

eHealth: Von der Vision zur Anwendung

Karl P. Pfeiffer
 Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie
 Medizinische Universität Innsbruck

Leiter des AK 1 der österr. eHealth Initiative (EHI)

karl-peter.pfeiffer@i-med.ac.at
<http://www.i-med.ac.at/msig/>



Zukunftswerkstätte Gesundheit, 30.10.08, Wien



Vision - Anwendung

- **Vision**
 - Ansicht
 - Aussensicht
 - Aussicht
 - Draufsicht
 - Durchsicht
 - Fehlsicht
 - Fernsicht
 - Gesamtsicht
 - Hellsicht
 - Rundumsicht
 - Übersicht
 - Weitsicht
 - Weltsicht
 - Zuversicht

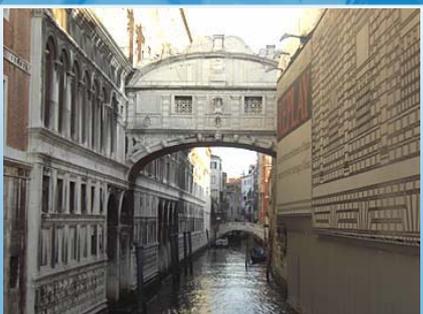


- **Anwendung**
 - Aufsicht
 - Bodensicht
 - Einsicht
 - Innensicht
 - Klarsicht
 - Kurzsicht
 - Nachsicht
 - Nahsicht
 - Rücksicht
 - Schwarzsicht
 - Tunnelsicht
 - Urnsicht
 - Vorsicht

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

2

Von der Vision zur Anwendung: über die ...brücke



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

3

Inhalt

- Die eHealth Vision(en)
 - Was erwarten wir von eHealth
- eHealth Anwendungen heute
- eHealth Anwendungen morgen
 - Wie weit sind wir von diesen Zielen entfernt
 - Welche Hindernisse sind zu überwinden
- Diskussion

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

4

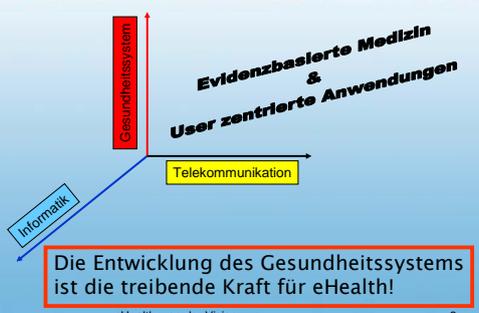
Was kann die IKT im Gesundheitswesen nicht leisten?

- eHealth kann die Probleme des Gesundheits- und Sozialsystems nicht lösen
- aber
- **ohne eHealth können diese Probleme nicht gelöst werden!**

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

5

Gesundheitstelematik - eHealth



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

6

eHealth Mission Statement



- eHealth ist ein integriertes, wissens- und evidenzbasiertes Management der Gesundheit mittels IKT
- zur Unterstützung der Prozesse aller Akteure im Gesundheits- und Sozialwesen
- unter besonderer Berücksichtigung des Datenschutzes
- Bis 201x werden die wichtigsten Gesundheitsdaten den berechtigten Personen bei Bedarf ortsunabhängig elektronisch zur Verfügung stehen

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

7

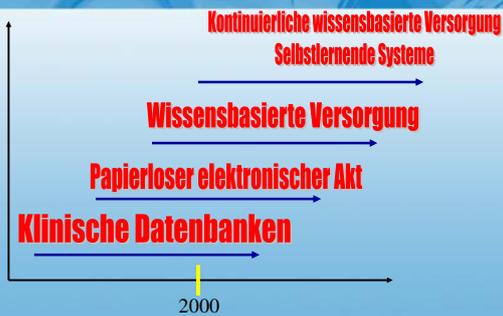
eHealth Vision

- Die sichere, vollständig digitale
- **Dokumentation, Kommunikation, Archivierung und Verarbeitung**
 - von multimedialen **Daten, Informationen und Wissen** im Gesundheits- und Sozialwesen
 - basierend auf internationalen technischen und inhaltlichen Standards
- **Durch eHealth**
 - ist die Qualität der Versorgung auf dem neuesten Stand der Wissenschaften gewährleistet
 - werden die effektivsten und best möglichen Massnahmen für die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung getroffen
 - wird die Patientensicherheit erhöht
 - wird die Arbeit der Gesundheitsdiensteanbieter optimal unterstützt
 - werden die vorhandenen Mittel optimal eingesetzt

