



# Mobiles, web-basiertes System für Teleintensivmedizin- Konsile

5. Bayerischer Tag der Telemedizin: „Vernetzte Zukunft“  
28. März 2017



Dr. Kai Schwedhelm  
Zentrum für Telematik  
Abteilung Elektronische Gesundheit  
Würzburg



Univ.-Prof. Dr. Peter Kranke, MBA  
Universitätsklinikum Würzburg  
Zentrum Operative Medizin  
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie



# Agenda

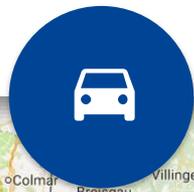
1. Fallbeispiel
2. Projektkonzept
3. Video-Demo
4. Zwischen-Resultate
5. Ausblick

# Fallbeispiel

# Fallbeispiel



Verkehrsunfall auf  
der A7 bei Bad  
Kissingen  
Initialversorgung in  
lokalem Krankenhaus  
erfolgt und dann ... ?



Lungenentzündung  
im Raum Rothenburg  
Zunehmende  
Verschlechterung des  
Patientenzustandes ...



# Fallbeispiel (2)

1

Universitätsklinikum Würzburg   
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Norbert Heeser  
Leiter ARDS/ECMO-Zentrum: PD Dr. Ralf Müllerbach

## ARDS Anamnesebogen

Notfallkontakt unter Telefon +49 (0)931 / 201-22222 - Fax: +49 (0)931 / 201-30409

Patientenname:	Klinik:
Geburtsdatum:	Ansprachspartner:
Körpergewicht:	Radiennummer:
Körpergröße:	Kostenstelle:

**Anamnese Diagnose:**

Intensivstation seit: \_\_\_\_\_ Intubation seit: \_\_\_\_\_

**Beatmung:** Gerät: \_\_\_\_\_  
PCMV/MB/AP: \_\_\_\_\_ Beatmungsdauer: \_\_\_\_\_ Lagerung: \_\_\_\_\_  
PIP: \_\_\_\_\_ PEEP: \_\_\_\_\_ IE: \_\_\_\_\_ AF: \_\_\_\_\_ AMV: \_\_\_\_\_ VT: \_\_\_\_\_  
P<sub>CO2</sub>: \_\_\_\_\_ PaO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_ pH: \_\_\_\_\_ BE: \_\_\_\_\_ SaO<sub>2</sub>/SpO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_

**Hämodynamik:** Rhythmus: \_\_\_\_\_  
HR: \_\_\_\_\_ MAP: \_\_\_\_\_ PAP: \_\_\_\_\_ ZVD: \_\_\_\_\_ PCWP: \_\_\_\_\_ HCV: \_\_\_\_\_ Temp: \_\_\_\_\_

**Katicholamin:**

<b>Microbiologie:</b>	<b>Labort:</b>
Kärmchweisstill: _____ ORSA _____	GGT _____ Leukozyten _____
Aztreonam: _____	GPT _____ CRP/PCT _____
Bakterie: _____	Bilirubin _____ TFE _____
RS-ThoraxCT: _____	Pflege _____ Thrombozyten _____
Thrombozytogramm: _____	Albumin _____ Hb _____
Pneumothorax: _____	Kreatinin _____ Hct _____
Flussdynamik: _____	Harnstoff _____ Laktat _____
Neurologie: _____	Quick/INR _____ BZ _____
TELEKino: _____	PTT _____ AT III _____

**Nierenfunktion:**  
Diuresis: \_\_\_\_\_ Nierenversagen seit: \_\_\_\_\_ Bilanz: \_\_\_\_\_  
Dauerlik: \_\_\_\_\_ CVH seit: \_\_\_\_\_ Dialyse seit: \_\_\_\_\_

**Ernährung:**  
 parenteral  oral  abgelehnt am: \_\_\_\_\_

**Therapieempfehlung:**  
 PEEP  Dialyse  Lagerung

**Übernahme:**  
 ja  Rückfrage  nein, wegen: \_\_\_\_\_  
 Rückruf undurch: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

2



Telefonkonferenz

3

Vor Ort behandeln?

Verlegen in ein  
Zentrum?



