

E-Health and Personalised Health Care

EHRA Summit 2010

Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices - the German Experience

Sophia Antipolis, 22-23 March, 2010

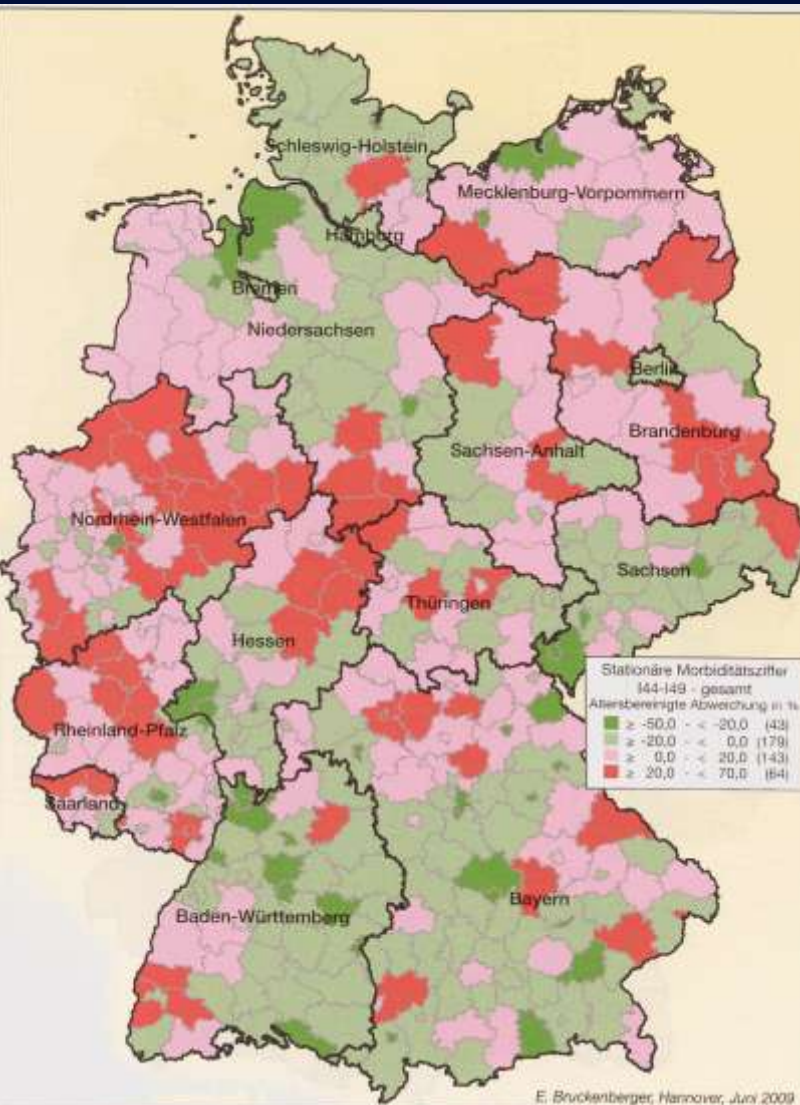


Michael Oeff

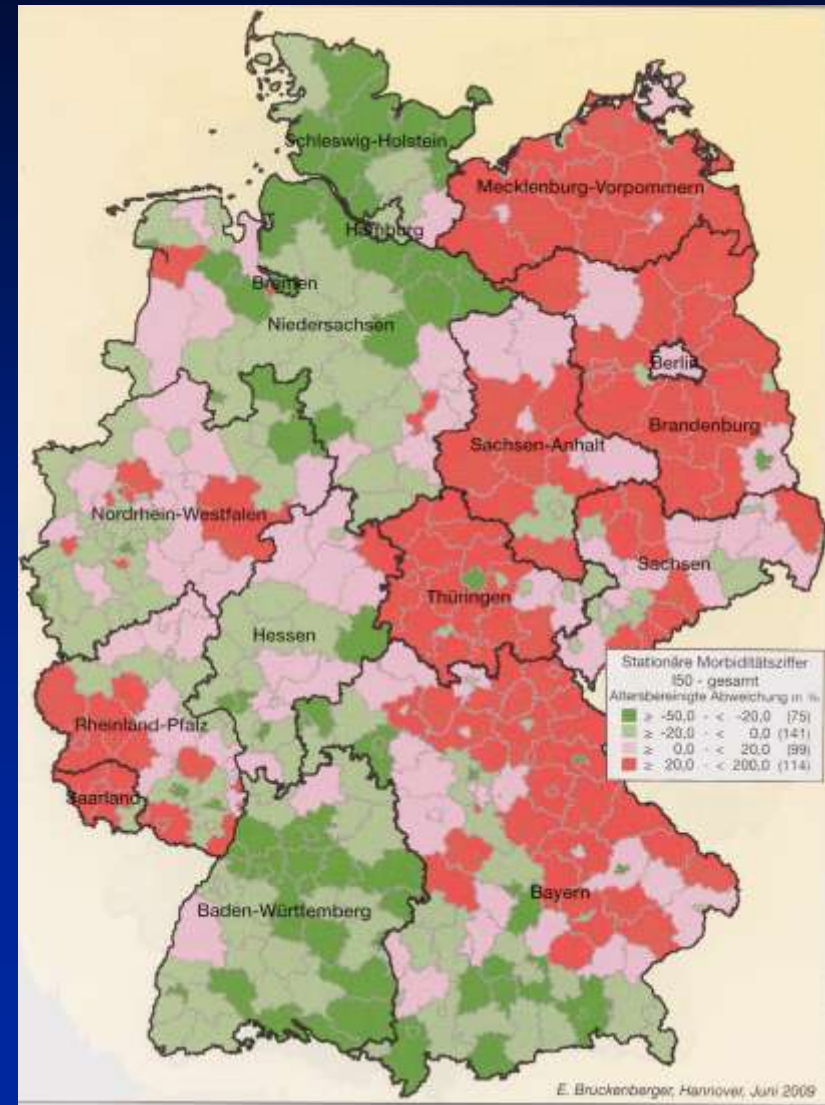
Municipal Hospital Brandenburg,
Department of Internal Medicine I
Cardiology, Angiology, Pulmology
Brandenburg, Germany

Germany: heterogeneous distribution of morbidity ...

... in arrhythmias



... in heart failure



Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices

- the German Experience

- ECG-telemonitoring in the view of a large international, Germany based study
- Efforts of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) to establish certain aspects of telemonitoring
- Ongoing projects in patients care and risk stratification, including telemonitoring of arrhythmias
- Present status of use of implanted Remote Monitoring devices in Germany

Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices

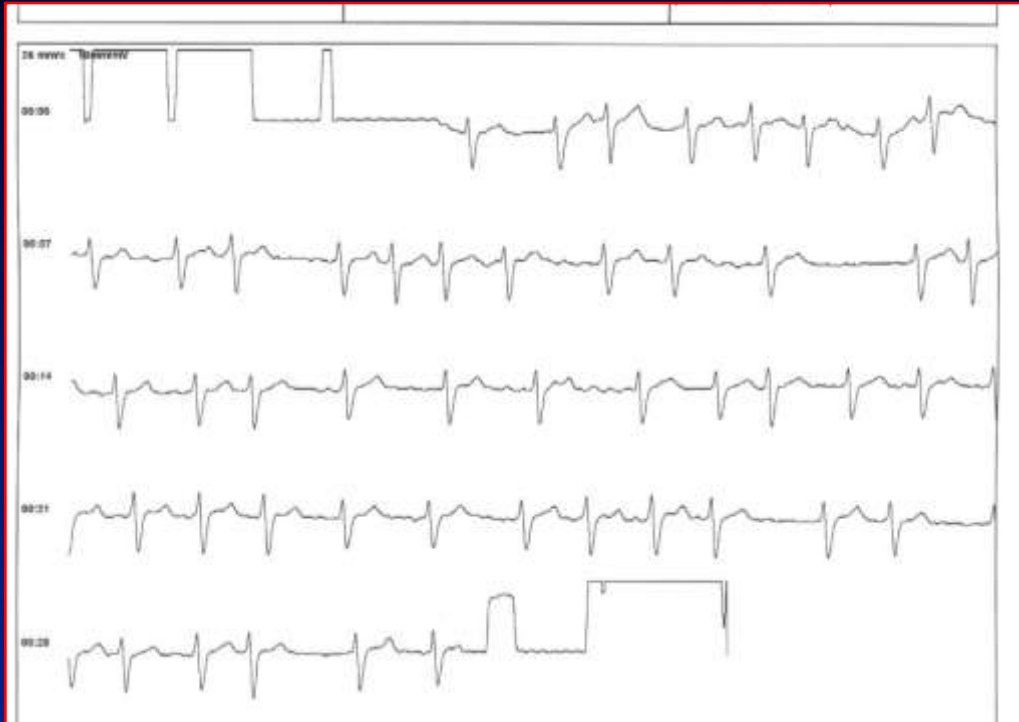
- the German Experience

- **ECG-telemonitoring in the view of a large international, Germany based study**
- Efforts of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) to establish certain aspects of telemonitoring
- Ongoing projects in patients care and risk stratification, including telemonitoring of arrhythmias
- Present status of use of implanted Remote Monitoring devices in Germany

PAFAC - Study

Prevention of atrial fibrillation after cardioversion

Fetsch, EHJ 2004



Recording of Afib on AAD

N = 848 pat
mean FU 266 d

191.103 Tele-ECGs



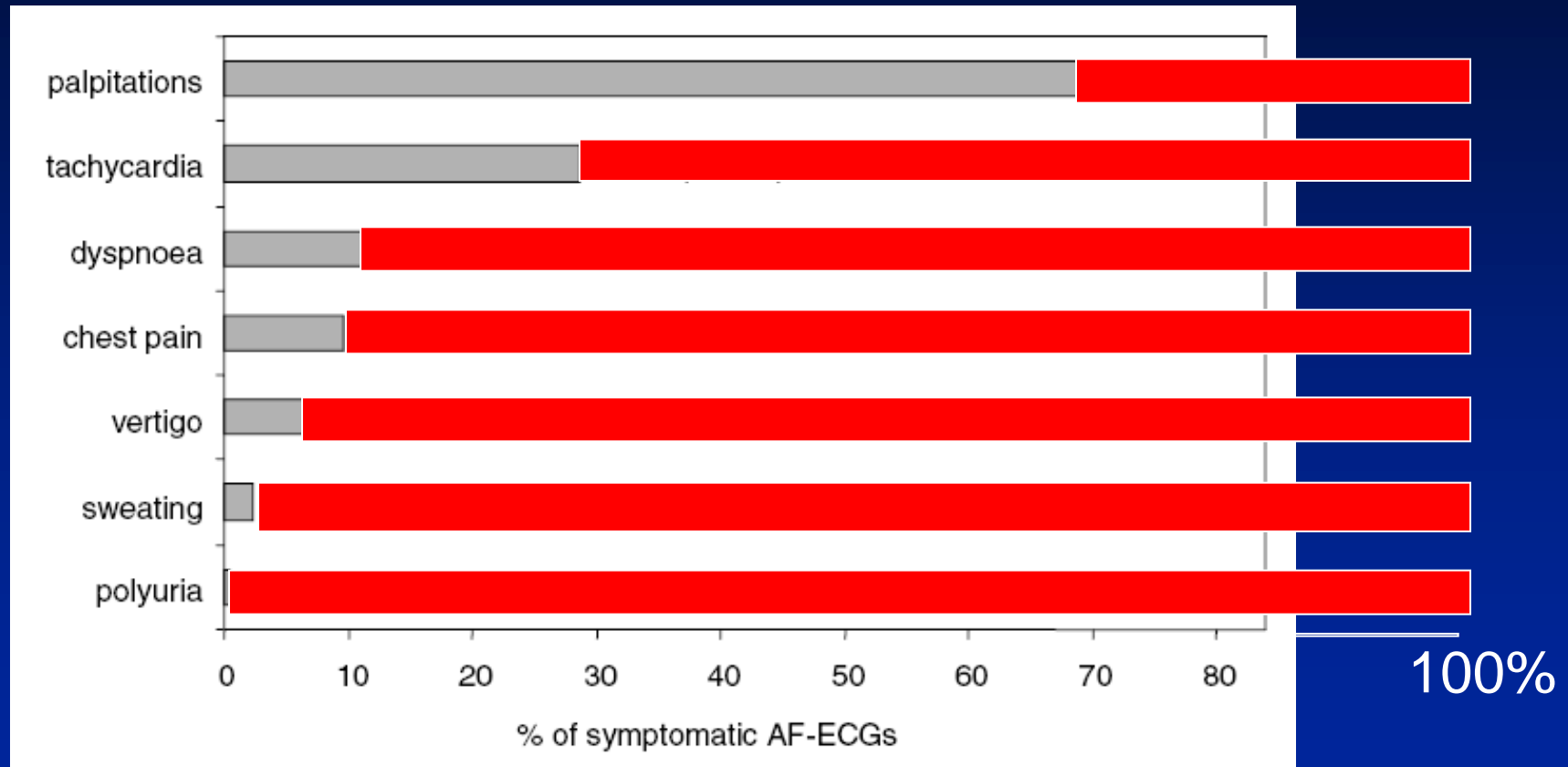
70% of pts reported to
be asymptomatic
during Afib-episode !