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

8

Entwicklung von medizinischen Informations-Systemen



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

9

eHealth Bereiche



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

10

eHealth - Anforderungen

- eHealth muss sich an den Bedürfnissen der Bürger, Patienten, Akteure orientieren
 - Muss wissens- bzw. evidenzbasiert sein
- eHealth muss eine gute Kosten-Nutzen-Relation nachweisen
- Integrierte nahtlose Versorgung gewährleisten
 - **Prozessorientiertes**, patientenzentriertes Gesundheitswesen
- Aktive Teilnahme der Patienten fördern
- eHealth ist ein gesundheitspolitisches Modell
 - Die IKT ist das Werkzeug

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

11



12

e-Health Funktionen /1

- **Identifikation**
 - Eindeutige und sichere Identifikation der Bürger / Patienten
 - e-card
 - Ergänzungen für Nicht-e-card Besitzer
 - Aktuelles Verzeichnis Gesundheitsdiensteanbieter
 - Register bei vertrauenswürdigen Institutionen
- **Dokumentation**
 - Standardisierte Nomenklatur
 - Strukturierung von Dokumenten
 - Standardisierte Architektur
 - Europäischer minimaler Datensatz
- **Kommunikation**
 - Datensicherheit und Datenschutz
 - Technische Standards (HL 7, DICOM, XML, IHE-Empfehlungen, ...)
 - Hardware Standards für mobile Einrichtungen (ISO / IEEE)



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

13

e-Health Funktionen /2

- **Archivierung und Zugriff**
 - Verfügbarkeit
 - 365 Tage * 24 Stunden
 - Ausfallskonzept
 - Langzeitverfügbarkeit
 - Was sind relevante Dokumente?
 - Filterung
 - Rascher Zugriff
 - „Ein Dokument existiert nur einmalig!“
 - Zugriffsprotokollierung
- **Datenverarbeitung**
 - Entscheidungsunterstützung
 - Pro aktive wissensbasierte Systeme
 - Verwendung anonymisierter Daten für Planung, Steuerung, Wissenschaft, Qualitätsmanagement



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

14

e-Health Funktionen /3

- **On-line Gesundheitsinformationen - Wissensmanagement**
 - Qualitätsgesichertes, aktuelles Wissen für
 - Bürger / Patienten
 - Für Laien verständlich und benutzerfreundlich aufbereitet
 - Berücksichtigung der Bedürfnisse von Kranken und Behinderten
 - Gesundheitsdiensteanbieter (GDA)
 - Evidenzbasierte Medizin
 - Klinische Pfade
 - Entscheidungsträger

Information Therapy – Information is part of the treatment
Information can improve patient care
Information can help to save life

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

15

eHealth Anwendungen

- Die sichere, vollständig digitale
- **Dokumentation, Kommunikation, Archivierung und Verarbeitung**
 - von multimedialen Daten, Informationen und Wissen im Gesundheits- und Sozialwesen
- Die für den einzelnen Benutzer bzw. Bürger / Patienten relevanten Daten einer eindeutig identifizierten Person werden entsprechend den Rollen und den Profilen der einzelnen GDA in einer optimal aufbereiteten Form 24h*365,25T zur Verfügung gestellt
- Basierend auf der **technischen und semantische Interoperabilität** von Informationssystemen

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

16

e-Health Anwendungen



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

17

Lösungsorientierte Anwendungen



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

18

Problemorientierte Anwendungen



eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

19

Die eHealth Vision aus der Sicht der Patienten

- **Ziel: Erhöhung der Patientenzufriedenheit**
- Relevante Daten stehen bei Bedarf ortsunabhängig den berechtigten Personen zur Verfügung
- Der einzelne Bürger verfügt über seine Gesundheitsdaten
- Integrierte (statt fragmentierte) Versorgung
- eHealth ermöglicht eine aktive Beteiligung der Bürger am Management ihrer eigenen Gesundheit
 - eHealth verstärkt die **Gesundheitskompetenz der Bürger**

eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

20

Die eHealth Vision aus der Sicht der Gesundheitsdiensteanbieter

- **Ziel: Erhöhung der Zufriedenheit der GDA**
- Aktive Unterstützung der Dokumentation
 - Verbesserung der Datenqualität
- Optimale Aufbereitung der Daten
 - **Filterung der relevanten Daten**
 - **Nach individuellen Profilen**
- Integration von qualitätsgesicherten Wissensbasen in die Informationssysteme
- Unterstützung der patientenbezogenen Kommunikation und Kooperation von multidisziplinären Teams
- Optimales Management von Gesundheitseinrichtungen
- **Finanzierung von eHealth Anwendungen**
 - Z.B.: Telemedizinische Leistungen

eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

21

Unterstützung der Dokumentation und Klassifikation

- International standardisierte Architektur der wichtigsten Dokumente
 - Archetypen
 - In verschiedenen Informationssystemen nutzbar
- Unterstützung einer standardisierten und strukturierten Dokumentation
 - **Entwicklung von fachspezifischen Templates**
 - Dokumentation der Abweichung von Standards
- Semi-automatische Extraktion von standardisierten Begriffen aus Freitext
 - Codierung in SNOMED-CT bzw. UMLS
- **Semantische Interoperabilität**
 - Verwendung von internationalen multilingualen Terminologien und Klassifikationen
 - Terminologieserver

eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

22

Nutzen für GDA

- **Management der Dokumentation**
 - Werkzeuge zur Erfassung und Speicherung von patientenbezogenen Daten
 - Freitext
 - Strukturierte Dokumente
 - Automatisierte Extraktion von administrativen Daten aus der medizinischen Dokumentation
- Unterstützung der patientenzentrierten Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams
 - Integrierte Versorgung

eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

23

Computer Based Physician Order Entry (CPOE)

- Medikation
- Labortests
- Radiologie – Anforderungen
- **Mehrwert:**
 - Terminvereinbarung, Erinnerungen, verständliche Anleitungen, Wegweiser, ...
 - Integration von Leitlinien

eHealth: von der Vision zur
Anwendung/KPP

24

Computer Based Physician Order Entry (CPOE) Chancen und Risiken

- **Reduktion der Fehler bei Medikamentenverschreibung um 81%**
- CPOE system facilitated 22 types of medication error risks:
 - fragmented CPOE displays that prevent a coherent view of patients' medications,
 - pharmacy inventory displays mistaken for dosage guidelines,
 - ignored antibiotic renewal notices placed on paper charts rather than in the CPOE system,
 - separation of functions that facilitate double dosing and incompatible orders,
 - inflexible ordering formats generating wrong orders.

• Koppel r. et al., JAMA, 2005. Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors

Nutzen für GDA: Unterstützung der Administration

- Aufnahme-, Überweisungs- und Entlassungsmanagement
 - Koordination der Behandlung
 - Die Information ist aktuell am Ort der Behandlung
- Terminvereinbarung
 - Erinnerungsfunktionen für Patienten
 - Abrechnung, Leistungserfassung
- Abrechnung
- Daten für das Qualitätsmanagement

eTermin

Nutzen für Ärzte: Integrierte Sicht auf die Patientendaten

- Aktuelle, relevante Daten stehen in einer optimal aufbereiteten Form zur Verfügung
 - Die notwendigen Informationen können bei Bedarf abgerufen werden
- Fachspezifische Sicht
 - Ausgewählte gefilterte Dokumente
- Individuelle Sicht des Arztes
 - Favoriten
- Zeitverläufe von Vitalparametern werden grafisch und tabellarisch dargestellt
 - Auffällige Werte sind markiert
 - Aktuelles Fachwissen ist hinterlegt

Personalisierung

- An die Bedürfnisse der Nutzer angepasst
 - Benutzerprofile
 - Lernfähige Systeme
 - Das "Amazon-Modell"
- Virtueller persönlicher Gesundheitsagent
 - Persönliche virtuelle Suchmaschine für Gesundheitsinformationen
 - Erkennt Prioritäten

Ramona's alter ego (Raymond Kurzweil) says that Ramona and the technology behind her is a step in the progression of our species from real reality to virtual reality.