# Fallbeispiel / Opportunitätskosten

Behandlung vor Ort

Beratung per  
Telefonkonsil



Übernahme des  
Patienten

(Zuverlegung)



Behandlung durch  
Team vor Ort

UND  
Zuverlegung



# Richtige (Aus-)Wahl entscheidend für ein effizientes Gesundheitswesen



Intensivtransportwagen (ITW)  
Würzburg



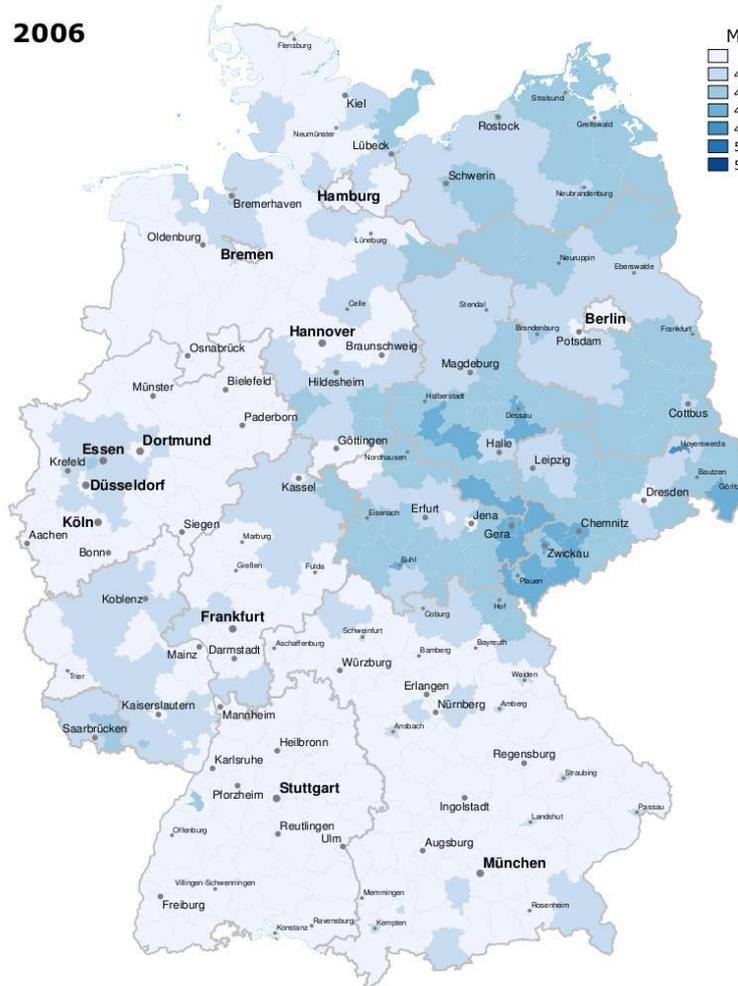
Intensivtransporthubschrauber (ITH)  
Nürnberg

