

A graphic of several interlocking puzzle pieces. One piece in the center is yellow, while the others are light blue. The pieces are set against a white background with a light blue gradient at the top and bottom.

Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen

Rainer Beckers, M.P.H., M.A.

Telemedizin – Was kann sie zur Versorgung leisten?

- Ein Beitrag zum Stand und zur Umsetzung der Telemedizin -

www.ztg-nrw.de

Partner des
Gesundheitscampus Nordrhein-Westfalen

AGENDA

- 1) ZTG GmbH
- 2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?
- 3) Kritik an Telemedizin
- 4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin
- 5) Perspektiven der Telemedizin
 - 5.1 Pragmatische Nutzenbewertung
 - 5.2 Regionale Ebene fördern
- 6.) Zusammenfassung und Fazit

AGENDA

1) ZTG GmbH

2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?

3) Kritik an Telemedizin

4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin

5) Perspektiven der Telemedizin

5.1 Pragmatische Nutzenbewertung

5.2 Regionale Ebene fördern

6.) Zusammenfassung und Fazit

Die ZTG GmbH stellt sich vor

- ZTG Zentrum für Telematik und **Telemedizin** GmbH
- Gründung 1999 als PPP
- Umsatz ca. 1,7 Mio. EUR
- Sitz in Bochum (TZR): Partner des Gesundheitscampus
- Ca. 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- **Bundesweit** tätig, Schwerpunkt NRW



Förderung der Telematik:

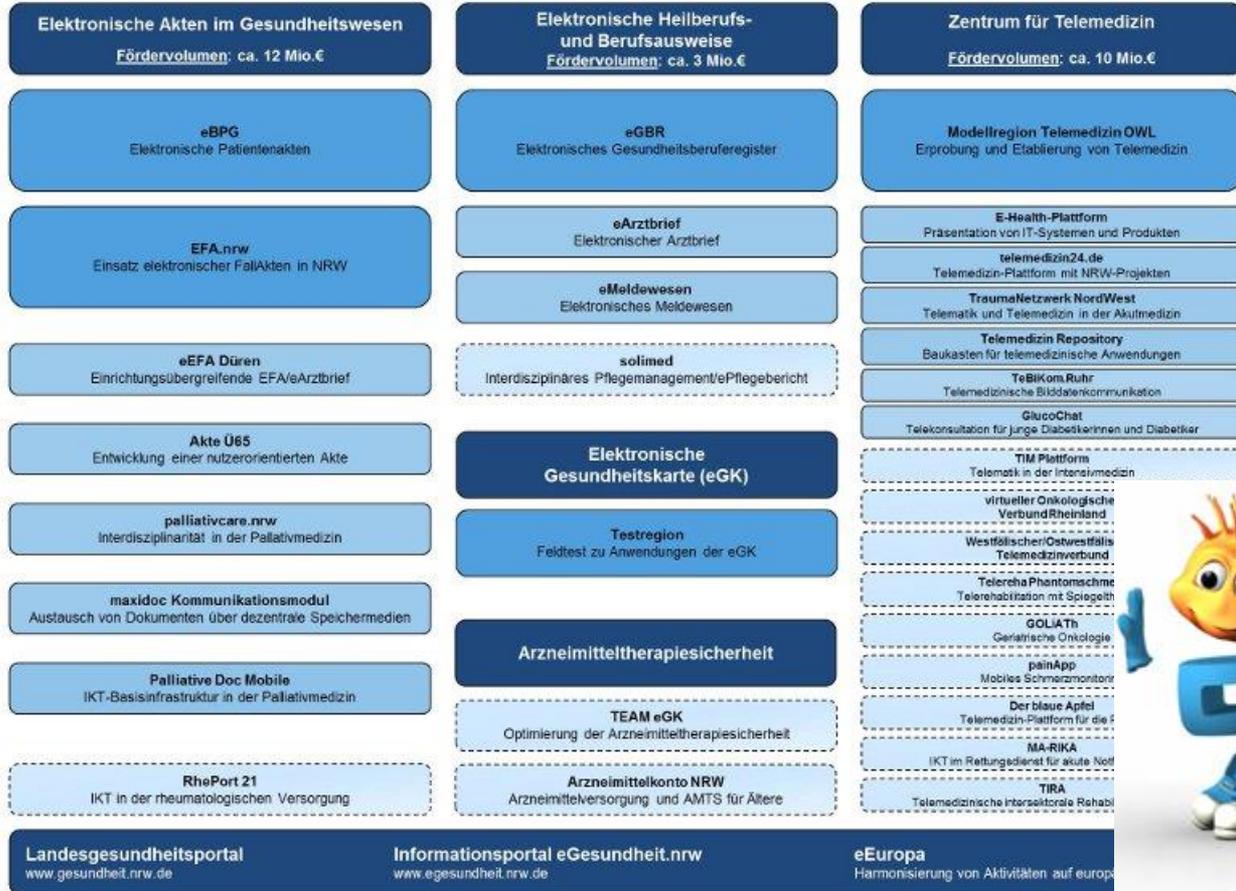
**Neutral. Interdisziplinär.
Kompetent. Vernetzt.**