SOPAT - Study

Suppression of paroxysmal atrial tachyarrhythmias

Many of Afib - episodes are asymptomatic !

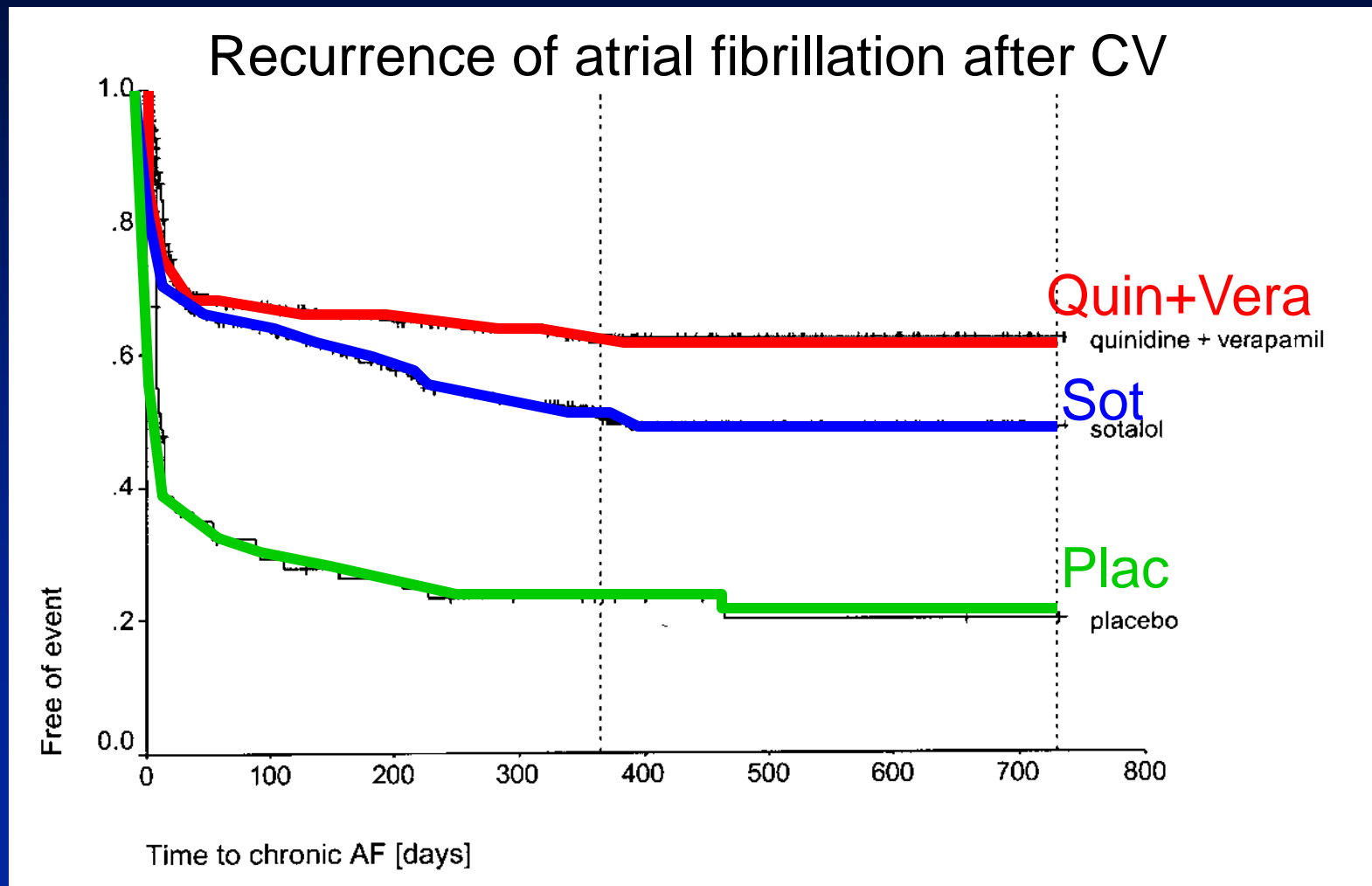
Patten, EHJ 2004



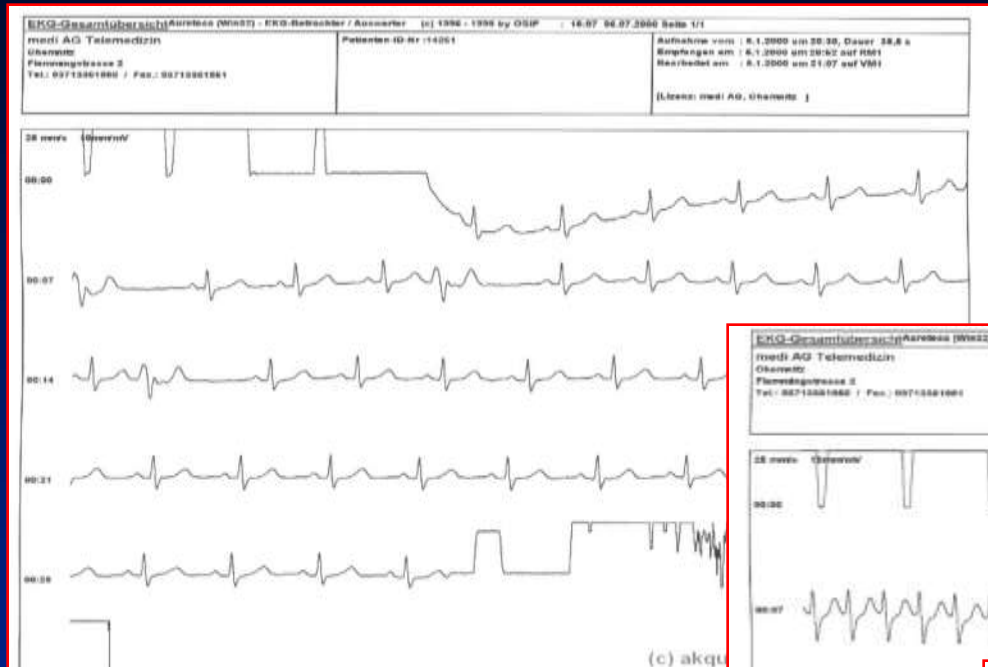
PAFAC - Study

Prevention of atrial fibrillation after cardioversion

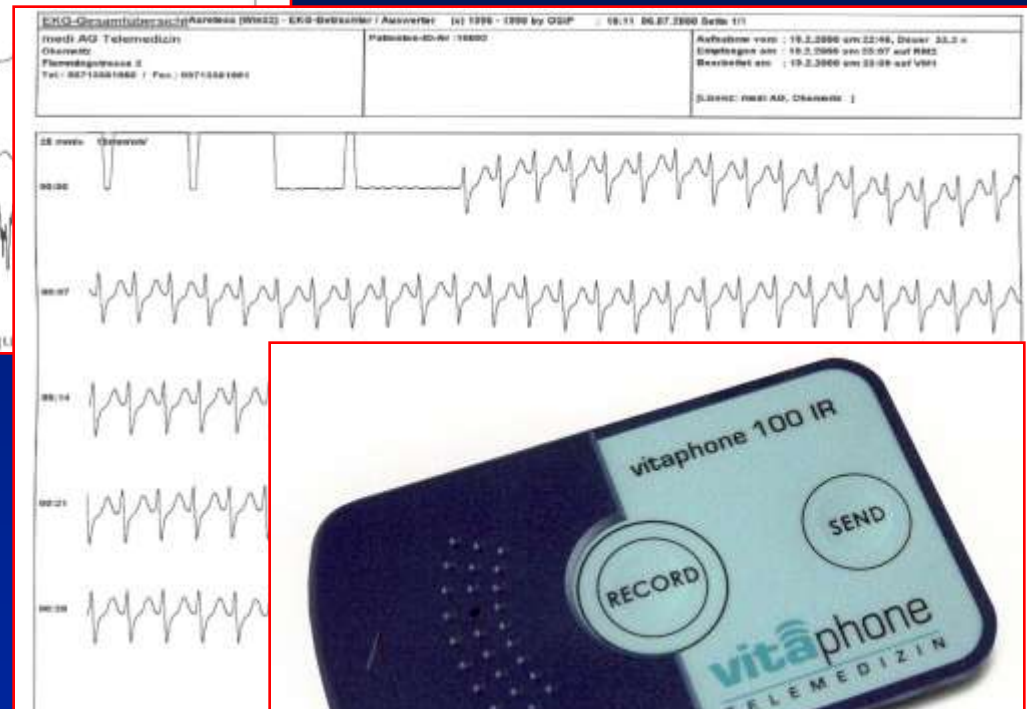
Fetsch, EHJ 2004



Tele-ECG : recording of VPB's and tachycardia



with voice-recording
via mail



Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices

- the German Experience

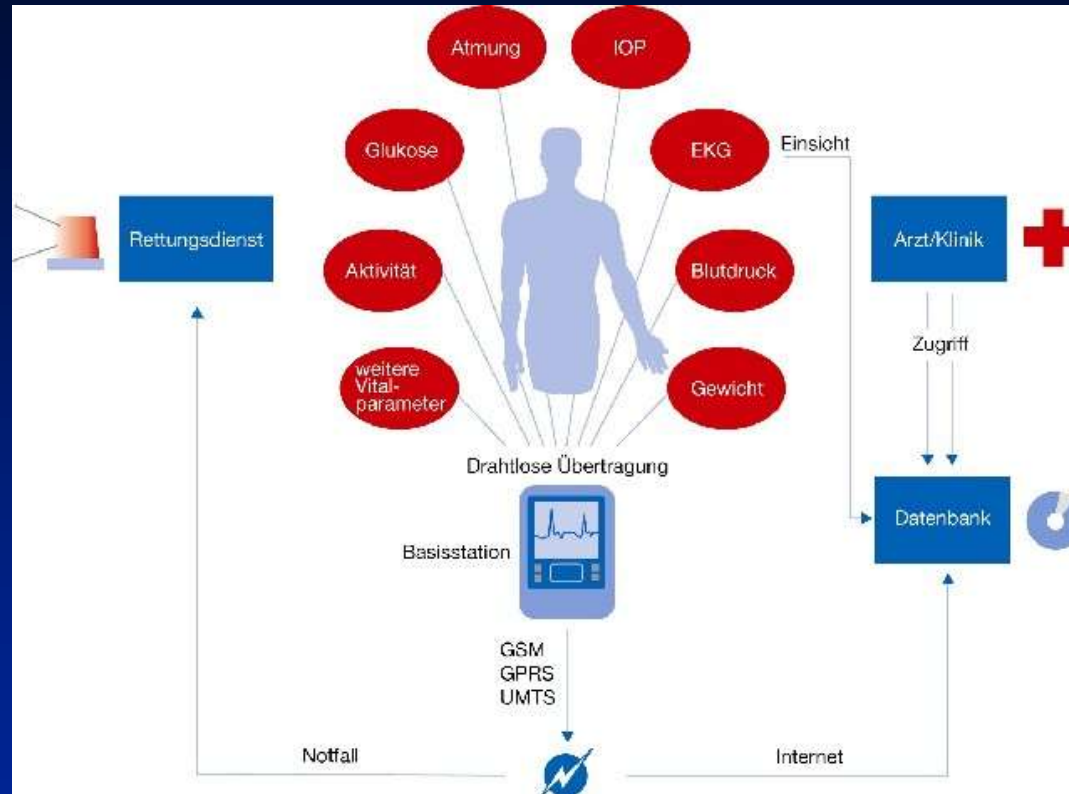
- ECG-telemonitoring in the view of a large international, Germany based study
- **Efforts of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) to establish certain aspects of telemonitoring**
- Ongoing projects in patients care and risk stratification, including telemonitoring of arrhythmias
- Present status of use of implanted Remote Monitoring devices in Germany