# Keinesfalls ein temporärer Trend! Regionale Unterschiede der demographischen Entwicklung

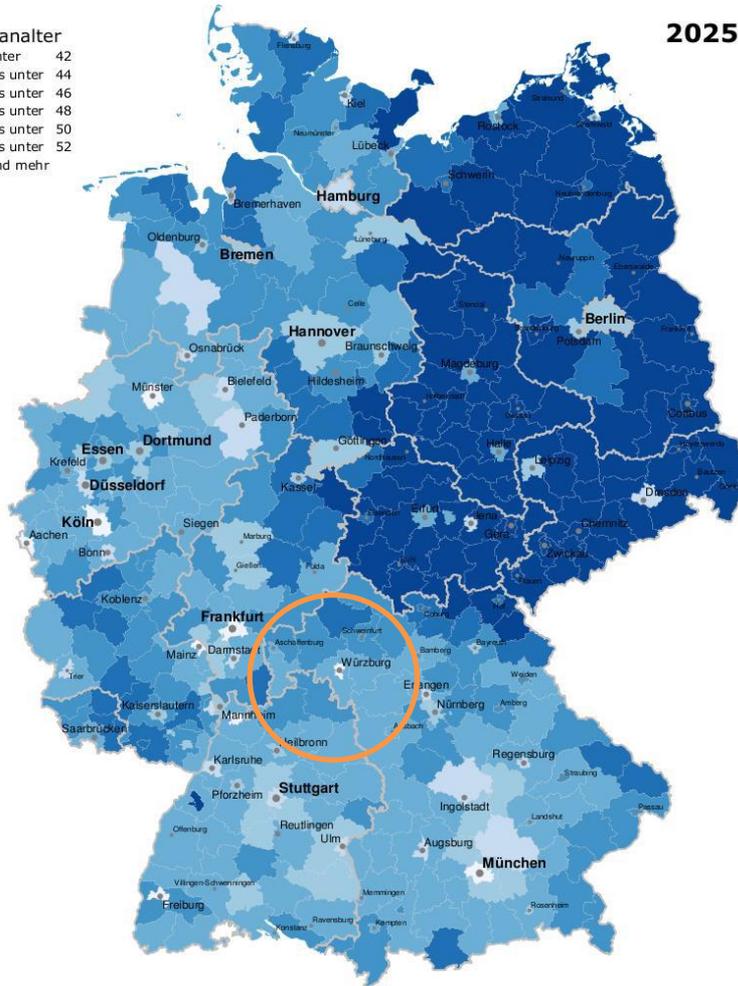


## Veränderung des Medianalters in Landkreisen und kreisfreien Städten

2006



2025



© Bertelsmann Stiftung

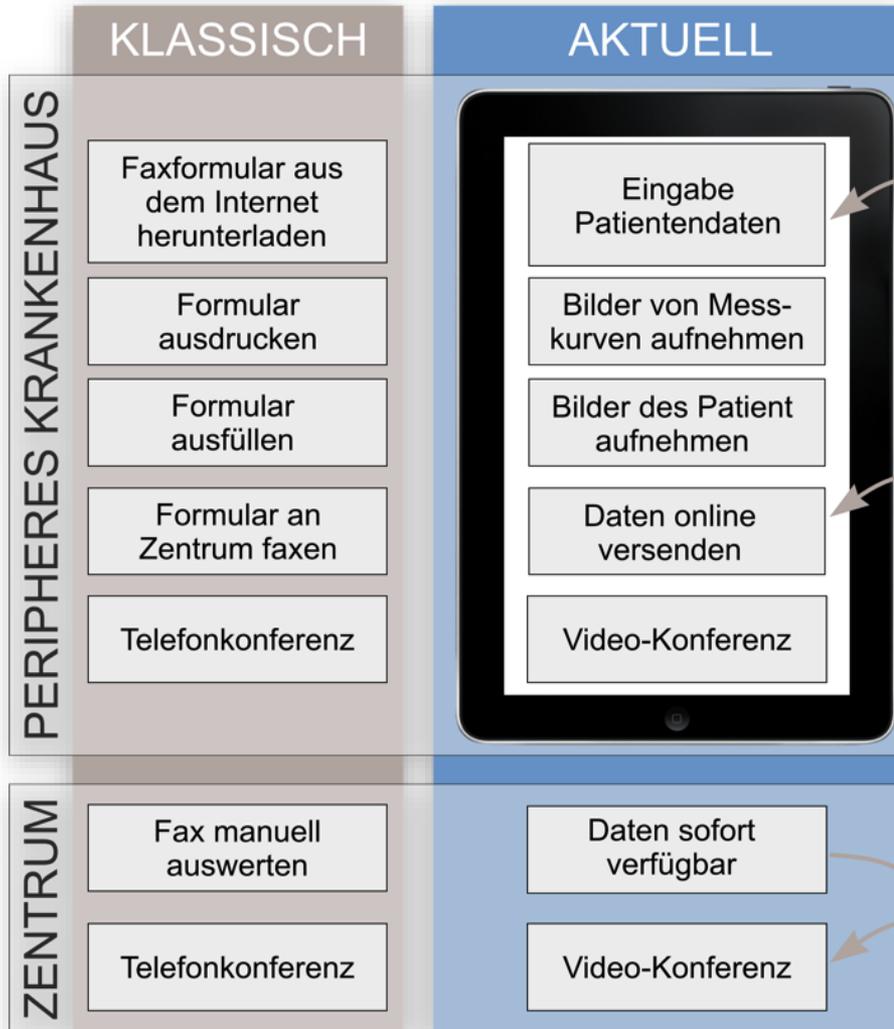
www.wegweiser-kommune.de

Kartografie: Lutum+Tappert

# Projektkonzept

- **Optimale, flächendeckende Versorgung von Intensivpatienten**
  - Insbesondere in ländlichen Regionen
- **Minimale technische Einstiegshürden für Krankenhaus und Personal**
  - Rückgriff auf kommerziell verfügbare Hardware (Smartphone, Tablet, PC)
  - Zunächst eigenständiges System, später Anbindung an KIS und Monitore
- **Schnelle und robuste Funktion**
  - Robuste Datenübertragung: LAN / WLAN / LTE / UMTS
  - Ende-zu-Ende Verschlüsselung
- **Mobile Verwendung innerhalb des Krankenhauses**

# Projektkonzept: Tele-Intensivmedizin (2)



## PC / Tablet / Smartphone

- Mobiler Einsatz, auch innerhalb Krankenhaus
- Herstellerunabhängig

## „Zero-Install“

- Browser (Windows, Mac, Linux)
- Android
- App für iOS

## Datenübertragung

- Echtzeit-Verschlüsselung

## Videokonferenz

- Peer-to-Peer, verschlüsselt
- Redundante Verbindung über LAN / WLAN / LTE / UMTS