Gesellschafter



Telemedizin | Strukturen in NRW

Landesinitiative eGesundheit.nrw :::: www.egesundheit.nrw.de Stand 16.01.2013

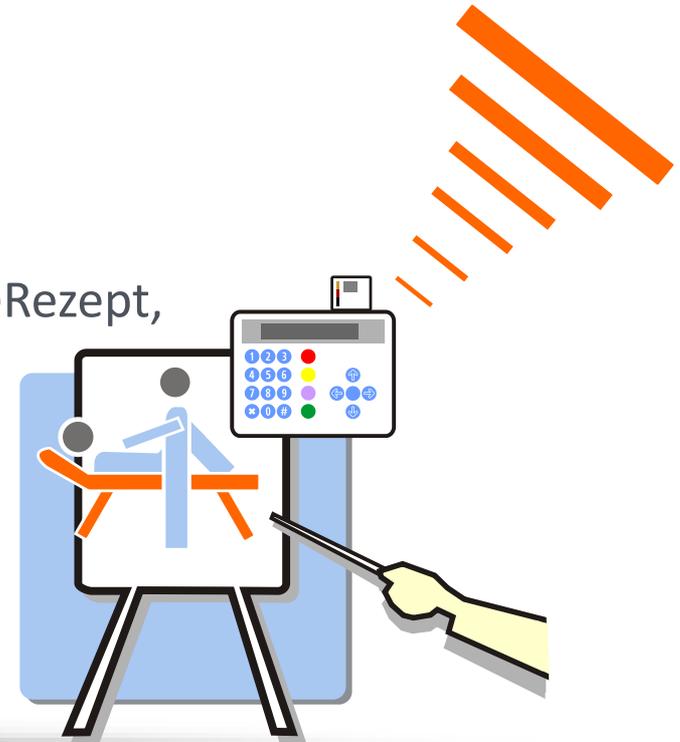


AGENDA

- 1) ZTG GmbH
- 2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?
- 3) Kritik an Telemedizin
- 4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin
- 5) Perspektiven der Telemedizin
 - 5.1 Pragmatische Nutzenbewertung
 - 5.2 Regionale Ebene fördern
- 6.) Zusammenfassung und Fazit

Definition: Telematik im Gesundheitswesen

- Telematik: Nutzung moderner Telekommunikation und Methoden der Informatik.
 - ... im Gesundheitswesen
 - ... auf Telematikinfrastruktur laufen die Telematikanwendungen, wie
 - Administrative Anwendungen (eEPA, eRezept, eArztbrief)
 - **Telemedizin**

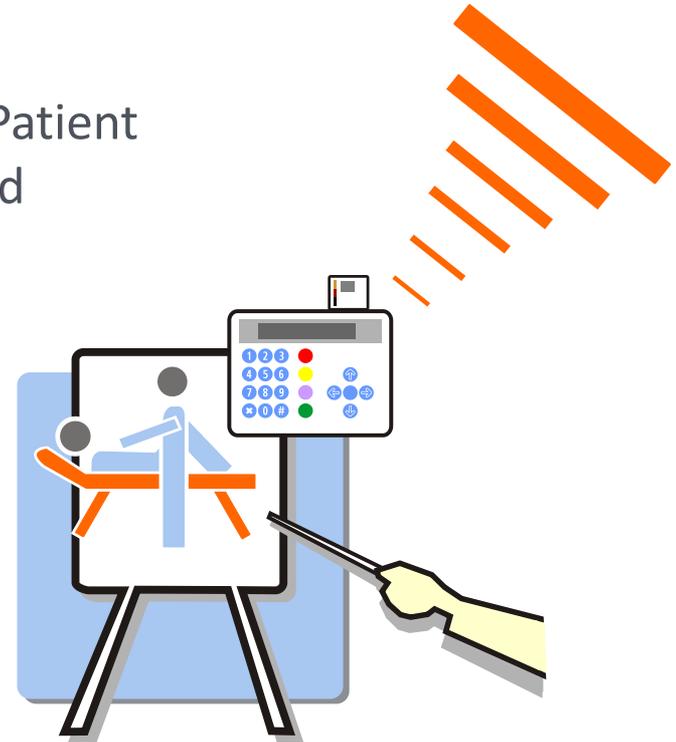


Definition: Telemedizin

- Telemedizin: Durchführung von **Diagnostik** und **Therapie** bei räumlicher Trennung von Arzt und Patient unter Nutzung moderner Telekommunikation und Informationstechnologien (Telematik).