BMBF (Federal Ministry for Education and Research) - e.g. 8 "Preventive MicroMedicine"-projects

... puts emphasis on research funding
for medicine and medical/information technology
e.g. "Preventive MicroMedicine"-projects,
30 Mio Euro



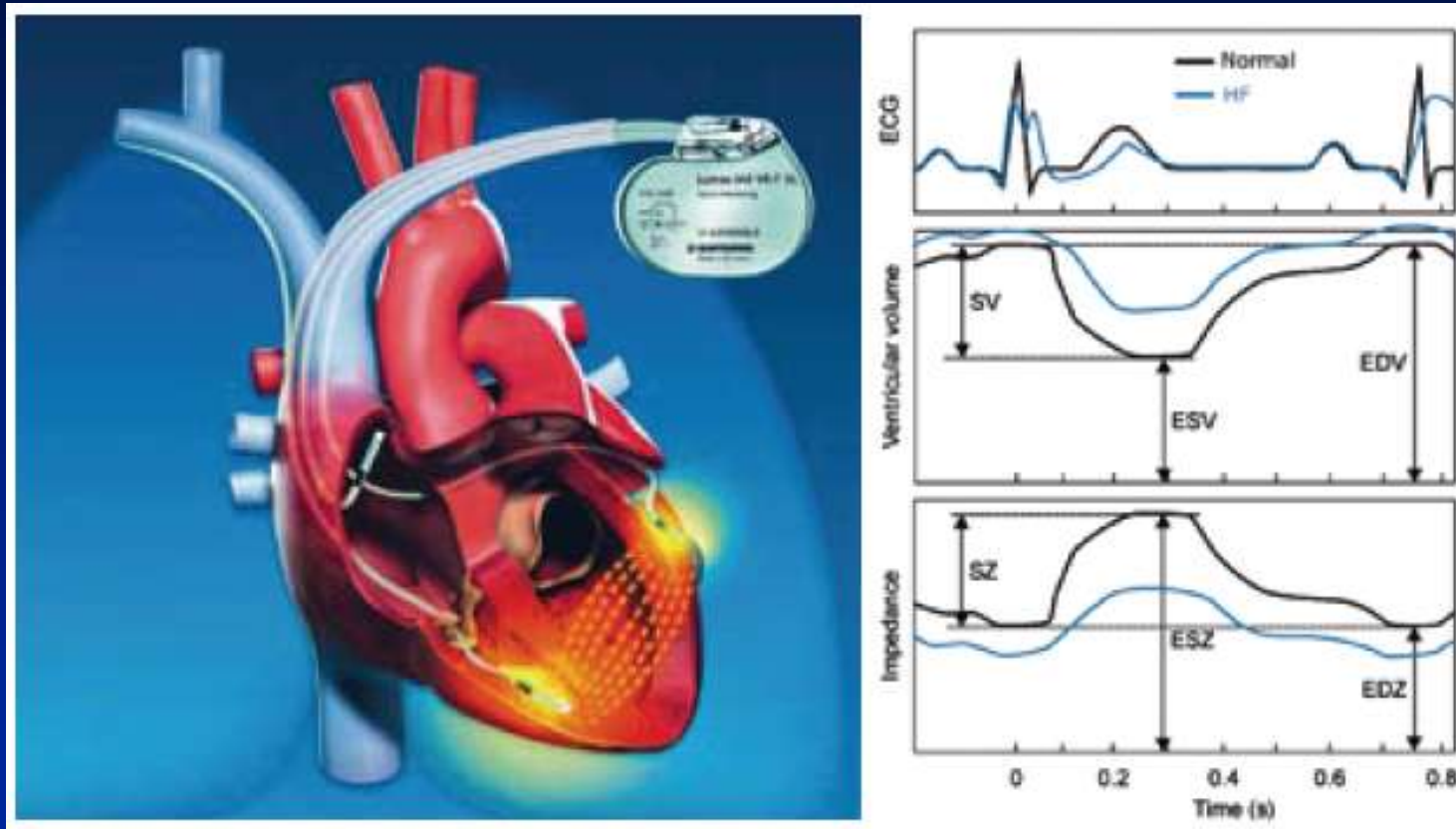
BMBF (Federal Ministry for Education and Research) - projects



Parameter recorded:

- activity
 - glucose
 - respiration
 - ECG
 - blood pressure
 - body weight
 - other vitals
-
- wireless transmission
 - data base
 - regular medical care
 - emergency care

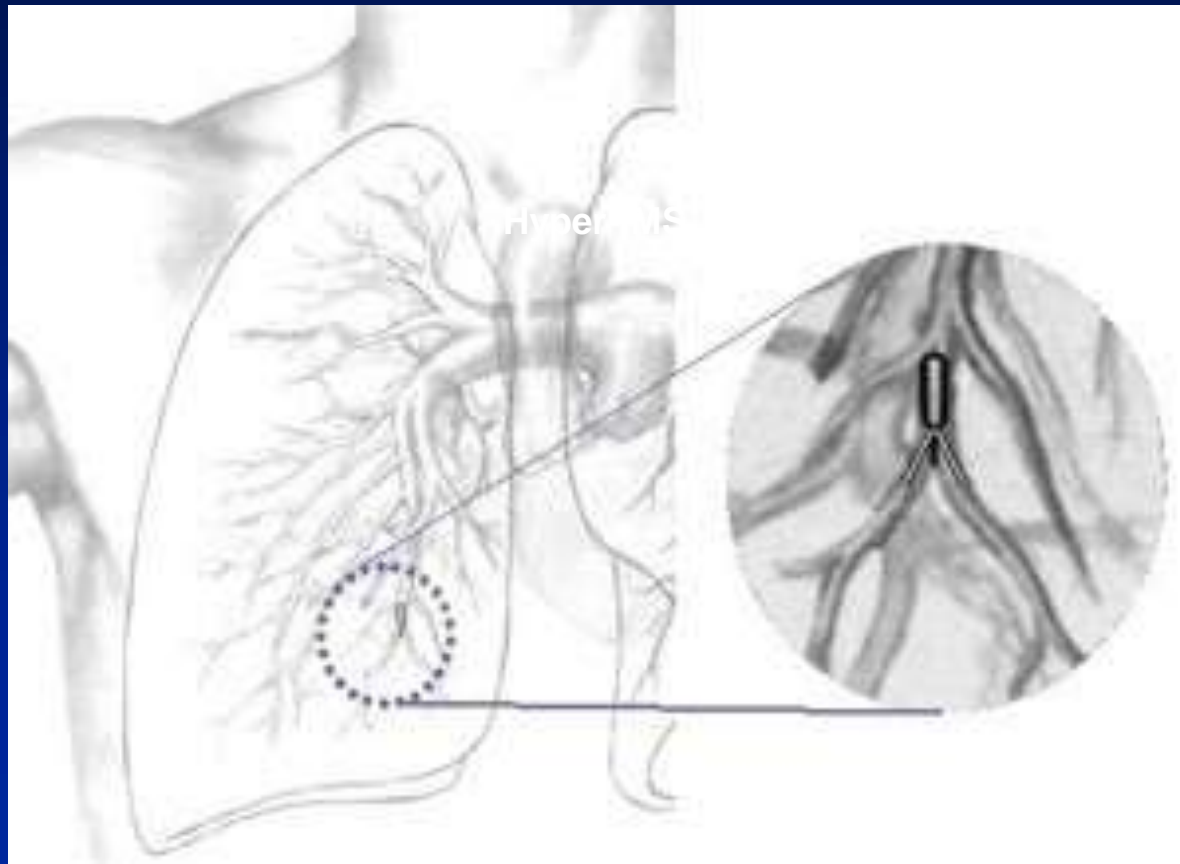
"Impedance change during pulmonary edema"



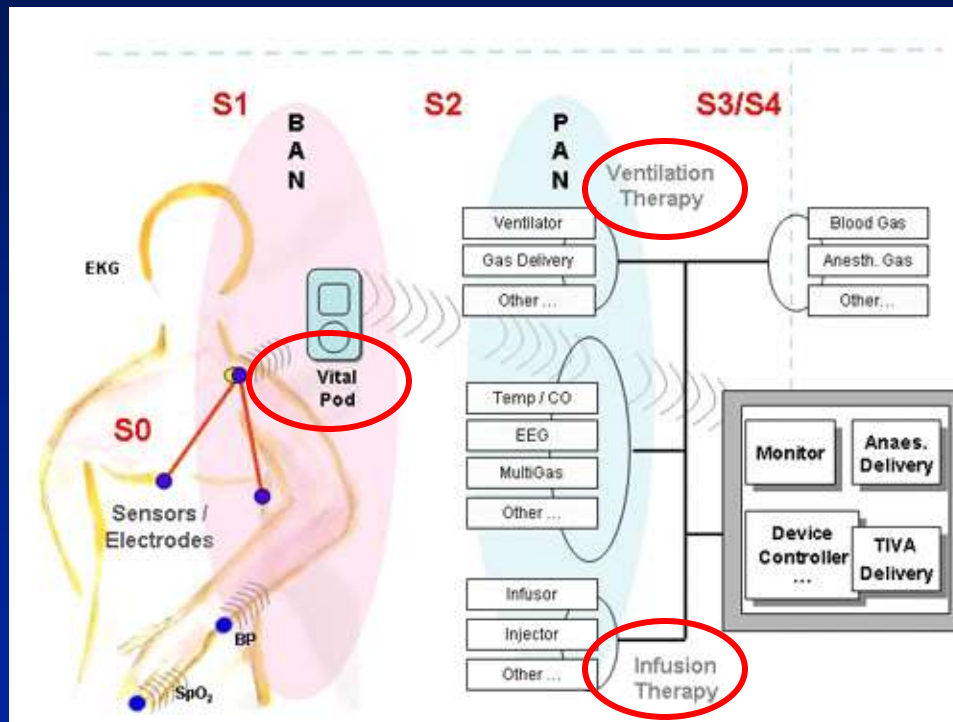
Hyper-IMS intravascular Monitoring System for Hypertension Osypka GmbH

BMBF 2

pressure- and temperature monitoring (30 measurements / sec)
PCP-measurements, pulmonary capillary pressure