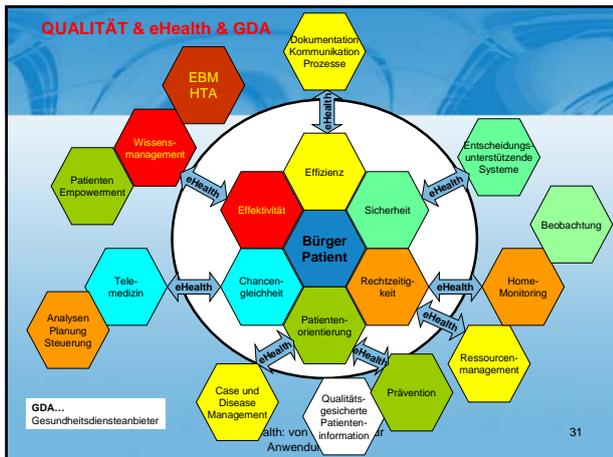
Ramona has an interesting history. She is credited with being the world's first live virtual performing and recording artist. She's the host of [Ray Kurzweil's virtual chemistry](#) website. She has a pet frog. She loves [music](#).

Die eHealth Vision aus der Sicht der Gesundheitspolitik



eHealth aus der Sicht des Qualitätsmanagements

- **Vergangenheit** – Strukturqualität
- **Gegenwart** – Prozessqualität
 - z.B.: Online Infektionskontrolle
 - Interaktive automatische Erinnerungen
- **Zukunft** – Ergebnisqualität
 - Outcome, nicht Output: Langzeitergebnisse
 - Datenanalyse für das Qualitätsmanagement



Ziele der elektronischen Medikation

- **Steigerung der Qualität der Versorgung**
 - **Sicherheit**
 - Vermeidung von Wechselwirkungen
 - Vermeidung von Unverträglichkeiten
 - Durch Speicherung und automatische Überprüfung jeder Verordnung in einer Medikamenten-Wissensdatenbank
 - Anmerkung: Lt. Studie des Inst.of.Medicine (2001) gehört dies zu den häufigsten vermeidbaren Fehlern
 - Lesbarkeit und richtige Dosierung
 - **Effizienz, Kostensenkung**
 - Auswahl der kostengünstigsten Medikation
 - On-line Patienten-Information
 - Erhöhung der Compliance
 - **Wissenschaftliche Nutzung**
 - Outcome-Forschung
 - Pharmako-Ökonomie Studien

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

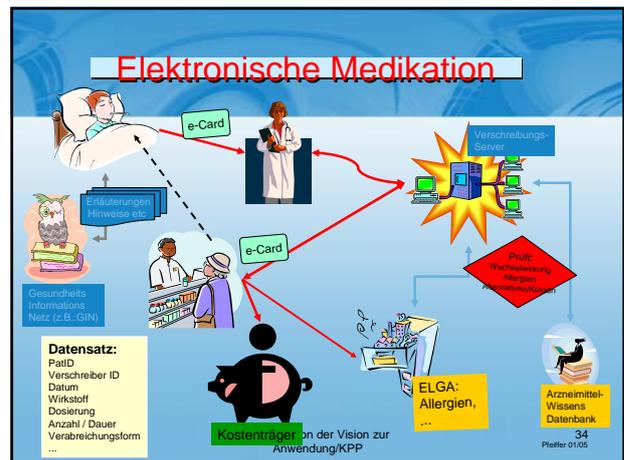
32

eMedikation:

- **Ein Patient bekommt ein neues Medikament verordnet**
 - Die Ärztin / der Arzt wählt das zu verschreibende Medikament aus einer Liste am Computer aus
 - Es ist gut lesbar, die Dosierung ist eindeutig, ...
 - Das System **überprüft automatisch bezüglich Unverträglichkeiten**
 - Allergien, Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten, ...
 - Wenn keine Warnhinweise vorhanden sind, wird das Medikament freigegeben
 - Der Patient erteilt einer Person seines Vertrauens die Berechtigung zur Abholung in einer beliebigen Apotheke
 - Nach Auswahl der Apotheke wird überprüft, ob das Medikament dort auch lagern ist
 - Der Patient erhält noch eine ausführliche, für Laien verständliche und auf seine Symptome und Diagnosen bezogene Information zur Einnahme des Medikaments
 - Die Zeiten für die Einnahme des Medikaments werden automatisch in den Kalender des Patienten eingetragen

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

33



Speicherung von medizinischem Wissen

- **Vergangenheit – Memory based**
- **Gegenwart – Paper based**
- **Zukunft – IT based**
 - In den Workflow in Form von Standards und Leitlinien integriert