Anwendungssystematik:

- **Telekooperation** (store-and-forward)
- **Teletherapie** (interactive services)
- **Telemonitoring** (remote monitoring)



Pragmatische Definition – E-Health

Mit E-Health wird der Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitswesen adressiert, allerdings mit einer deutlichen Akzentuierung auf neue einrichtungsübergreifende, vernetzte Geschäfts- und Versorgungsprozesse. Insofern ist E-Health mit der Verbreitung des Internets eng verbunden. In diesem Sinne kann aus Systemsicht davon gesprochen werden, dass E-Health über „Technologien und Anwendungen hinausgeht, indem es eine **Neukonzeption der Prozesse** im Gesundheitswesen impliziert“ (*M. Denz, Glossar eHealthcare, Schweizerische Ärztezeitung, 2002*). Mit dieser Orientierung sollte auch der Gesundheitsbezug (E-Health) verbunden werden, weil **die vernetzte Zusammenarbeit unmittelbar gesundheitsrelevante Effekte zeitigt**.

Dieser Gesundheitsbezug ist bei rein administrativen Systemen, wie Abrechnung, Bestellwesen, Dokumentation usw. kaum gegeben.

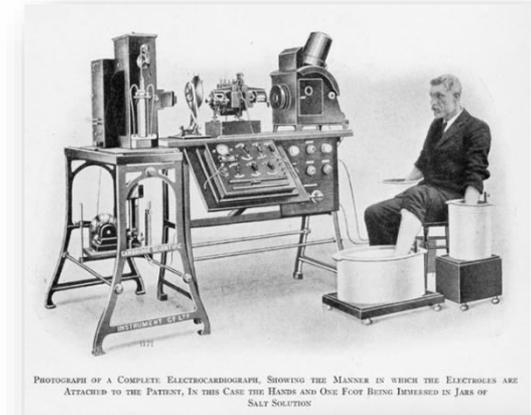
Telemedizin ist älter als man denkt ...

Fernbehandlung:

- Urinproben wurden bereits im Mittelalter zur ärztlichen Befundung versandt
- Verschreibungen per Kurier sind für das 18. Jh. belegt

Telemedizin:

- Tele-EKG durch Einthoven 1905
- „Tele“-Stethoskop 1910
- Telekonsultation in der Chirurgie 1917
- Kommerzielle Teleradiologie für Zahnärzte in 1929 über Telegraphie in den USA
- NASA
- Projekte insbesondere seit den 90er Jahren (Internet)
- Standardanwendung Teleradiologie



AGENDA

- 1) ZTG GmbH
- 2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?
- 3) Kritik an Telemedizin
- 4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin
- 5) Perspektiven der Telemedizin
 - 5.1 Pragmatische Nutzenbewertung
 - 5.2 Regionale Ebene fördern
- 6.) Zusammenfassung und Fazit

„Risiken und Nebenwirkungen“ von eHealth

Wären Sie im Krankheitsfall mit einer digitalen Weiterverarbeitung und Übermittlung Ihrer Daten einverstanden? Welche Befürchtungen hätten Sie?



„Risiken und Nebenwirkungen“ von eHealth

Wären Sie im Krankheitsfall mit einer digitalen Weiterverarbeitung und Übermittlung Ihrer Daten einverstanden? Welche Befürchtungen hätten Sie?

- Daten gelangen an Unbefugte
- Ungesteuerter Zugang zu persönl. Daten
- Hohe Kosten durch Technik
- Wirtschaftliches Risiko
- Unvoreingenommenheit geht verloren
- Qualitätsdefizite, da persönl. Leistungserbringung ersetzt wird
- Arzt-Patienten-Beziehung wird gestört
- Hoher organisatorischer Aufwand



Datenschutzrechtlich motivierte Kritik

- Gesundheitsdaten gehören zu den sensibelsten Daten überhaupt.
- Der Staat, Unternehmen aber auch Kriminelle haben deshalb grundsätzlich hohes Interesse an diesen Daten.
- Ein absolut sicherer Schutz der Daten ist aber eine technische Illusion.
- Die Risiken für die Grundrechte überwiegen den möglichen Nutzen.

Medizinisch-therapeutisch motivierte Kritik

- Der medizinische Nutzen für den Patienten ist nicht ausreichend belegt.
- Die knappen Mittel fließen in wenig oder kaum wirksame Maßnahmen und fehlen für effektive Therapie und Diagnostik.

Ärztlich motivierte Kritik

- Telemedizin widerspricht dem ärztlichen Ethos. Sie ersetzt die persönliche Zuwendung.
- Telemedizin ist Fernbehandlung und widerspricht damit dem Standesrecht.
- Telemedizin untergräbt den Facharztstandard vor Ort (Bsp. Röntgenverordnung).

Ökonomisch motivierte Kritik

- Telemedizin wird sich nicht durchsetzen, da die Kosten-Nutzen-Relation ungeklärt ist und Vergütungskataloge keinerlei Optionen beinhalten.