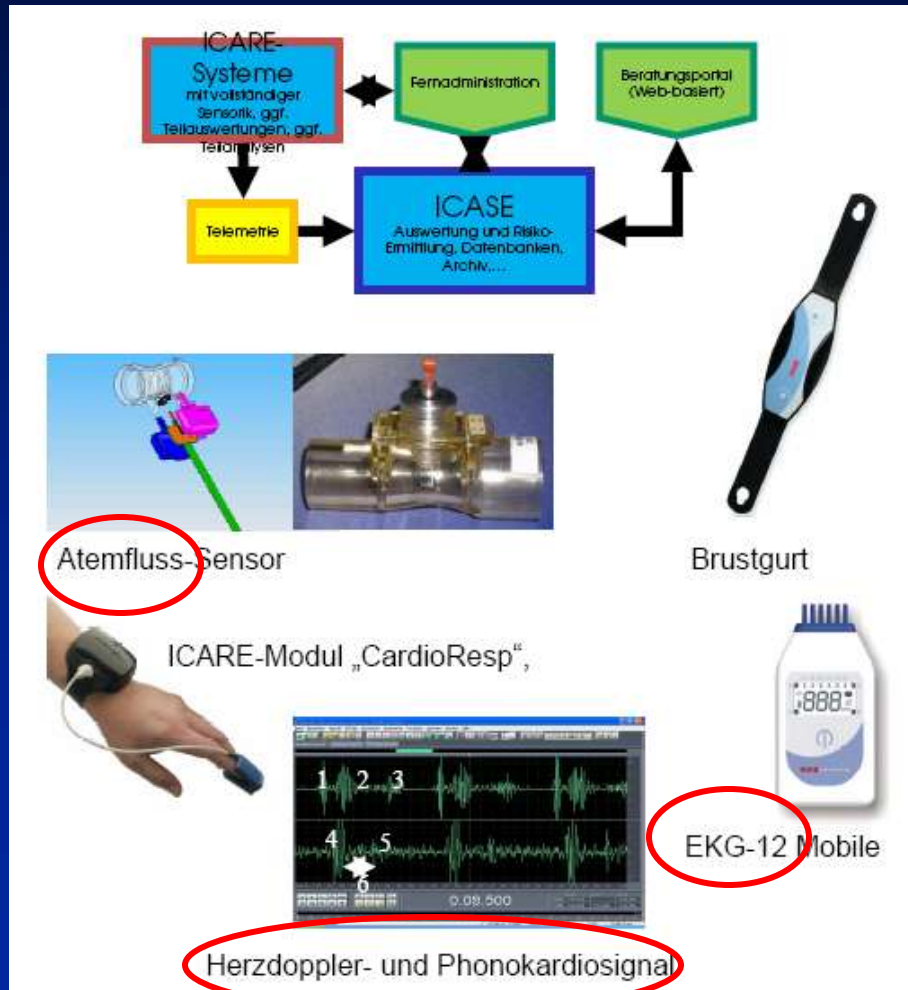


project to prevent secondary life-threatening situations for patients with risk constellations by establishing innovative technical and organizational infrastructures for a 24/7 monitoring.

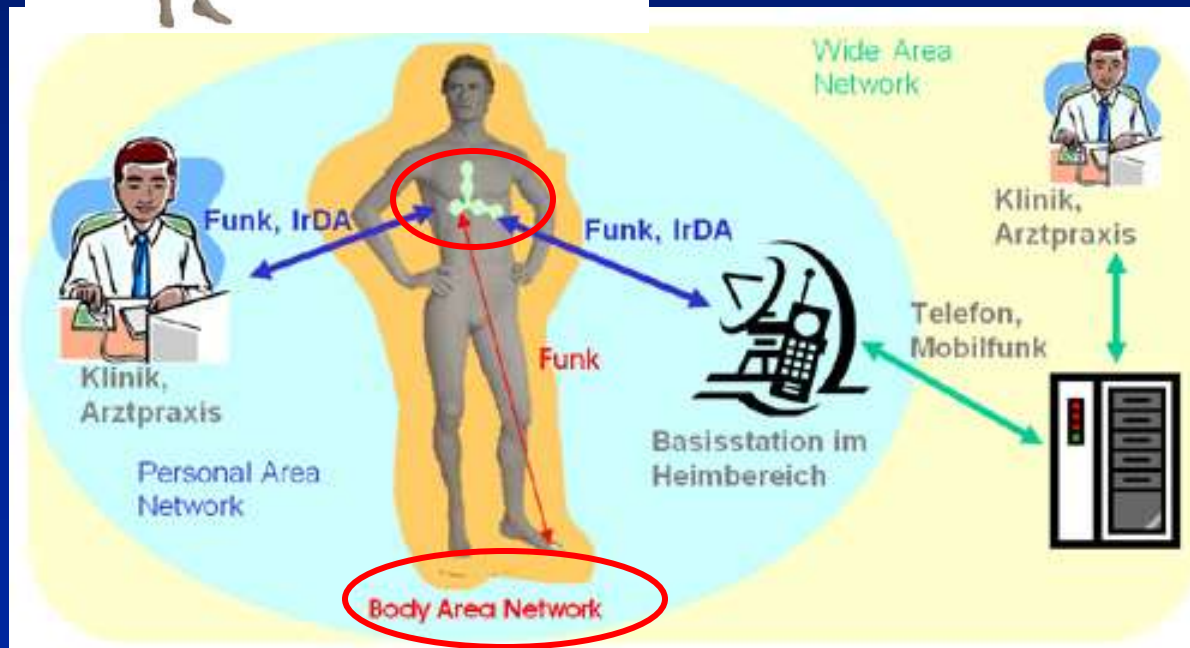
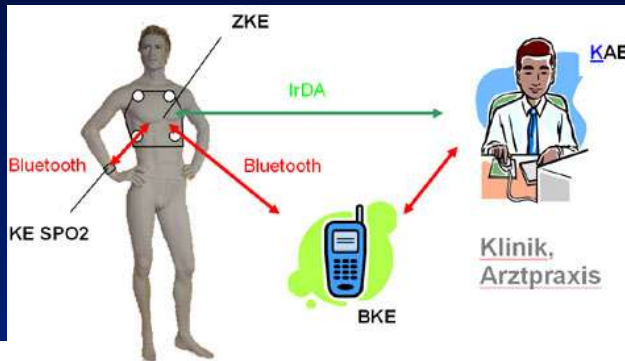


- DrägerMedical AG
- Ruprecht-Karls Universität Heidelberg
- Fraunhofer IIS und IPMS
- PHTS GmbH
- EnOcean GmbH

"Prediction and prevention of cardiovascular diseases"



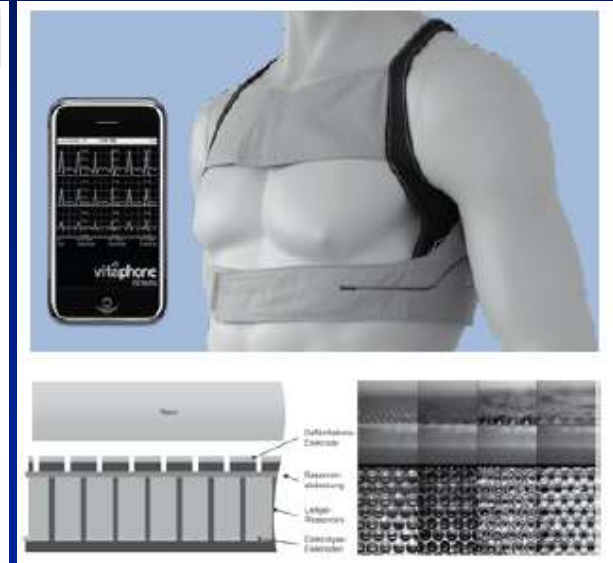
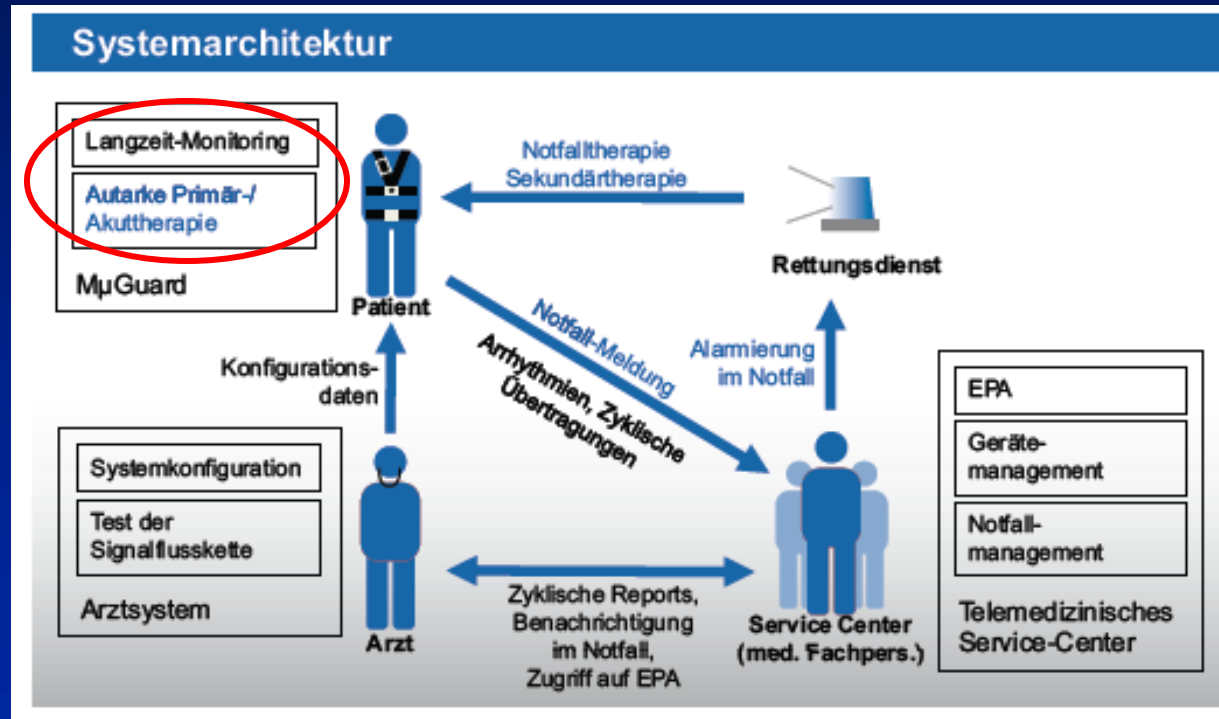
Continuous measurement- and analysis-system of vital parameters for prevention of cardiovascular diseases



Project partners

- Schwarzer GmbH, München
- ZMD AG, Dresden
- energy lab, Hamburg
- Stollmann, Hamburg
- Binder-Elekt. GmbH, Sinsheim
- FhG IPMS, Dresden
- FhG IIS, Erlangen
- Krankenhaus Friedrichstadt, Dresden