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

35

Von „memory based“ zu „knowledge based“

- Aktuelles, qualitätsgesichertes medizinisches Wissen am Ort der Behandlung in einer optimal aufbereiteten Form integriert in institutionsübergreifenden Informationssystemen zur Verfügung stellen
 - Zeitnahe Verfügbarkeit von aktuellem evidenzbasierten medizinischen Wissen
- Wissen „maschinell“ in entscheidungsunterstützenden Systemen verarbeiten
 - Klinische Pfade implementieren
 - Kontextsensitive Wissensintegration in Informationssysteme

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

36

Wissensmanagement

- Standardisierte Präsentation des medizinischen Wissens in Informationssystemen
 - eLearning für Experten und Laien
 - Interaktive Lehr- und Lernsysteme
 - Erklärung von komplexen Begriffen
 - Virtuelle Medizin
 - Virtuelle medizinische Universitäten
- Institutionsübergreifende multidisziplinäre Standards und Leitlinien basierend auf dem neuesten Wissen
 - Sie sind in entscheidungsunterstützenden Systemen integriert
- Verfahren zur Signal- und Mustererkennung basierend auf Methoden des Machine Learnings
- Prognosemodelle
- Interaktive animierte Spiele für die Gesundheitserziehung von Kindern

eHealth - Cyberspace

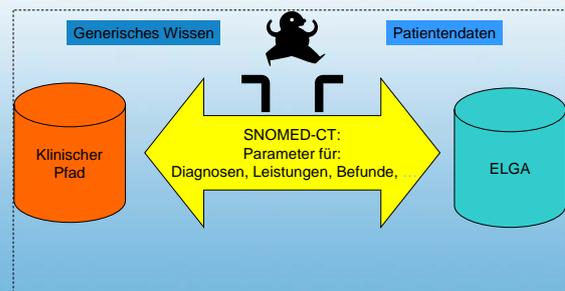
- Lernen mit virtuellen Patienten
 - Interaktive multimediale Lehrbücher
 - Virtuelle medizinische Universitäten
- Virtuelle Planung von Eingriffen
- Simulation von physiologischen / pathologischen Prozessen

KINDER und eHealth: Starlight's The X-Men in: Life Lessons Comic Book

- **Helping Kids Cope**
One of the hardest, most painful injuries to overcome is a **serious burn injury**. The pain can be intense, the recovery long, and for children and teens, the prospect of going back to school can be scary. What kinds of questions will other students and teachers ask? Will they be stared at or made fun of? Will they be able to do all the things they used to?
- **The X-Men® in: Life Lessons** is a unique **comic book** designed to help children, ages 9-17, with burn injuries learn social reintegration skills. Created through the partnership of Starlight Starbright and Marvel Enterprises, Life Lessons features the popular X-Men® characters and introduces a new teenage X-Man® named T-Ray, who survives a serious burn injury. The principal messages of the book are interwoven with T-Ray's return to school, as he struggles to find ways to cope with the challenges of his injury. Key themes include:
 - **The importance of self-acceptance in order to gain acceptance by others**
 - **Not defining yourself by your injury**
 - **Managing interactions with others by managing your actions**
 - **Responding to questions, teasing and staring with confidence**
 - **Finding coping strategies that work for you**
 - <http://www.starbrightworld.org/>



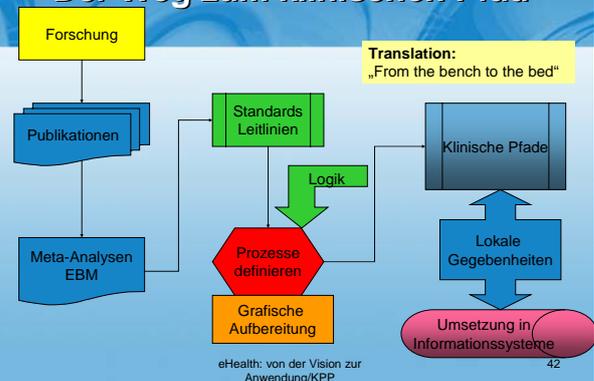
Link zwischen klinischen Pfad und ELGA



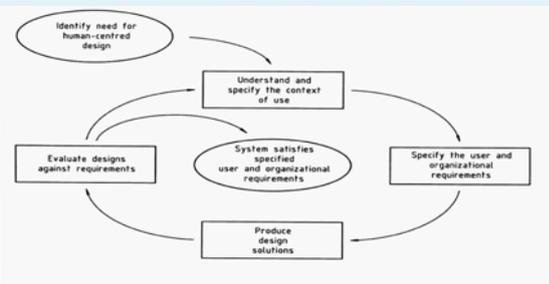
Integration von klinischen Pfaden in IT-Systeme