Einordnung der Kritik

- Kritik ist sehr oft interessen­geleitet!
- Datenschutzrechtlich ist eine **Wertediskussion** erforderlich und eine Risikoabwägung. Je höher der medizinische Nutzen, desto höhere Datenschutzrisiken sind akzeptabel.
- **Verschlüsselungsverfahren** sichern heute ein sehr hohes Maß an Datenschutz.
- Wirksamkeit, Kosten-Nutzen-Relation, Vergütungsoptionen müssen im **Einzelfall** beurteilt werden.
- **Zunehmende Evidenz** für positive Kosten-Nutzen-Relation steht der Skepsis entgegen und Kosten-Nutzen-Bewertung nicht mit Nachweis des medizinischen Modells vermengen!
- Verstoß gegen Landesrecht / Fernbehandlung ist vermeidbar!

AGENDA

- 1) ZTG GmbH
- 2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?
- 3) Kritik an Telemedizin
- 4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin
- 5) Perspektiven der Telemedizin
 - 5.1 Pragmatische Nutzenbewertung
 - 5.2 Regionale Ebene fördern
- 6.) Zusammenfassung und Fazit

Telemonitoring bei COPD

Studienlage am Beispiel COPD (1)

Autor/Jahr	Indikatoren/ Vitalparameter	Setting	Ergebnisse ($p < 0.05$)	Evidenz- grad
<p>Segrelles Calvo, Gómez-Suárez, Soriano et al. (2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Besuche Notaufnahme • Hospitalisierungen • Dauer Krankenhausaufenthalt • Notwendigkeit non-invasive Beatmung • Zeit bis zur ersten schweren akuten Exazerbation (AECOPD) 	<p><i>Home-Monitoring:</i> Tägliche Messung der Vitalwerte (bspw. Spirometrie) durch die Patienten selbst mit automatischer Übertragung an ein telemedizinisches Kontrollzentrum; bei gefährlichen Abweichungen Eingreifen eines Pneumologen</p>	<p>→ Rückgang Besuche Notaufnahme (20 vs. 57) → Rückgang Hospitalisierungen (12 vs. 33) → Dauer Krankenhausaufenthalt (105 vs. 276 Tage) → Rückgang Notwendigkeit non-invasive Beatmung (0 vs. 8) → Erhöhung der Dauer bis zur ersten AECOPD (141 vs. 77 Tage)</p>	<p>Ila (<i>Cluster assignment, controlled trial study design</i>)</p>

Studienlage am Beispiel COPD (2)

Autor/Jahr	Indikatoren/ Vitalparameter	Setting	Ergebnisse ($p < 0.05$)	Evidenz- grad
<p>Stickland, Jourdain, Wong et al. (2011)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensqualität (<i>St. George`s Respiratory Questionnaire (SGRQ)</i>) • 12min Spaziergang 	<p><i>Pneumologische Rehabilitation (PR) via Telehealth:</i> Kontrollgruppe: 2x/Woche Gruppensport inklusive Schulung mit persönlichem Erscheinen in der ambulanten Reha. Interventionsgruppe: 2x/Woche Sport inklusive Gruppenschulung via Videokonferenzsystem</p>	<p>→ Signifikante Verbesserungen des SGRQ scores in beiden Gruppen ($4.5 \pm 0.8\%$ versus $4.1 \pm 0.6\%$) → Verbesserung der Leistungsfähigkeit (12min Spaziergang) in beiden Gruppen (81 ± 10 m versus 82 ± 10 m) → Telemedizin mit ähnlichen guten Ergebnissen wie konventionelle Therapie</p>	<p>IIb (Kontrollierte Interventionsstudie)</p>

Studienlage am Beispiel COPD (3)

Autor/Jahr	Indikatoren/ Vitalparameter	Setting	Ergebnisse ($p < 0.05$)	Evidenz- grad
Holland A. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Krankenhaus-aufnahmen 	<p><i>Home-Monitoring:</i> Messung von Vitalparamtern (bspw. Spirometrie) in der Häuslichkeit der Patienten; Übertragung der Parameter und Symptome an das Monitoring-Team; zusätzlich monatliches Treffen des Monitoring-Teams zur Fallbesprechung via Videokonferenz</p>	<p>→ Geringere Rate an Krankenhaus-aufnahmen pro Patient (0,49 vs. 1,17)</p>	<p>Ib (RCT)</p>

Telekooperation in der Intensivmedizin

Versorgungsproblem Intensivmedizin

- Versorgungsproblem: jährlich 54.000 vermeidbare Todesfälle durch mangelnde intensivmedizinische Präsenz auf Intensivstationen (USA)*
- Gewährleistung des ICU Physician Staffing Standard (IPS) ist problematisch:
 - zertifizierte Intensivmediziner in der Tagschicht permanent verfügbar
 - Ausschließlich die Intensiveinheit ist für die Behandlung des Patienten zuständig

*) Breslow MJ et al: Effect of a multiple-site intensive care unit telemedicine program on clinical and economic outcomes. An alternative paradigm for intensivst staffing. In: Crit Care Med 2004 Vol. 32, No. 1

Lewin AK, Shepard DS: Estimating Lives and Dollars Saved from Universal Adoption of the Leapfrog Safety and Quality Standards: 2008 Update. Zitiert nach http://www.leapfroggroup.org/media/file/Lives_Saved_Leapfrog_Report_2008-Final_%282%29.pdf

Teleintensivmedizin ...

