

## Innovative Technologien und Architekturen für klinische Informationssysteme von morgen

### Prof. Dr. Stefan Kirn

Forschungszentrum Innovation & Dienstleistung (FZID)  
Universität Hohenheim  
D-70599 Stuttgart

<http://www.fzid.de>  
Stefan.Kirn @ fzid.de  
Tel.: 0711 / 459-4025

## Übersicht

1. Problemstellung
2. Klinische Informationssysteme können ...
3. Empirische Befunde:
  - Anbieter und Nachfrager
  - Produkte
  - Technologietrends
4. Einige Folgerungen

Wird es **die** „klinischen Informationssysteme *von morgen*“ überhaupt geben,

und was genau bedeutet dann

„klinisch“ und „von morgen“

?

## 2. Klinische Informationssysteme können ...

1. ... die **Effizienz** betrieblicher Prozesse verbessern.
2. ... die **Effektivität** betrieblicher Prozesse verbessern.
3. ... **neue Produkte und Dienstleistungen für den Kunden** ermöglichen, die auf andere Weise nicht oder nur sehr aufwändig zu erzeugen sind:
  - o Einweiser (B2B)
  - o „Behandlungspartner“ (B2B)
  - o nachgelagerte Einrichtungen / Praxen (B2B),
  - o Patienten (B2B)

## I. Effizienzwirkungen

### Primär: Kostenziele!

- Business-IT Alignment
- Automatisierung
- neue Formen der Arbeitsteilung in klinikinternen/klinikübergreifenden Versorgungsketten
- Economies of Scale and Scope

## II: Effektivitätswirkungen

### Umsatzziele (u.a.):

- o Horizontale Kooperation zwischen großer/kleiner Klinik bei Portalklinik-Modellen
- o Mehrwertdienste (Healthcare/Nicht-Healthcare) auf Basis geeignet aufbereiteter Informationen in und Retrieval-Lösungen für Klinik-Datenbanken
- o verbesserte Möglichkeiten für klinische Studien, Second Opinions, usw.

### Qualitätsziele (u.a.):

- o IT Compliance im Kontext von Basel II, Sarbanes-Oxley-Act, usw.
- o Verbesserungen der Dokumentation durch Digitales Diktieren, Vor-Ort-Sensorik, ...
- o Informationsmanagement entlang der Rettungs-Versorgungskette
- o Klinik-interne und Klinik-übergreifende Informationsintegration
- o Prozess- und Workflow-Management

### Kundenbindungsziele

### III: Neue Dienstleistungen für die Kunden

#### Einweiser:

- o patientenzentrierte kooperative Informationsräume Einweiser / Klinik
- o Information Sharing bzgl. wichtiger Patienten
- o Haus-/Einweiser-übergreifende Qualitätsstandards
- o ...

#### Patienten:

- o Direktkommunikation Klinik-Patient vor und nach der Entlassung
- o Langfrist-Patientenmonitoring
- o Teilnahme an klinischen Studien
- o Medikamentenberatung
- o ...

#### Und für alle anderen .....

### Welche strategischen Ziele verfolgt das Management ?

- Kostensenkung?
- Umsatz?
- Qualität?
- Kundenbindung?
- Neue Dienstleistungen für bestehende / ggf. neue Kunden?

#### **Und:**

Welchen Lösungsbeitrag können die klinischen Informationssysteme heute, und was können realistischerweise zu erwartende (Weiter-)Entwicklungen der klinischen Informationssysteme in der Zukunft anbieten?

## 3. Empirische Befunde

- ◆ Nachfrager
- ◆ Anbieter
- ◆ Produkte
- ◆ Technologietrends

### 3.1 Nachfrager

#### **Regionale Oligopole, starke Fragmentierung (Stat. JB 2006; KBV):**

- ca. 300.000 niedergelassene Ärzte in 75.000 Einzel- und 17.000 Gemeinschaftspraxen
- ca. 55.000 Apotheker
- ca. 2.100 Krankenhäuser
- lfd. Konzentrationsprozesse auf allen Ebenen

#### **Beobachtungen:**

- Arztpraxen und Apotheken: sehr geringe Anforderungen an die IKT
- Krankenhäuser: extrem differenziertes Leistungsprogramm, mit entsprechend differenzierten Anforderungen an klinische Informationssysteme
- IT-Strategien von Krankenhäusern:
  - eingebettet in die Unternehmensstrategie (s.o.)?
  - durchgängig umgesetzt in allen primären (insb. Kliniken) und sekundären Bereichen eines Krankenhauses?
- Verfügen die IT-Abteilungen über die für nennenswerte Innovationsprozesse erforderlichen Personalkapazitäten?

## Können die Nachfrager den Innovationsprozess treiben?

- Die Kleinst- und Kleinunternehmen können die Entwicklung nicht vorantreiben.
- Selbst große Krankenhäuser
  - erreichen kaum 500 Mio. € Umsatz,
  - haben weniger als 10.000 Beschäftigte,
  - und erwirtschaften, wenn überhaupt, nur sehr geringe Gewinne.
- Entscheidungsprozesse für IKT-Innovationen
  - sehr zeitaufwändig (Unternehmenskultur?)
  - hochgradig (mikro)politisch
  - oft erhebliches Kompetenzgefälle zwischen Anbieter und Nachfrager

**Fazit:** fehlende Finanzmittel, (zu) knappe Personalressourcen,  
unzureichende Einbindung in Unternehmensstrategie

**Antwort:** NEIN

## 3.2 Anbieter

### **Ebenfalls oligopolistische Marktstrukturen**

- wenige große Anbieter
- zahlreiche kleine bis sehr kleine, teils auch nur regional tätige Unternehmen
- geringer Organisationsgrad: VHiTG: 37 Mitglieder; ITeG: <300 Aussteller
- es dominieren „Healthcare-only“-Anbieter