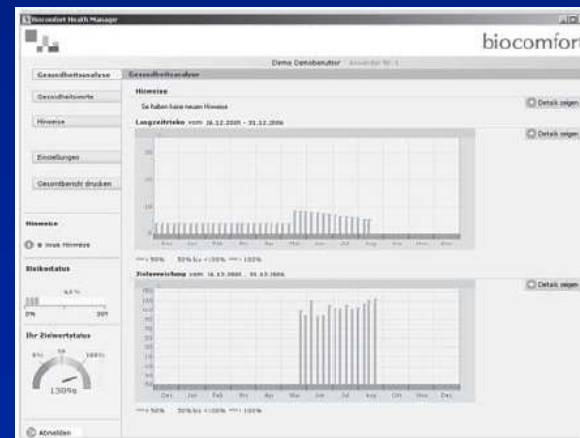
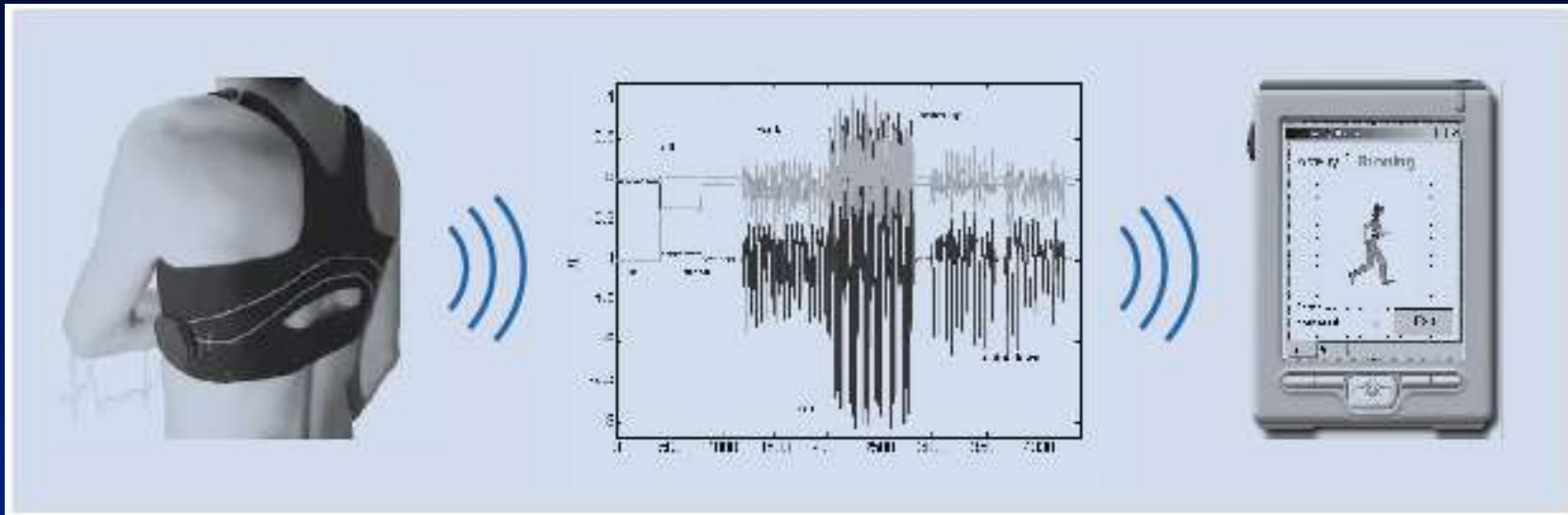
Micro-monitoring for holistic suveillance of patients with cardiovascular risk including integrated early defibrillation



CALM Context Aware Long-term Monitoring

BMBF 7

recording of ECG, blood pressure and physical activity



monitoring of in-ear blood oxygen
as a risk parameter in chronic cardiac disease



Working Group "Telemonitoring" WG 33 of the German Cardiac Society



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE
- HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG e.V.

GERMAN CARDIAC SOCIETY

VDE/DGK-Thesenpapier TeleMonitoring-Systeme in der Kardiologie



Mikrosysteme in der Medizin

Erfordernisse | Realisierungen | Perspektiven

Impressum:

VDE/DGK Anwendungsempfehlungen

TeleMonitoring-Systeme in der Kardiologie

- Erfordernisse
- Realisierungen
- Perspektiven

Autoren:

Müller A, Klinik für Innere Medizin I, Klinikum Chemnitz gGmbH, Bürgerstr. 2, 09113 Chemnitz

Neuzner J, Klinikum Kassel GmbH, Medizinische Klinik II, Mönchebergstr. 41-43, 34125 Kassel

Oeff M, Städt. Klinikum Brandenburg, Klinik f. Innere Med. I, Kardiologie, Pulmologie u. Angiologie, Hochstr. 29, 14770 Brandenburg

Pfeiffer D, Universitätsklinikum Leipzig, Zentrum für Innere Medizin, Johannisallee 32, 04103 Leipzig

Sack S, Klinik für Kardiologie Pneumologie u. Internist, Intensivmedizin
Klinikum Schwabing Städt. Klinikum GmbH, Kölner Platz 1, 80804 München

Schwab JO, Universitätsklinikum Bonn, Medizinische Klinik und Poliklinik II,
Sigmund-Freud-Str. 25, 53105 Bonn

Zugck C, Universitätsklinikum Heidelberg, Innere Medizin III (Kardiologie, Angiologie und
Pulmologie), Im Neuenheimer Feld 410, INF 410, 69120 Heidelberg

Mitglieder des Nukleus der Arbeitsgruppe „TeleMonitoring“ der
Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung

Entstanden im Themenschwerpunkt „Präventive Mikromedizin:
Intra- und extrakorporales Langzeitmonitoring von
Herz-Kreislauf-Erkrankungen“ der im Innovationsbereich
Life Sciences des Rahmenprogramms Mikrosysteme (2004-2009)
vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

Herausgeber/Bezugsquelle:

VDE

VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e.V.

GEFÖRDEBT VON



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices

- the German Experience

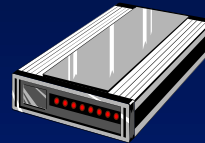
- ECG-telemonitoring in the view of a large international, Germany based study
- Efforts of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) to establish certain aspects of telemonitoring
- **Ongoing projects in patients care and risk stratification, including telemonitoring of arrhythmias**
- Present status of use of implanted Remote Monitoring devices in Germany

non-invasive telemonitoring in heart failure patients

Recording

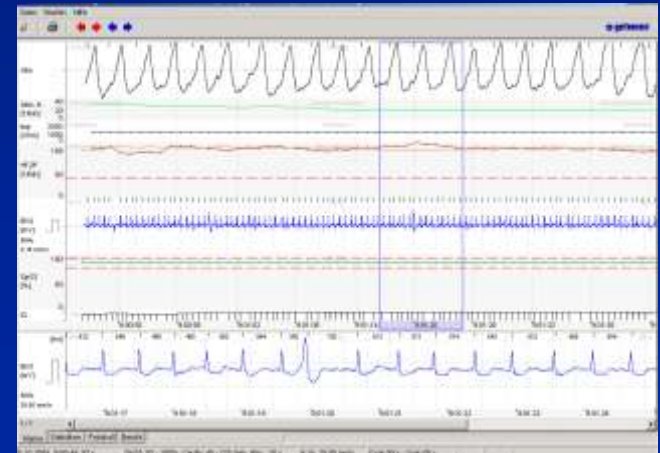
transmission

data storage



report to GP or cardiologist

analysis



Recordings

- body weight
- blood pressure
- ECG
 - rate
 - rhythm
- thorax-impedance
 - respiration
- O₂-saturation
 - O₂-pulse

Symptoms

- well being
- medication compliance
- SOB
- peripheral edema
- contact requested

Recordings



body weight



blood pressure



EKG / respiration



O₂-saturation

Symptoms, meds compliance

GEWICHT

80.0

SYSTOLE

120

DIASTOLE

80

Verglichen mit gestern ist mein...

1 Befinden unverändert.

2 Befinden besser.

3 Befinden schlechter.

Haben Sie Luftnot?

1 NEIN, auch wenn ich mich stärker belaste.

2 JA, bei stärkerer Belastung (2 Treppen schnell steigen).

3 JA, bei leichter Belastung (spazieren gehen).

4 JA, in Ruhe (beim Sitzen ohne vorherige Tätigkeit).

Medikamenteneinnahme

1 Ich habe meine Medikamente regelmäßig genommen.

2 Meine Herzmedikamente haben sich geändert.

(Bitte 1 oder 2 wählen!)

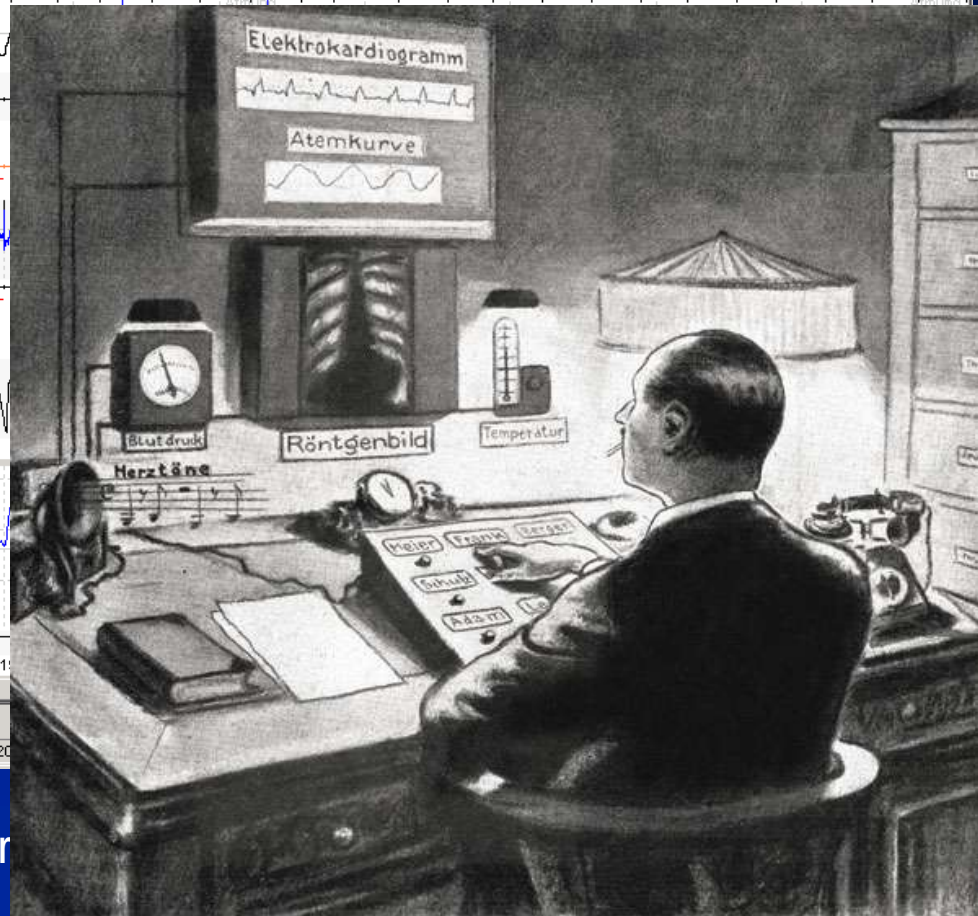
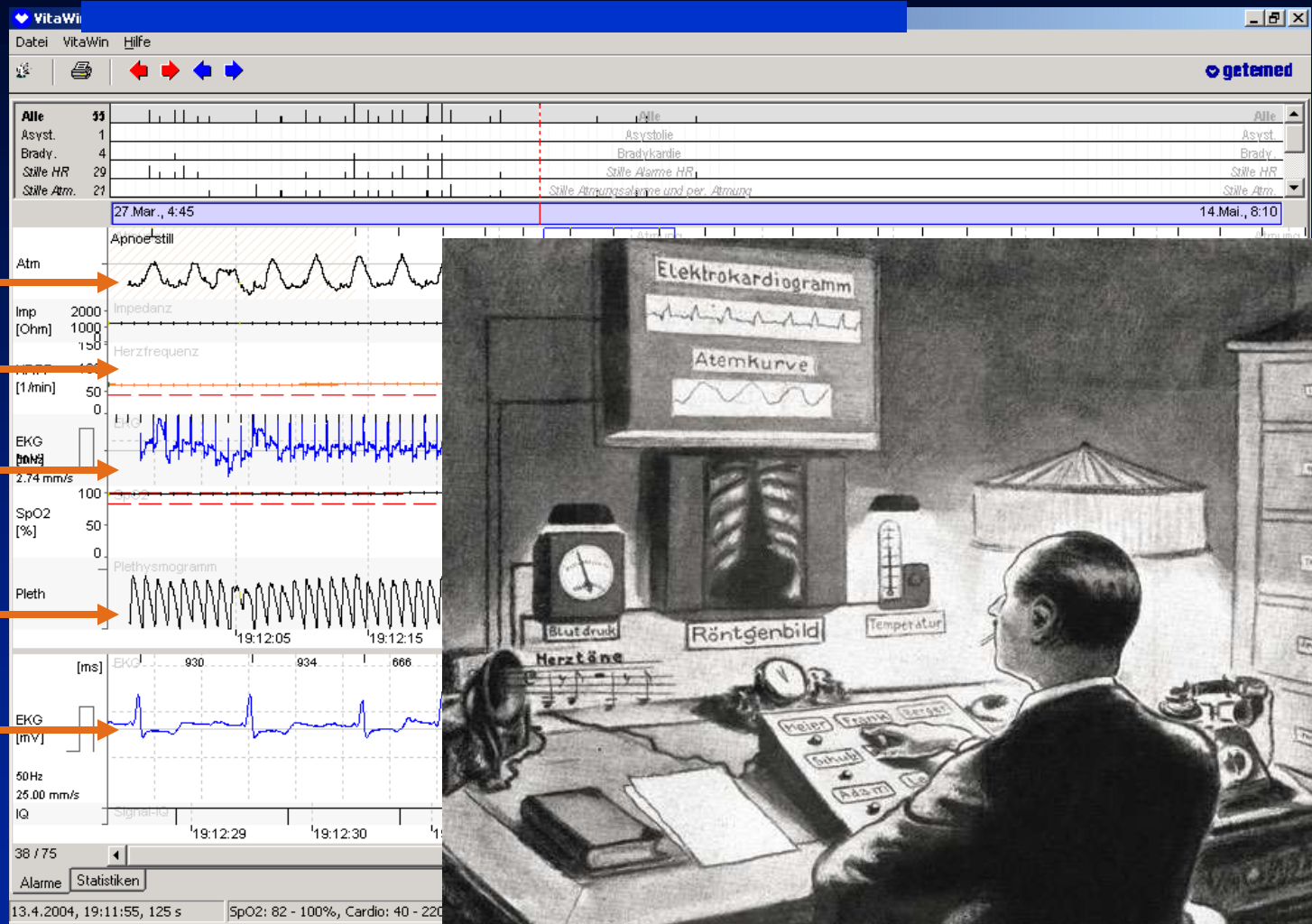
EKG - non-sustained VT