- 24h-Präsenz des Tele-ICU-Teams (ggf. Rotationsprinzip)
- Live-Bildübertragung zum externen ICU-Team
- Steuerung der Kamera aus der Ferne
- ergänzend Übertragung von Vitaldaten (Temperatur o.ä.)
- Alarme werden übertragen
- Ergänzend Übertragung strukturierter Patientendaten (eEPA)



Videoverbindung in Echtzeit / Daten



Kosten-Nutzen-Analyse

- Klinische prospektive stepped-wedge Studie*
 - Dauer: 26. April 2005 – 30. September 2007
 - akademisches Lehrkrankenhaus, 2 Standorte, 7 Intensivstationen, 3 allgemeine, 3 chirurgische, 1 kardiovaskulär
- 6.290 Fälle: erwachsene Patientinnen und Patienten
- Vor Studienstart wurden strukturelle Verbesserungen (Personal, Teams) umgesetzt und Prozesse neu definiert (venöse Thrombose, Lungenentzündungen, ...)



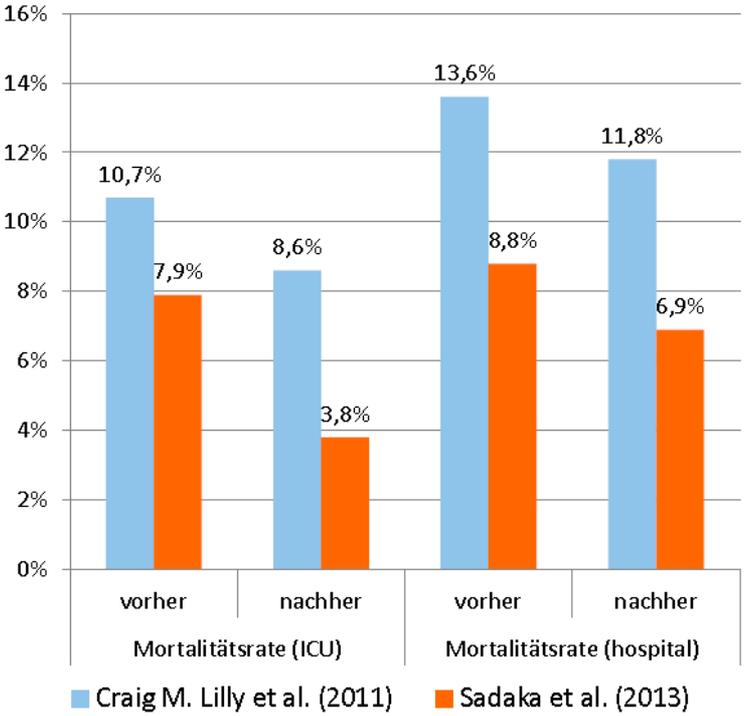
*Hospital Mortality, Length of Stay, and Preventable Complications Among Critical Ill Patients Before and After Tele-ICU Reengineering of Critical Care Processes (Craig M. Lilly et al.). JAMA 2011

Studienergebnisse

Effekte	Vorher	Nachher
Mortalität	13,6 %	11,8%
Verweildauer	13,3 Tage	9,8 Tage
Vermeidbare Komplikationen	13%	1,6%
Prävention durch Prozessstandards		
deep vein thrombosis	85%	99%
stress ulcers	83%	96%
Cardiovasculär protection	80%	99%
Ventilator associated pneumonia	33%	52%

Weitere Studienergebnisse

→ Reviews Tele-Intensivmedizin



Quelle: Marx, G (2013)

- 1) Young et al. (2013):
Tele-ICU coverage was associated with the reduction in ICU mortality
- 2) Wilcox & Adhikari (2012):
Telemedicine was associated with lower ICU and hospital mortality among critical ill patients

AGENDA

- 1) ZTG GmbH
- 2) Telemedizin: Was ist das eigentlich?
- 3) Kritik an Telemedizin
- 4) Kosten-Nutzen-Relation der Telemedizin
- 5) Perspektiven der Telemedizin
 - 5.1 Pragmatische Nutzenbewertung
 - 5.2 Regionale Ebene fördern
- 6.) Zusammenfassung und Fazit

Telemedizin als Regelversorgung

- Zahlreiche Projekte, aber keine Regelversorgung
- Ausnahme: Teleradiologie, Teleneurologie (Tempis)

Telemedizin als Regelversorgung

- Zahlreiche Projekte, aber keine Regelversorgung
- Ausnahme: Teleradiologie, Teleneurologie (Tempis)

GRÜNDE?