### **Beobachtungen:**

- „Healthcare-only“-Anbieter:
  - starker Fokus auf dt. Markt, können Geschäftsmodelle meist nicht intern. ausrollen
  - eingeschränkte Möglichkeiten zur Nutzung der Konvergenzchancen
- Branchenübergreifend aktive Anbieter:
  - erfolgreiche KH-Unternehmenssoftware-Strategien ???
- Allgemein: Anbieterunternehmen aktuell überdurchschnittlich belastet durch Übernahmen, nicht ausreichend gut funktionierende Geschäftsmodelle und Produkte

## Können die Anbieter den Innovationsprozess treiben?

- Die Kleinst- und Kleinanbieter können die Entwicklung weder technisch noch ökonomisch vorantreiben.
- Große Anbieter von Unternehmenssoftware
  - haben in anderen Geschäftsfeldern (Banken, Automotive, Maschinenbau, usw.) viel höhere Kundenzahlen/Umsätze/Ergebnisbeiträge
  - können aufgrund der Fachkomplexität im Gesundheitswesen auf dem Gebiet der Healthcare-spezifischen Anwendungen nur bedingt Skaleneffekte erzielen
  - verfolgen/stellen um auf Plattformstrategien!
- „HC-Only“-Anbieter: aktuell ebenfalls zum Teil „in schwerem Fahrwasser“

Fragen (u.a.): • Traditionelle KH-UnternehmensSW als Erfolgsmodell für Zukunft?  
• stehen die für Innovationen nötigen Finanzmittel und Personalressourcen zur Verfügung?

Antwort: (eher) NEIN

## 3.3 Produkte

- Sind die Kunden - gemessen an den eingangs formulierten Zielen - zufrieden? Mit den Produkten, den produktbegleitenden Dienstleistungen, der Zeitdauer von IT-Projekten, ...?
- Inwieweit sind bestehende Architekturen, Plattformen und Werkzeuge sowie die am Markt vorhandenen Lösungen **auf dem in der Softwareindustrie heute üblichen** Stand der Technik?
- In welchem Umfang können heute Entwicklungen genutzt werden, die bereits von anderen Branchen finanziert wurden? Wie kann das ggf. geändert werden? Welche Konsequenzen hätte das? Für wen?
- Zukunftsfähigkeit: In welchem Umfang (Grad des Commitment) sind KIS-/RIS-PACS-Anbieter in aktuelle SWTechnologieförderprogramme involviert?

## 3.4 Technologietrends

### Informationsaufnahme / -generierung

- Semantic Networks / Ontologies
- **Radio Frequency Identification (RFID)**
- GPS / Galileo
- Sensornetzwerke
- ...

### Informationsverteilung, -verarbeitung und -speicherung

- Service Orientierte Architekturen (SOA)
- Grid-Technology
- Multiagentensysteme
- Semantische Technologien
- ...

### Informationsbereitstellung & -nutzung

- Mobile & Wearable Computing
- Augmented Reality
- Simulation (auf Basis von Echtzeitdaten)
- ...

15/10

FZ I&D

Forschungszentrum  
Innovation und Dienstleistung

## 3.4.1 Technologietrends - Beispiel RFID

- ◆ „beliebige“ Miniaturisierung gestattet ein breites Einsatzspektrum
  - z.B. essbar
- ◆ bereits reichhaltiges Angebot an RFID-gestützten Anwendungen
  - OP-Besteck
  - Klinische Forschung
  - Identifikation von Neugeborenen
- ◆ **Problem:** Starke Orientierung an den Barcode-Anwendungen
- ◆ **Herausforderung:** Integrierte Anwendungen in der klinischen Informations-, Patienten- und Ressourcenlogistik
  - Blutkonserven Tracking & Tracing
  - Bettenmanagement
  - Medikamentengabe
- ◆ **Fazit:** noch erhebliches **Einsatzpotenzial** zur **Automatisierung** klinischer Prozesse

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (Unkomprimiert)“  
benötigt.

Wird der QuickTime™  
FF (Unkomprimiert)  
benötigt.

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (Unkomprimiert)“  
benötigt.

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (Unkomprimiert)“  
benötigt.

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (Unkomprimiert)“  
benötigt.

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (Unkomprimiert)“  
benötigt.

Bilder: GQNetMed, ER Systems

16/10

FZ I&D

Forschungszentrum  
Innovation und Dienstleistung

## 4. Einige Folgerungen

### Zusammenfassung:

- Weder Anbieter noch Nachfrager von Klinische IS-Produkten sind ausreichend stark zur Forcierung ambitionierter IKT-Innovationen.
- Finanzmittel und Personal-(Entwickler-)Kapazitäten scheinen für ambitionierte Innovationsprozesse generell (viel) zu knapp zu sein.
- Branchenübergreifende Synergieeffekte sind sehr schwer zu erzielen.
- Auf Produktebene bestehen teils erhebliche Innovationsrückstände, die erst einmal aufgeholt werden müssten, bevor die Zukunft gestaltet werden kann.

### Zu erwarten ist deshalb:

- weiterhin sehr (viel zu) langsame Innovationsprozesse
- Trend zu einer gewissen Industrialisierung (Synergien) Klinischer SW-Systeme
- Neuorientierung der Geschäftsmodelle/Produktionsstrategien der SW-Anbieter
- Die IKT wird nur sehr langsam zu einer wirklichen „Fertigungstechnologie“ des Gesundheitswesens