thorax-
impedance
heart rate

EKG

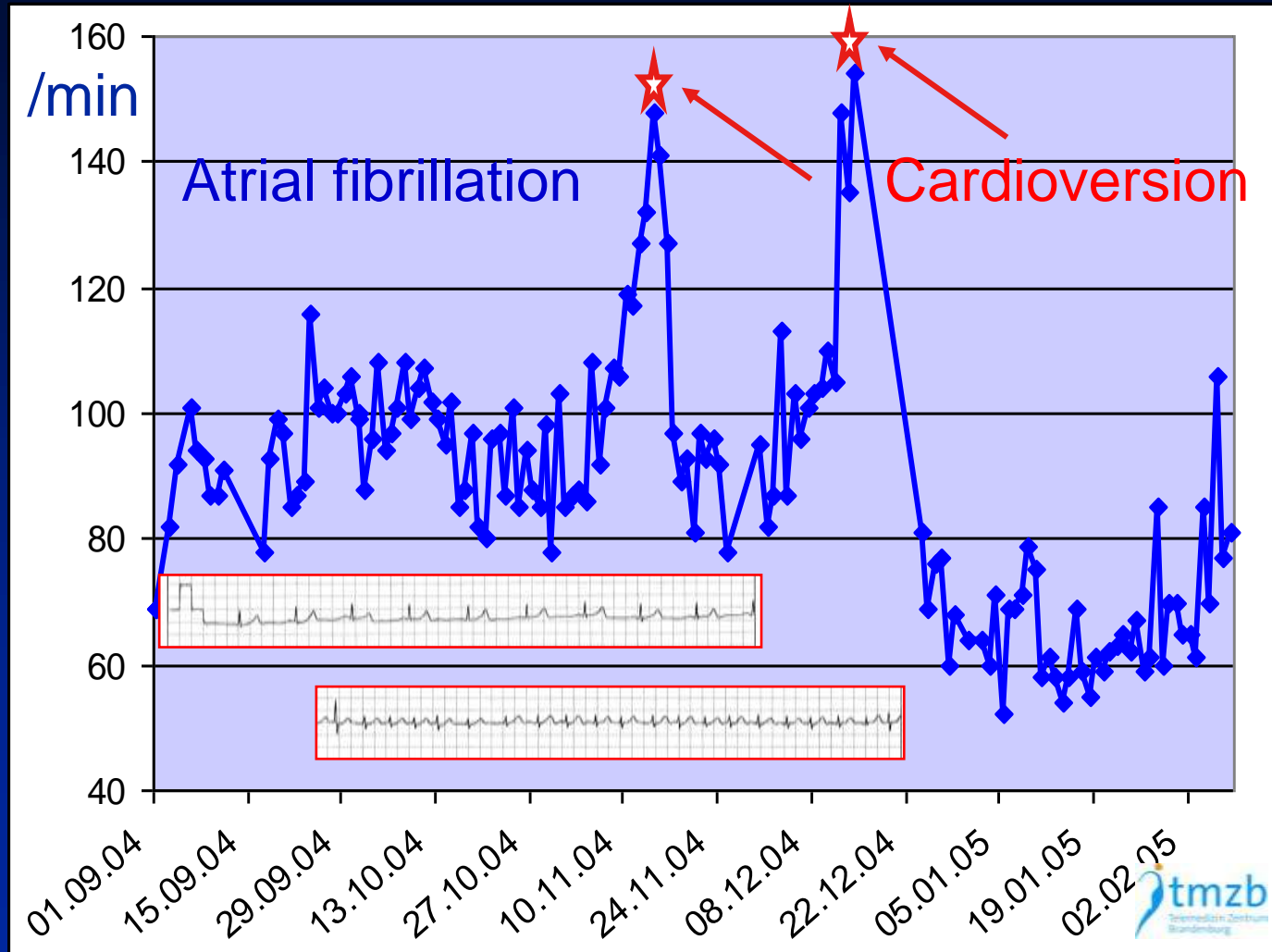
O2-saturation

EKG



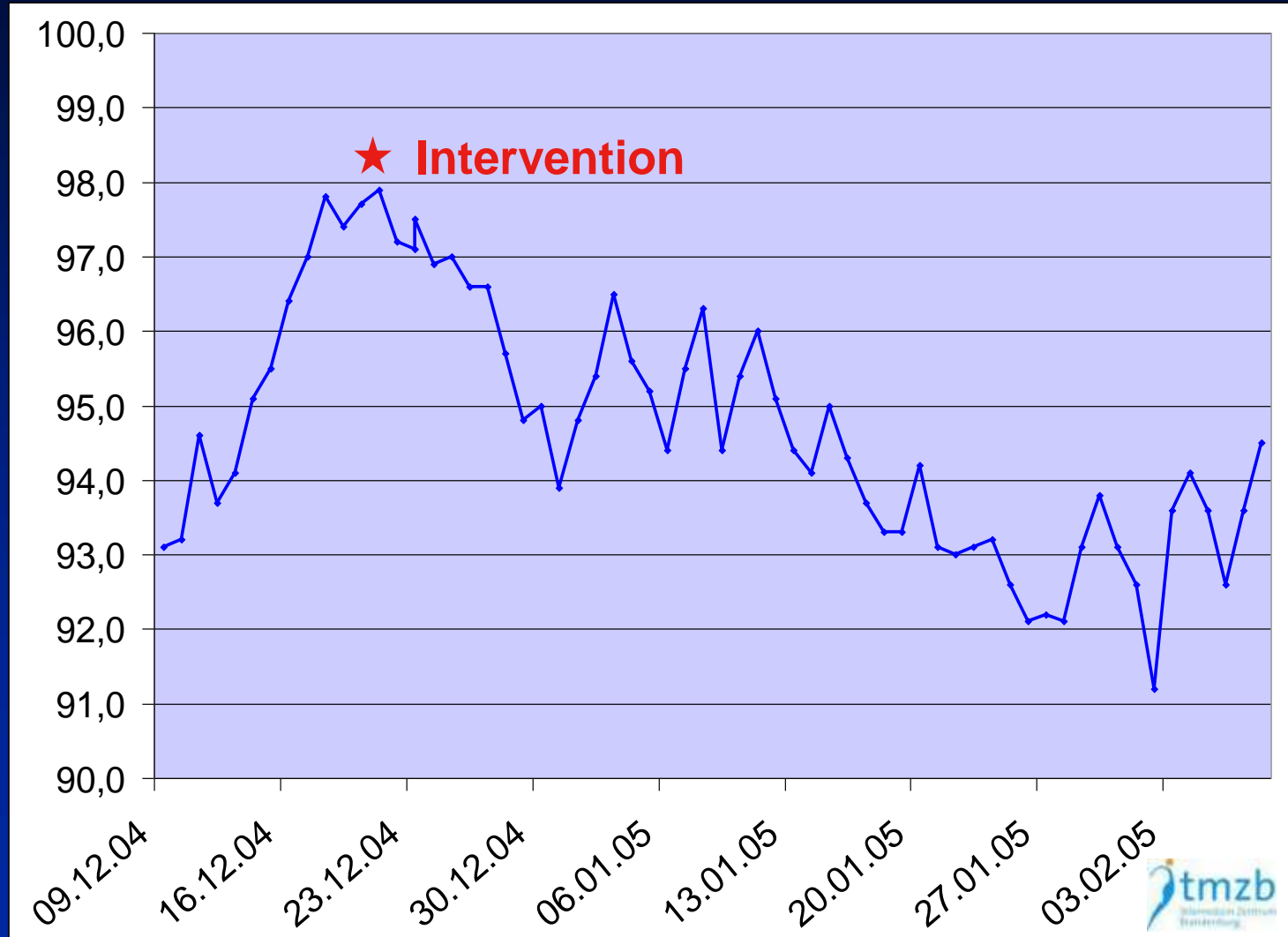
daily multi-parameter

ECG - recording



Body weight

Intervention
by physician



Reduction of hospital admissions and in-hospital-days on telemonitoring

Pilot in: Oeff, H&E 2005

n = 169 pts, > 140.000 pat-days,

> 1 Mio recordings

Follow up: > 3 Mo, < 3,5 J

Median: 609 d

pre telemonitoring

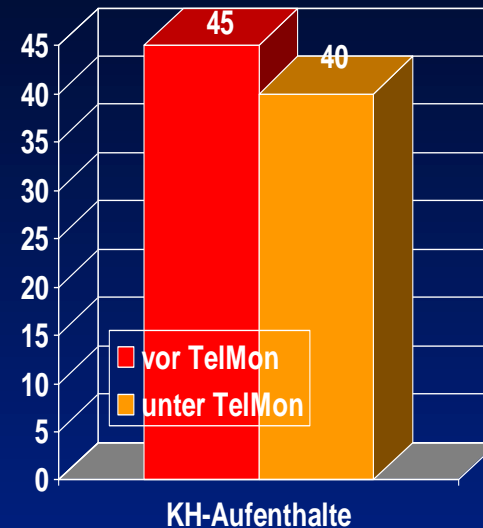
45 hospital admissions

with 458 in-hospital-days

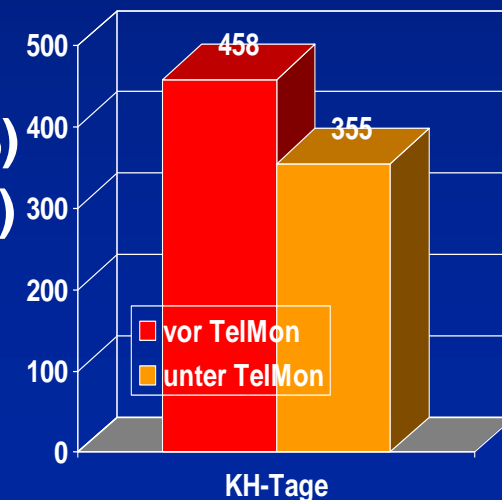
on telemonitoring

40 hospital admissions (- 11 %)

with 355 in-hospital-days (- 23 %)



hospital
admissions



in-hospital
days

Telemedical projects in Germany 1



Project	No of pts	Parameters	
HeiTel - Telemedicine	217	Body weight blood pressure	ECG / heart rate oxygen saturation
CorBene	2928	Body weight symptoms	ECG / heart rate
Telemedicine for the Heart	1100	Body weight blood pressure	heart rate
tmzb Brandenburg	300	Body weight blood pressure oxygen saturation	ECG / heart rate thorax impedance symptoms

Telemedical projects in Germany 2



Project	No of pts	Parameters
Partnership for the Heart	710	Body weight ECG / heart rate blood pressure physical activity self assessment
HerzAs	420	Body weight ECG / heart rate blood pressure
Pro Heart/ Herzensgut	1545	Body weight heart rate blood pressure
Anycare	?	Body weight blood pressure etc.
Motiva	?	Modules depending on patient needs
Cordiva	?	Body weight teaching program

Journal of the American College of Cardiology
© 2009 by the American College of Cardiology Foundation
Published by Elsevier Inc.