Hürden hemmen die Verbreitung...

- fehlende Nutzerorientierung
- Vergütung der Telemedizin ist noch ungeklärt
- Fehlende pragmatische Evaluationsmethodik
- Musterberufsordnung
- Röntgenverordnung
- Telematikinfrastruktur / Datenschutz
- Interoperabilität (Beispiel: eEPA, Verzeichnisdienste)
- elektronische Berufsausweise (HBA, BA)
- Bürokratie: SGB V §140 (integrierte Versorgung)
- Akzeptanz bei ndgl. Ärztinnen und Ärzten
- Medizinproduktegesetz
- ...

Hürden hemmen die Verbreitung...

- fehlende Nutzerorientierung
- Vergütung der Telemedizin ist noch ungeklärt
- **Fehlende pragmatische Evaluationsmethodik**
- Musterberufsordnung
- Röntgenverordnung
- Telematikinfrastruktur / Datenschutz
- Interoperabilität (Beispiel: eEPA, Verzeichnisdienste)
- elektronische Berufsausweise (HBA, BA)
- **Bürokratie: SGB V §140 (integrierte Versorgung)**
- Akzeptanz bei ndgl. Ärztinnen und Ärzten
- Medizinproduktegesetz
- ...

Zentral: Nutzenbewertung der Telemedizin

Wie kommen Innovationen ins Gesundheitswesen?

- Zu schnell: Risiken für Leib und Leben
- Zu langsam: Risiken durch entgangenen Nutzen
- Einführung in die Vergütungskataloge:
 - EBM: alles was nicht erlaubt ist, ist verboten
 - DRG: alles was nicht verboten ist, ist erlaubt

Zentral: Nutzenbewertung der Telemedizin

Wie kommen Innovationen ins Gesundheitswesen?

- Zu schnell: Risiken für Leib und Leben
- Zu langsam: Risiken durch entgangenen Nutzen
- Einführung in die Vergütungskataloge:
 - EBM: alles was nicht erlaubt ist, ist verboten
 - DRG: alles was nicht verboten ist, ist erlaubt
- **Wie bewertet man den Nutzen angemessen?**

Telemedizin: ein methodisch schwieriger Fall

- Wenig gut belegte medizinische Modelle für die Nachsorge bei chronischen Erkrankungen!
- Telemedizin keine gut isolierbare „medizinische“ Maßnahme, sondern neue Form der vernetzten Zusammenarbeit
- Vergleichsgruppe: Normalversorgung vs. Idealversorgung?
- Effekte über lange Zeiträume

aber methodische Maximalforderungen

- führen zu sehr hohen Kosten
- führen früher oder später ohnehin zu widersprüchlichen Ergebnissen (Übertragbarkeit der Studienergebnisse!)
- führen zu verzögerten Innovationen

aber methodische Maximalforderungen

- führen zu sehr hohen Kosten
- führen früher oder später ohnehin zu widersprüchlichen Ergebnissen (Übertragbarkeit der Studienergebnisse!)
- führen zu verzögerten Innovationen

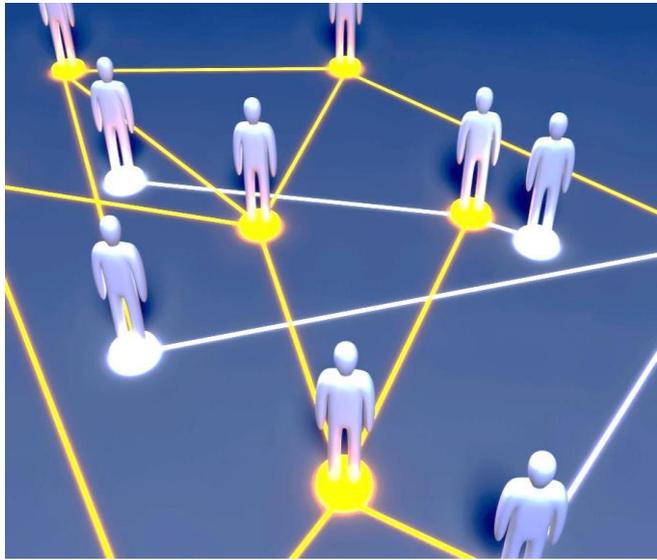
Pragmatisches Evaluationsdesign, welches das medizinische Modell vom technischen Verfahren trennt.