# Tele-Intensivmedizin Würzburg

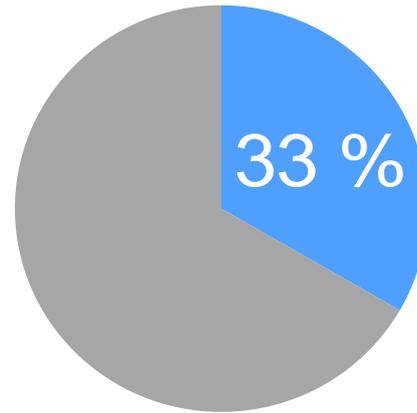
# Zwischen-Resultate



100%

Rollout  
abgeschlossen

Softwareentwicklung  
abgeschlossen  
Zentrum an der  
Uniklinik Würzburg  
eingrichtet



33 %

Partnerkliniken  
angebunden

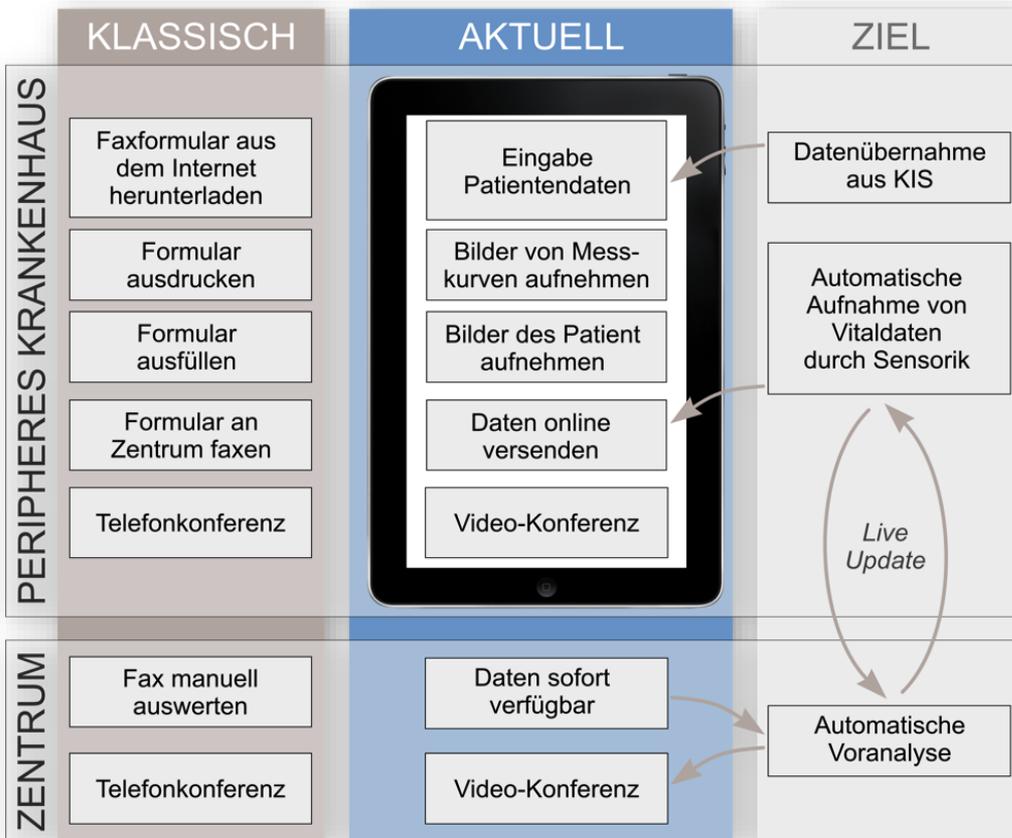
3 von 10  
Partnerkrankenhäuser  
angebunden

Outcome-  
Analyse

Evaluation von  
Effektivität und  
Qualitätssteigerung  
  
Integrierter Fragebogen

START

# Ausblick



## 1. Generischer Fragebogen mit Datenübernahme aus KIS

- HL7
- Elektronische Gesundheitskarte / Elektronische Gesundheitsakte
- ISO EN 13606 (Electronic health record communication)

## 2. Live-Daten der Patientenmonitore, Beatmungsgeräte, ...

- Aus Patientendatenmanagementsystem
- Kooperation mit Herstellern

## 3. Statistische Bewertung der eingehenden Daten

- Data-Warehouse
- Behandlungsempfehlung

- **Konsultation**
  - Standortübergreifende intensivmedizinische Betreuung
  - Seltene Erkrankungen (lange Anfahrtswege)
  - Zweitmeinung
  - ...
- **Mobiles Pflegepersonal**
  - Palliativpflege
  - Heimbeatmung
  - Heimdialyse
  - ...
- **Einsatz in stationären Pflegeeinrichtungen**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



