicherheit kann sich dabei unter anderem auf Anlagensicherheit, Energie- sowie Ver- und Entsorgungssicherheit, aber auch auf Sicherheit im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (Safety, Security, Privacy) und Prozesssicherheit, d. h. die Robustheit aller medizinischen und nicht-medizinischen Abläufe, beziehen. Letztendlich sind alle Bereiche der Krankenhaustechnik, Logistik und Informations- und Kommunikationstechnik davon betroffen.



### Anforderung »Integration«

Krankenhäuser agieren in einem komplexen Umfeld, umgeben von anderen medizinischen Einrichtungen, niedergelassenen Ärzten, Zulieferern und Versorgern, Pflegeeinrichtungen, Apotheken, Sanitätshäusern sowie weiteren medizinischen Leistungserbringern (Logopäden, Rehasport etc.). Die Wettbewerbsfähigkeit eines Krankenhauses hängt in hohem Maße davon ab, wie effizient es mit seinem Umfeld verzahnt ist. Nur wenn die internen Prozesse mit externen Prozessen auf medizinischer und organisatorischer Ebene synchronisiert sind, kann der medizinische Behandlungsprozess zur Zufriedenheit aller Teilnehmer realisiert werden. Insbesondere die Integration unterschiedlichster, heute unabhängig eingesetzter Subsysteme

über gemeinsame Integrationsplattformen stellt eine besondere Herausforderung dar, die es zu bewältigen gilt. Damit sind die Architekturen von Softwaresystemen den Dienstleistungsangeboten und medizinischen Leistungen anzupassen oder neu zu gestalten.

### VIER LEITPROJEKTE

Die Erfüllung der abstrakten Kernanforderungen Flexibilität, Sicherheit und Integration wird im Projekt anhand von vier Leitprojekttiteln operationalisiert:

#### Leitprojekt »Serviceorientierung«

Wechselnde Auslastung und verstärkte Kooperationen im Rahmen integrierter Behandlungsformen machen flexible

Prozessstrukturen, die als Abfolgen in- oder outsourcingfähiger Services verstanden werden, zu einer Voraussetzung für Zukunftsfähigkeit. Ziel ist die Schaffung eines serviceorientierten Krankenhauses durch Identifikation und Zerlegung der im Rahmen der Leistungserbringung erbrachten Dienstleistungen (Services). Das Krankenhaus kann durch eine flexible Orchestrierung der Dienste jederzeit auf sich wandelnde interne und externe Anforderungen reagieren.

#### Leitprojekt »Transparenz«

Transparenz ist die Grundlage der Steuerungsfähigkeit und Sicherheit im Krankenhaus. Die Krankenhausleitung sollte jederzeit einen Überblick über Ertragslage, Ressourceneinsatz, Belegungssituation etc. haben. Ärzte und Pflegekräfte benötigen schnellen Zugriff auf Daten und Ressourcen, um Patienten optimal nach dem aktuellsten Stand der Medizin behandeln zu können. Ziel ist die Realisierung eines transparenten Krankenhauses durch Schaffung einer integrierten Datenbasis und durchgängiger Prozessdefinitionen inklusive flächendeckender Nutzung von aktiven und passiven RFID-Technologien. Die Erfordernisse des Datenschutzes und der Datensicherheit werden dabei konsequent umgesetzt.

#### Leitprojekt »Energieeffizienz«

Die Reduktion des Energie- und Ressourcenverbrauchs sowie die Steigerung der Energieeffizienz sind wichtige Faktoren für Kosteneinsparungen im stationären

Sektor. Zudem erfordern Klimawandel und Ressourcenknappheit verstärkten Umweltschutz und Energieeinsparungen bei den Krankenhäusern. Ziel ist die Schaffung eines energieeffizienten Krankenhauses durch konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion von Ressourcenverbräuchen und umweltbelastenden Emissionen. Durch effiziente Energienutzung soll kurz- bis mittelfristig eine Kostensenkung herbeigeführt werden.

#### **Leitprojekt »Adaptivität und Assistenz«**

Die Anpassung an sich verändernde Behandlungssituationen und Abläufe (Adaptivität) sowie die Bereitstellung von Assistenzfunktionen sowohl für Patienten als auch für das medizinische und pflegerische Personal erhöhen die Flexibilität und Sicherheit im Krankenhaus. Ziel ist es, den Patienten verschiedene Komfortfunktionen z. B. zur Steuerung der Raumklimatisierung, Entertainment, aber auch zur Überwachung von Vitalfunktionen und Notfalldetektion im Patientenzimmer zur Verfügung zu stellen. Das medizinische und pflegerische Personal soll in seinen Arbeitsprozessen unter anderem durch mobile Ein- und Ausgabegeräte unterstützt werden.

#### **FÖRDERUNG**

Das Projekt wird vom Land NRW unter dem Förderkennzeichen 005-GW01-066A EU-kofinanziert gefördert. Am Projekt sind insgesamt 25 Partner beteiligt. Es ist am 01.01.2011 gestartet und hat eine Laufzeit bis zum 31.01.2014.

#### **PARTNER**

##### Forschung

- Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST (Projektleitung)
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
- Fraunhofer-Institut für mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
- Universität Duisburg-Essen (Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung, Lehrstuhl für Mobile Human-Computer-Interaction)

##### Industrie

- Fiege Deutschland Stiftung & Co. KG
- inHaus GmbH
- MACH4 Automatisierungstechnik GmbH
- NGT Contracting GmbH
- Potthoff GmbH
- RpDoc Solutions GmbH
- locate solution GmbH
- wissner-bosserhoff GmbH

##### Krankenhäuser

- Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil GmbH
- Contilia Management GmbH
- Kliniken der Stadt Köln gGmbH
- Klinikum Dortmund gGmbH
- Klinikum Duisburg GmbH
- Kliniken Essen Mitte
- Marienhospital Herne
- Marien-Hospital Wesel gGmbH

##### Regionale Wirtschaftsförderungen

- EWG - Essener Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH
- MedEcon Ruhr GmbH
- Wirtschaftsförderung Dortmund
- Wirtschaftsförderung Bochum

#### **Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST**

Emil-Figge-Straße 91  
44227 Dortmund

#### **Ansprechpartner**

Dr. Thomas Königsmann

Telefon 0231 97677-418

Fax 0231 97677-198

E-Mail [he@isst.fraunhofer.de](mailto:he@isst.fraunhofer.de)

[www.isst.fraunhofer.de](http://www.isst.fraunhofer.de)

[www.hospital-engineering.org](http://www.hospital-engineering.org)