Ethische Reflexion:

- geringe Risiken für Leib und Leben
- keine Verschlechterung gegenüber Ist-Zustand denkbar

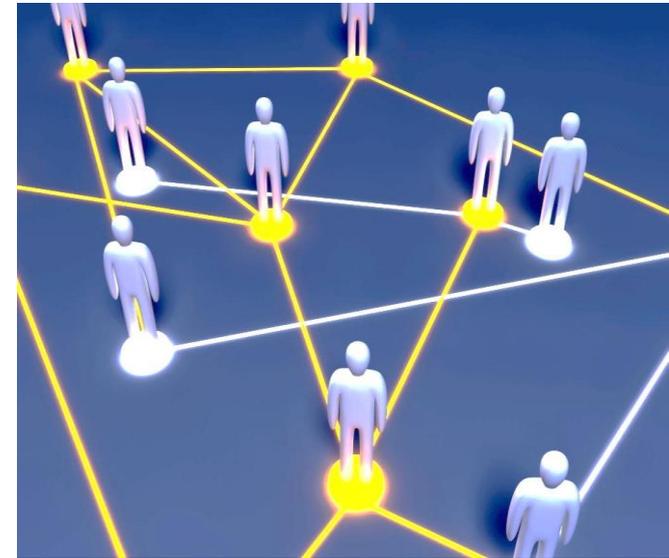
Thesen zur Telemedizin-Entwicklung: Länder

- Erfolgreiche Telemedizinmodelle sind weitgehend das Ergebnis
 - ✓ finanzieller Förderung durch Bundesländer,



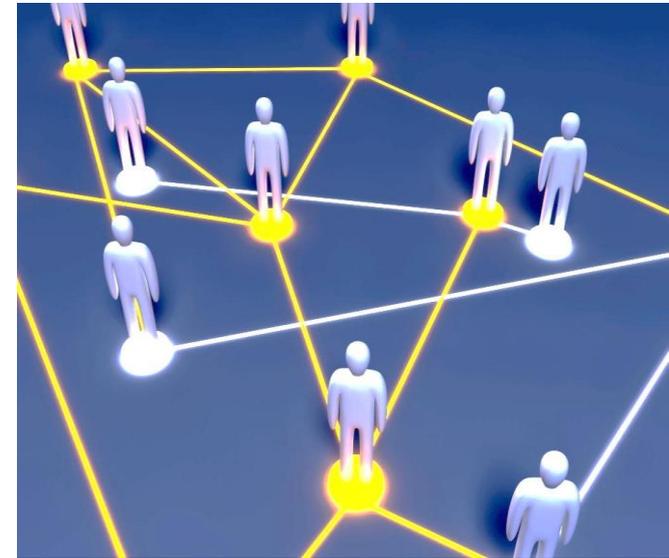
Thesen zur Telemedizin-Entwicklung: Länder

- **Erfolgreiche Telemedizinmodelle sind weitgehend das Ergebnis**
 - ✓ finanzieller Förderung durch Bundesländer,
 - ✓ der Weiterentwicklung der Vergütungssysteme durch Länder (Tempis, Agnes),



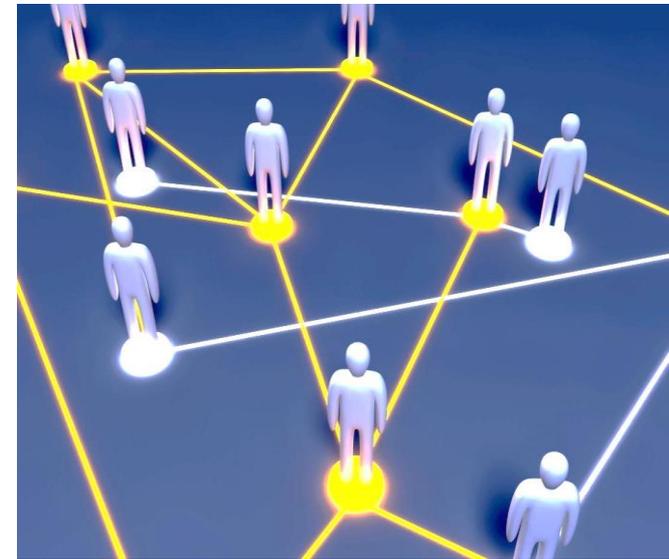
Thesen zur Telemedizin-Entwicklung: Länder

- **Erfolgreiche Telemedizinmodelle sind weitgehend das Ergebnis**
 - ✓ finanzieller Förderung durch Bundesländer,
 - ✓ der Weiterentwicklung der Vergütungssysteme durch Länder (Tempis, Agnes),
 - ✓ allgemeiner Unterstützungsstrukturen durch Länder,



Thesen zur Telemedizin-Entwicklung: Länder

- **Erfolgreiche Telemedizinmodelle sind weitgehend das Ergebnis**
 - ✓ finanzieller Förderung durch Bundesländer,
 - ✓ der Weiterentwicklung der Vergütungssysteme durch Länder (Tempis, Agnes),
 - ✓ allgemeiner Unterstützungsstrukturen durch Länder,
 - ✓ von Selektivverträgen (mit regionaler Wirkung)!