Vol. 54, No. 18, 2009
ISSN 0735-1097/09/\$36.00
doi:10.1016/j.jacc.2009.08.017

QUARTERLY FOCUS ISSUE: HEART FAILURE

A Meta-Analysis of Remote Monitoring of Heart Failure Patients

Catherine Klersy, MD, MSc,* Annalisa De Silvestri, MSc,* Gabriella Gabutti, MA,†
François Regoli, MD,*‡ Angelo Auricchio, MD‡

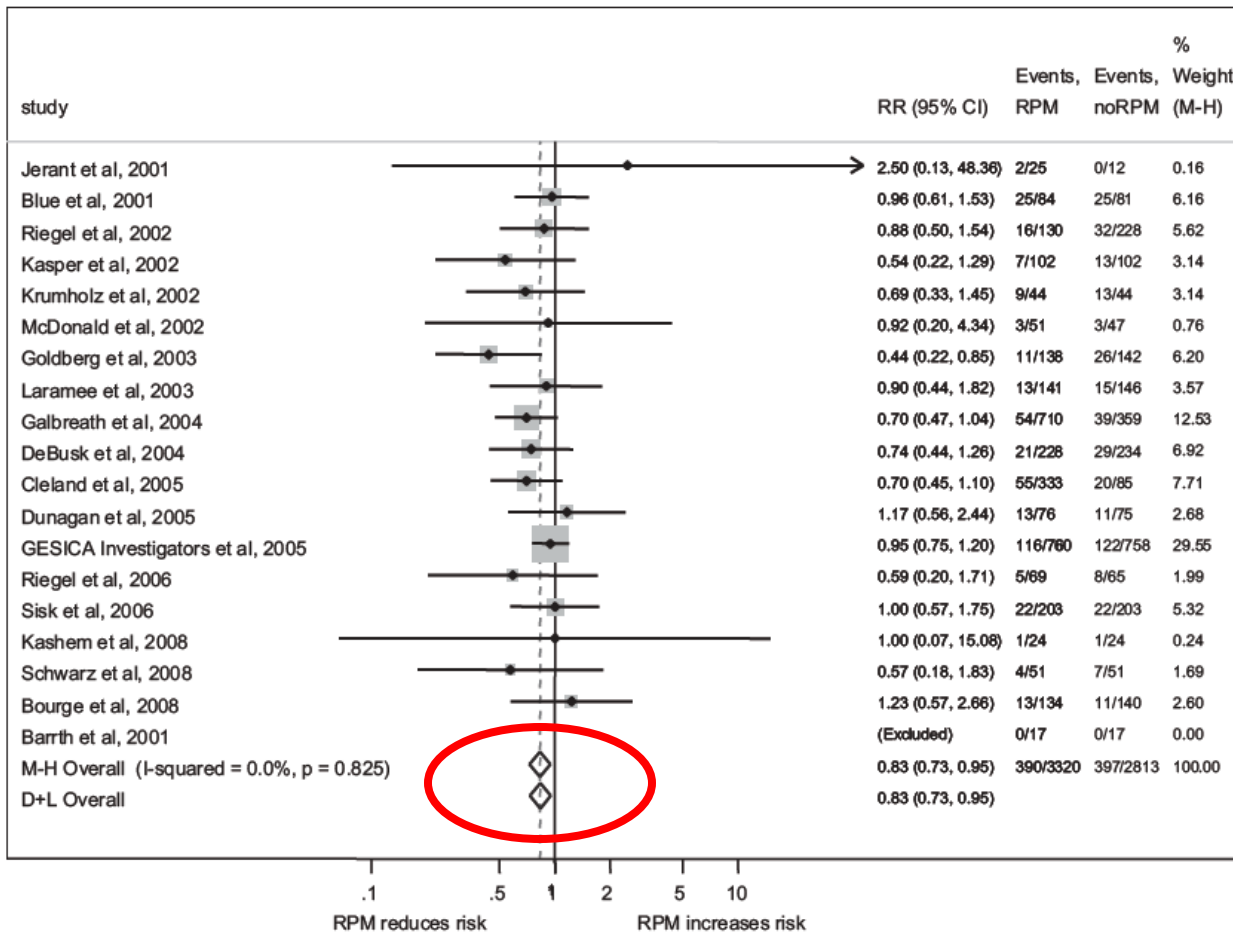
Pavia, Italy; and Lugano, Switzerland

Meta-Analysis: Telemonitoring / Mortality

telephone & technology-assisted monitoring
20 RCT's (6258 pat), 12 cohort studies (2354 pat)

Klersy, J Am Coll Cardiol 2009

RPM & death

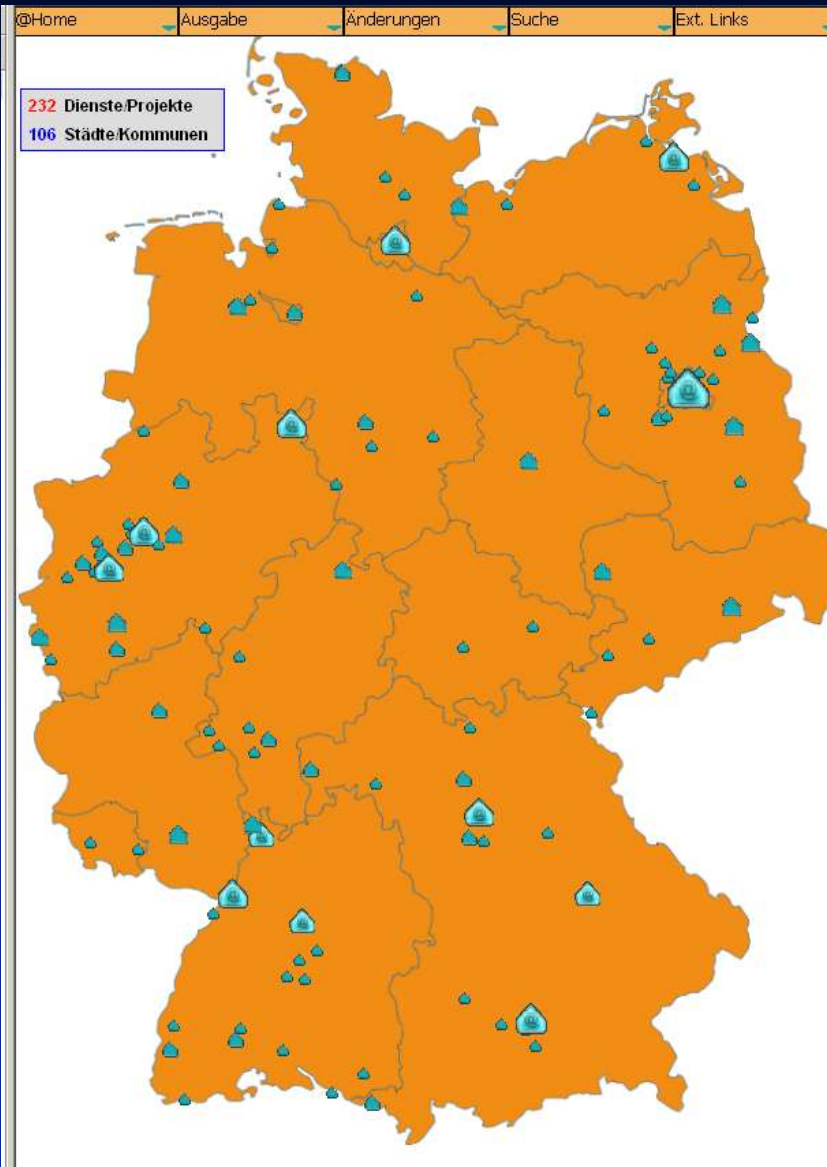


RCTs

relative risk [RR]: 0.83,
p < 0.006

cohort studies

RR: 0.53,
p < 0.001






DIESE INTERAKTIVE DEUTSCHLAND-KARTE SOLL EINEN SYSTEMATISCHEN UND KLASSIFIZIERTEN ÜBERBLICK ÜBER DIE BISLANG VORHANDENEN SERVICES UND MODELLPROJEKTE AUS DEM BEREICH TELEMEDIZIN UND AMBIENT ASSISTED LIVING (AAL) LIEFERN. SIE WIRD IM WEITEREN VERLAUF DIE IDENTIFIZIERUNG VON BEST-PRACTICE-LÖSUNGEN UNTERSTÜTZEN UND SOLL DARÜBER HINAUS ALS ORIENTIERUNGSHILFE FÜR ALLE AKTEURE DES GESUNDHEITSWESENS DIENLICH SEIN.

ZIELSETZUNGEN:

- EIN MÖGLICHT GENAUER UND SYSTEMATISCHER ÜBERBLICK ÜBER GESCHICHTE UND STAND VON TELEMEDIZIN/AAL IN DEUTSCHLAND
- IDENTIFIZIERUNG VON ERFOLGREICHEN TELEMEDIZINISCHEN BZW. AAL-ANWENDUNGEN
- IDENTIFIZIERUNG DER DEN TELEMEDIZINISCHEN ANWENDUNGEN ZU GRUNDE LIEGENDEN GESCHÄFTSMODELLE

NUTZUNGSHINWEISE:

- ALLE INHALTE DIESES ANGEBOTES WURDEN DURCH EIGENRECHERCHE GEWONNEN UND ERHEBEN KEINEN ANSPRUCH AUF VOLLSTÄNDIGKEIT.
- ALLE INHALTE WURDEN AUS DEM FREI ZUGÄNLICHEN INTERNET GEWONNEN. ALS QUELLEN DER DARGESTELLTEN BILDER/INHALTE DIENEN DIE JEWELNS ANGEFÜHRTEN WEBSITES.
- FALLS EINE VERÖFFENTLICHUNG AN DIESER STELLE NICHT GEWÜNSCHT SEIN SOLLTE, WERDEN DIE INHALTE NACH EINER KURZER BENACHRICHTIGUNG UMGEHEND GELÖSCHT/GEÄNDERT.
- FÜR DIE GEWÄHRLEISTUNG EINER NACHHALTIG HOHEN DATENQUALITÄT UND -AKTUALITÄT IST EIN REGES FEEDBACK SEITENS DER INVOLVIERTEN AKTEURE GEFORDERT.
- DER BISHER ERWORBENE INFORMATIONSGRAD EINES PROJEKTES INNERHALB DER E-HEALTH@HOME LANDKARTE WIRD DURCH SYMBOLE VERDEUTLICH:

-  - UMFANGREICHE INFORMATIONEN
-  - EINIGE INFORMATIONEN FEHLEN (IN BEARBEITUNG)
-  - VIELE INFORMATIONEN FEHLEN (IN BEARBEITUNG)

- IN DER DETAILANSICHT EINES PROJEKTES BESTEHT DIE MÖGLICHKEIT FEEDBACK ZU ÜBERSENDEN. (BUTTON: INFORMATIONEN SENDEN)
- ZU JEDEM DARGESTELLTEN ELEMENT ERSCHEINT EIN ERKLÄRENDE HILFETEXT WENN DER MAUSZEIGER HINÜBERGEFAHREN WIRD.
- EINE REGISTRIERUNG IST NICHT NOTWENDIG, STELLT DEM NUTZER ABER WEITERE OPTIONEN ZUR VERFÜGUNG.