- **Anpassen an lokale Gegebenheiten**
 - Verfügbarkeit der Ressourcen
 - Bessere Planung und Auslastung der Ressourcen
- **Bezug zu Patientendaten herstellen**
 - Zuordnung eines Patienten zu einem / mehreren Leitlinien
 - Übersicht über Patienten in einer Leitlinie und deren Status
 - Integration der Patientendaten aus EHR in den Entscheidungsprozess
- **Verwendung von standardisierten Terminologien**
 - Standardisierte und strukturierte Dokumentation im EHR
 - Umsetzung in entscheidungsunterstützende Systeme

Der Weg zum klinischen Pfad

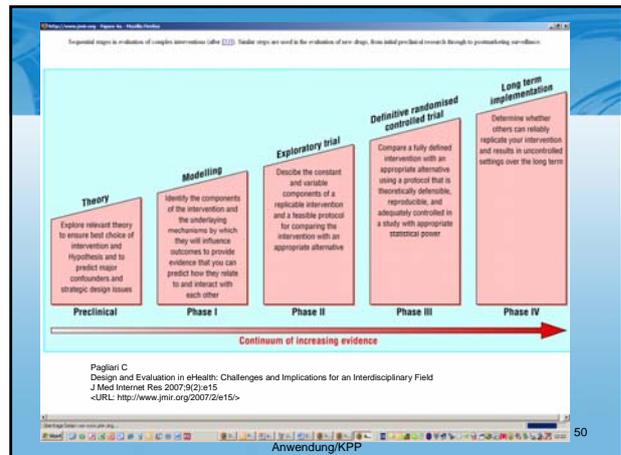


ISO 13407 standard for human-centered design processes for interactive systems



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

49



Anwendung/KPP

50

Die eHealth Hindernisse

- **Soziale und ethische Aspekte**
- Datenschutz
 - Fehlende systematische Risikoanalysen
- Widerstand gegen Veränderungen
 - Fehlendes Akzeptanzmanagement
- **Technische Aspekte**
- Verantwortung für die Infrastruktur
 - Archive, Netzwerk
- Benutzerfreundlichkeit der Systeme
- Unzureichende Technologien
 - Fehlende Standards
- Fehlende Terminologien
- **Organisatorische Aspekte**
- Unzureichende Darstellung von Anwendungen
 - Technologie statt Use Cases



Interface zwischen
User und System

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

51

Ethische und soziale Verantwortung von eHealth

- Beeinflussung des sozialen Kontaktes zwischen Personen
 - Soziale Isolation
- Akzeptanz der Technologie, Vertrauen in die Technologie
 - Ausfallsicherheit
- Unterstützung aller Stakeholder
 - Usability für Behinderte
 - Blindenschrift
 - Überwindung von Bildungsbarrieren
 - Digital divide / Einfachheit der Benutzung
 - Berücksichtigung von kulturellen Aspekten
- Berücksichtigung der Werte der Patienten
- Analyse der möglichen Risiken
 - Verlässlichkeit / Verfügbarkeit der Technologie
- Analyse der Kosten-Nutzen-Relation

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

52

Diskussion

- **Warum sind wir noch nicht weiter?**
 - Die Kluft zwischen eHealth Vision und Anwendung
 - Wer hat welche Aufgaben noch nicht gemacht?
 - Wo gibt es die größten Defizite?
 - Technik / Organisation / Politik / Anbieter (IKT Industrie) / Veränderungsbereitschaft
 - Brauchen wir mehr eHealth Forschung?
- **Wer soll eHealth finanzieren?**
 - Return on Investment
 - Nach ? Jahren
 - Integrierte Versorgung erfordert „integrierte Finanzierungsmodelle“
- **Kann man mit eHealth Wahlen gewinnen?**

eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

53



eHealth: von der Vision zur Anwendung/KPP

54