Was Bundesländer tun

- (1) Gezielte Nutzung einzelner Anwendungen (Bsp.: Tempis, Agnes, TIM, Telenotarzt)
- (2) Nutzerorientierte Anwendungsentwicklung fördern
- (3) Unterstützung und Koordinierung der Akteure
- (4) Förderung von weiteren Innovationen
- (5) Akzeptanzbildung
- (6) ...

Thesen zur Telemedizinentwicklung: Bund

- Versorgungsstrukturgesetz bisher ohne Wirkung:
 - Beauftragung an Bewertungsausschuss bis dato ohne Ergebnis
 - G-BA bisher nicht tätig.

Thesen zur Telemedizinentwicklung: Bund

- Versorgungsstrukturgesetz bisher ohne Wirkung:
 - Beauftragung an Bewertungsausschuss bis dato ohne Ergebnis
 - G-BA bisher nicht tätig.
- Flexibilisierung der Rahmenbedingungen steht noch aus. Beispiele:
 - Bereinigungsregelung bei IV
 - Zwang zur bevölkerungsbezogenen Flächendeckung bei IV-Verträgen
 - Zwang zu RCT-Studien
 - Individuelle Informierung der Versicherten durch Krankenkassen.

Thesen zur Telemedizinentwicklung: Bund

- E-Health-Initiative (BMG) bietet unterstützende Strukturen:
 - Telemedizinportal
 - Planungsstudie Interoperabilität
 - Kriterienkatalog für Telemedizinprojekte!
 - Einbezug der Pflege?
 - Qualifizierungsanforderungen?
 - ...?
 - **Länder dort nur „Beobachter“**

Zusammenfassung und Fazit

- **Telemedizin hat belegbaren Nutzen**
- **Methodischer Pragmatismus und Entbürokratisierung**
- **Von der regionalen Ebene zur Flächendeckung!**
- **Sicherung der Investitionen der Bundesländer!**

- **Bundesländer haben entscheidende Aufgabe bei der Förderung der Telemedizin!**

5) Quellenangaben

- Samii A, Ryan-Dykes P, Tsukuda RA, Zink C, Franks R, Nichol WP (2006): Telemedicine for delivery of health care in Parkinson's disease. *J Telemed Telecare*. 2006;12(1):16-8.
- Marzinzik F, Wahl M, Doletschek CM, Jugel C, Rewitzer C, Klostermann F. Evaluation of a telemedical care programme for patients with Parkinson's disease *J Telemed Telecare*. 2012 Sep;18(6):322-7. doi: 10.1258/jtt.2012.120105.
- Segrelles Calvo, Gómez-Suárez, Soriano et al. (2014): A home telehealth program for patients with severe COPD: the PROMETE study. *Respir Med*. 2014 Mar;108(3):453-62.
- Stickland, Michael Jourdain, Tina Wong, Erie Y L Rodgers, Wendy M Jendzjowsky, Nicholas G Macdonald, G Fred (2011): Using Telehealth technology to deliver pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Can Respir J*. 2011 Jul-Aug;18(4):216-20.
- Holland, A (2013): Telehealth reduces hospital admission rates in patients with COPD. *J Physiother*. 2013 Jun;59(2):129
- Young LB, Chan PS, Lu X, Nallamothu BK, Sasson C, Cram PM (2011) Impact of telemedicine intensive care unit coverage on patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2011 Mar 28;171(6):498-506
- Lilly CM, Cody S, Zhao H, Landry K, Baker SP, McIlwaine, Chandler MW, Irwin RS; University of Massachusetts Memorial Critical Care Operations Group. (2014): Hospital mortality, length of stay, and preventable complications among critically ill patients before and after tele-ICU reengineering of critical care processes. *JAMA*. 2011 Jun 1;305(21):2175-83
- Marx, G (2013): Tele-Intensivmedizin – Ein Versorgungsmodell für die Zukunft. Vortrag auf der IT-Trends 2013. Online verfügbar unter http://it-trends-medizin.de/wp-content/uploads/2013/09/Prof.-Dr.-med.-Gernot-Marx_Tele-Intensivmedizin_Ein-Versorgungsmodell-f%C3%BCr-die-Zukunft.pdf (Zugriff am 09.05.2014)
- Telemedizinzentrum am Universitätsklinikum Aachen: Tele-Intensivmedizin. Online verfügbar unter <http://www.ukaachen.de/kontrast/kliniken-institute/telemedizinzentrum-aachen/projekte-und-kompetenzzentren/tele-intensivmedizin.html> (Zugriff am 09.05.2014)

Noch Fragen?

ZTG Zentrum für Telematik und Telemedizin
im Gesundheitswesen GmbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

Geschäftsführer: Rainer Beckers M.P.H., M.A.

T +49 (0) 234 . 97 35 17 – 11

F +49 (0) 234 . 97 35 17 – 30

r.beckers@ztg-nrw.de www.ztg-nrw.de

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. jur. Manfred Zipperer, Ministerialdirektor a.D.