E-Health@Home
Landkarte



tmzb
Telemedizin Zentrum
Brandenburg

TMZB

Personenbez. Kriterien

1.1 FERNÜBERWACHUNG:
KÖRPERGEWICHT
BLUTDRUCK
EKG
HERZFREQUENZ
SAUERSTOFFSÄTTIGUNG
ATEMFREQUENZ
THORAXIMPEDANZ
MEDIKAMENTENEINNAHME

1.2 FERNBERATUNG:
HERZINSUFFIZIENZ

1.4 NOTFALLMANAGEMENT:
HERZ-KREISLAUF-ERKRANKUNGEN

1.5 KOOPERATION LEISTUNGSERBRINGER:
HAUSÄRZTE
MEDIZINISCHE CALL CENTER
AKUTKLINIKEN
FACHÄRZTE

3.1 NUTZERORIENTIERUNG:
AKZEPTANZ
USABILITY

Technische Kriterien

1.1 ÜBERTRAGUNGSTECHNOLOGIEN:
INTERNET
TELEFON

1.2 INFORMATIONSTYPEN:
GEWICHT
VITALPARAMETER
MEDIKATION
GESUNDHEITZUSTAND
EKG
BEFUND
PHYSIOLOGISCHE MESSPARAMETER

1.3 SENSOREN UND AKTOREN:
VITALSENSOREN
DRUCKSENSOREN
ELEKTRONISCHE SENSOREN

1.4 AUSGABEKANÄLE:
DESKTOP-PC
NOTEBOOK

1.5 SYSTEMKONTEXT:
ELEKTRONISCHE PATIENTENAKTE


1.6 TELEMATIKKOMPATIBILITÄT:
NETZZUGANG

1.9 ANZUWENDEnde GESETZE/VORSCHRIFTEN:
BDSG


2.1 MEDICAL DEVICES:
WAAGE
BLUTDRUCKMESSGERÄT
PULSOXIMETER
EKG

3.2 DATENSCHUTZ:
VERARBEITUNG VON PATIENTENDATEN


3.3 ZERTIFIZIERUNG UND STANDARDS:
EINWILLIGUNG DES PATIENTEN




E-Health@Home
Forschung - Gestaltung - Implementierung



IAT
Institut Arbeit und Technik



Brandenburgisches Institut
für Bildung
und Forschung









Projekträger im DLR

BRANDENBURG

[Zurück](#)


TMZB

	<p style="color: red; font-weight: bold;">(INFORMATIONEN SENDEN)</p>	 
<p>Homepage: www.tmbz.com/</p>	<p>MEDIZINISCHES FELD: - KARDIOLOGIE - HOME-CARE</p>	<p>Zielgruppe: - CHRONISCH ERKRANKTE - HERZPATIENTEN</p>
<p>Zeitraum: 2004 - N.N.</p>	<p>Medien / Dokumente: </p>	<p>Weitere Links:  </p>

PERSONEN / ORGANISATIONEN:
- OEFF. PROF. DR. M.

(Kurz-)Beschreibung:

Das bezüglich seiner Finanzierungsstruktur am weitesten in Brandenburg fortgeschrittene Telemedizinprojekt läuft am TMZB. Zwischen der AOK und dem Städtischen Klinikum Brandenburg besteht ein integrierter Versorgungsvertrag bezüglich der telemedizinischen Betreuung von Patienten mit Chronischer Herzinsuffizienz. Der Patient registriert zu Hause mit täglichen Messungen wichtige Parameter zur Beurteilung des Gesundheitszustandes. Diese Daten werden im Telemedizinischen Zentrum Brandenburg erfasst, ausgewertet und der Befund an den behandelnden Arzt übermittelt. Der Arzt kann dahingehend jederzeit die Therapie dem Gesundheitszustand des Patienten angleichen. In die Klinik wird nur bei der Verschlechterung der Herzschwäche trotz ambulanter Therapie und bei invasiven Therapiemaßnahmen eingewiesen. Die technische Betreuung erfolgt durch die Firma getemed Medizin- und Informationstechnik AG. Neben dem Hauptziel, einen medizinischen Mehrwert für den Patienten zu erbringen wird zudem durch das TMZB versucht, das Projekt flächendeckend in den Regelbetrieb zu überführen (Nachhaltigkeit).



Telemedizinführer Deutschland 2009 / e-Health 2010



Content:

94 project-descriptions,
392 pages



Content:

86 project-descriptions,
368 pages

Telemonitoring in Arrhythmias and CRM devices

- the German Experience

- ECG-telemonitoring in the view of a large international, Germany based study
- Efforts of the BMBF (Federal Ministry of Education and Research) to establish certain aspects of telemonitoring
- Ongoing projects in patients care and risk stratification, including telemonitoring of arrhythmias
- **Present status of use of implanted Remote Monitoring devices in Germany**

Remote Monitoring of PM and ICD

Burri,
Europace 2009



Biotronik Cardiomessenger™
mobile transmitter of the Home
Monitoring system



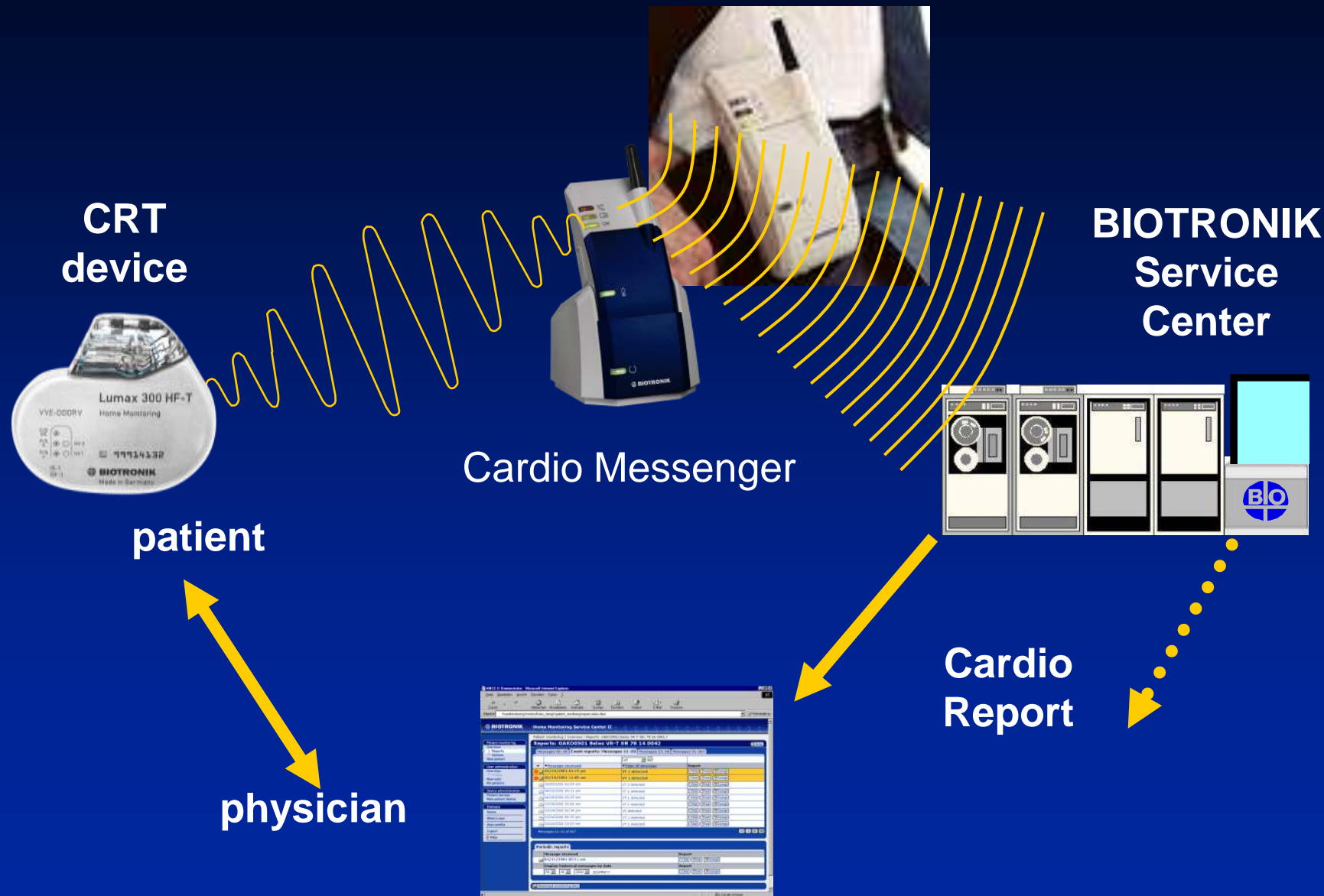
St-Jude Medical
Merlin@home™ wireless transmitter



Boston Scientific wireless transmitter, weight scale, and
blood pressure monitor of the Latitude Patient
Management™ system



Medtronic transmitter (Home Monitor)
of the CareLink™ network



- **Number of implanted devices usable for remote monitoring (approx.)**
> 45.000 (50% PM, 40 % ICD, 10 % CRT)
- **Number of active devices (approx.)**
>6.500 daily reporting
- **Number of hospitals / (group of) physicians active in remote monitoring**
> 650
- **CE - or FDA – approval**
CE- and FDA-approval
- **Data – analyses / web-server**
Berlin service center
- **Mandatory alarms**
ERI, VF, detection off , & individual set-up

CareLink - Medtronic

- Tragbarer Patientenmonitor zur Datenübertragung
 - Routinenachsorge
 - Symptomatische Episoden
 - Auslesen von Angaben zu Therapie/Schockabgabe
- Eine normale, analoge Telefonleitung
 - Angeschlossen zu Hause oder auf Reisen



CareLink - Wireless Conexus-Telemetry - Medtronic



1. Möglichkeit von bis zu 6 Terminvorgaben für automatische System-Kontrollen pro Patient.


2. Das Implantat kommuniziert automatisch zu den eingestellten Zeiten mit dem Medtronic CareLink Monitor. Die Abfrage der Daten erfolgt während der Patient schläft.

3. Daten werden über eine Telefonleitung zu einem gesicherten Server gesendet.

4. Der Arzt kontrolliert die Systemdaten auf der gesicherten CareLink Webseite von Medtronic.

- **Number of implanted devices usable for remote monitoring (approx.)**
200.000 (PM > Kappa 600,
ICD > GEM, CRT-D > Insync III Marquis)
- **Number of active devices (approx.)**
5000 within the last 2 years
- **Number of hospitals / (group of) physicians active in remote monitoring**
350
- **CE - or FDA – approval**
CE- and FDA-approval
- **Data – analyses / web-server**
European web-server
- **Mandatory alarms**
individual set-up

Latitude™ Patient Management System - Boston Scientific



THE REMOTE PATIENT MANAGEMENT NEWSLETTER

The LATITUDE® Patient Management system.

"I feel having remote monitoring in place really enhances ICD care."

- **Number of implanted devices usable for remote monitoring (approx.)**
 - > 140 Latitude patient management systems
(Cognis CRT-D, Teligen ICD)
- **Number of active devices (approx.)**
 - > 130
- **Number of hospitals / (group of) physicians active in remote monitoring**
 - > 25
- **Data – analyses / web-server**
 - European Latitude service center
- **Mandatory alarms**
 - "red" alarm: daily evaluation, information via website,
via telephone by service center

Merlin@home-Transmitter - St Jude Medical



Merlin@home RF
Transmitter

Current™/Promote™
Familie



Accent™/Anthem™
Familie



- **Number of implanted devices usable for remote monitoring (approx.)**
> 300
- **Number of active devices (approx.)**
> 300
- **Number of hospitals / (group of) physicians active in remote monitoring**
> 45
- **Data – analyses / web-server**
European web-server
- **Mandatory alarms**
DirectAlerts™ via Merlin.net™: individual set up
(by clinic, physician or patient)
DirectCall™

Conclusions

- In Germany, numerous technically innovative projects are funded by governmental and other institutions.
- However, only a limited number of clinical care projects are on their way, mostly because of restrictions in reimbursement.
- By that:
 - we have enough answers to technical problems,
- but:
 - many remaining questions to clinical challenges.