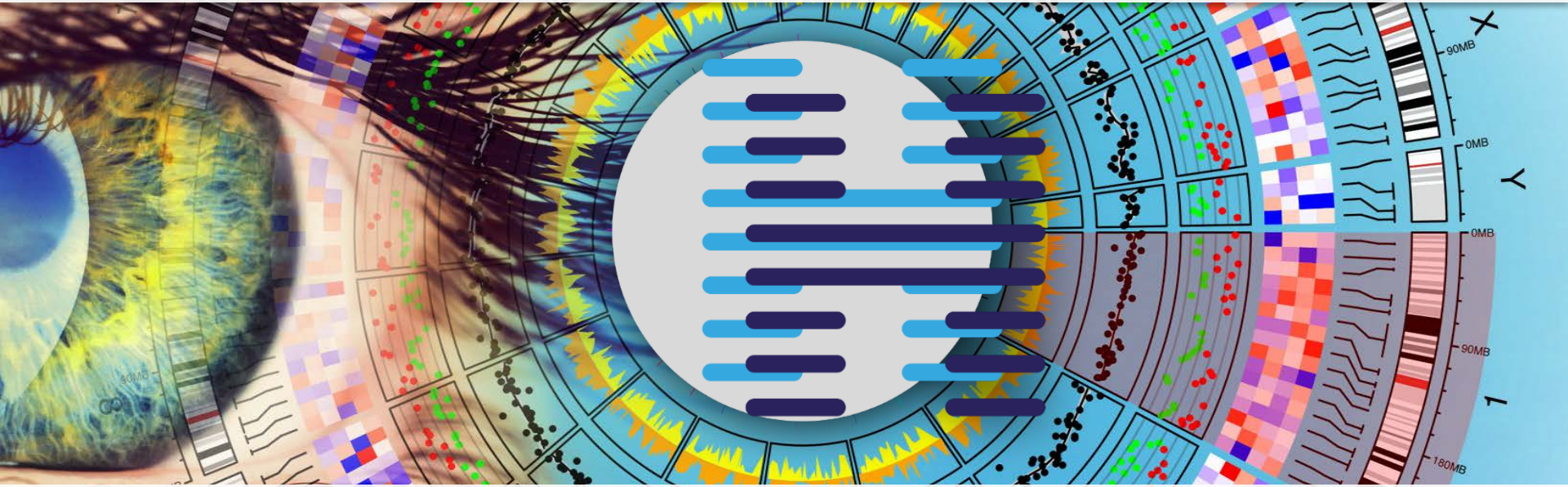
HiGHmed
Medical Informatics

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Use Case Cardiology „Herzinsuffizienz”



Profs. Otto Rienhoff und Udo Bavendiek
Universitätsmedizin Göttingen und Medizinische Hochschule Hannover

HiGHmed – geförderte Partner

HiGHmed Partner

BERLIN
- Robert Koch-Institut
- Ada Health GmbH
- Charité – Universitätsmedizin Berlin

BRAUNSCHWEIG
- Technische Universität Braunschweig
- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung GmbH

DARMSTADT
- Technische Universität Darmstadt

ERLANGEN
- Siemens Healtcare GmbH

GÖTTINGEN
- Universitätsmedizin Göttingen
- Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminden/Göttingen

HANNOVER
- Medizinische Hochschule Hannover
- Hochschule Hannover

HEIDELBERG
- Universitätsklinikum Heidelberg und Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Deutsches Krebsforschungszentrum
- NEC Laboratories Europe GmbH

HEILBRONN
- Hochschule Heilbronn

KIEL
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel und Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

KÖLN
- Universitätsklinikum Köln

MÜNSTER
- Westfälische Wilhelms-Universität Münster und Universitätsklinikum Münster

POTSDAM
- Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik GmbH

WALLDORF
- InterComponentWare AG

WÜRZBURG
- Universitätsklinikum Würzburg und Julius-Maximilians-Universität Würzburg

LEGENDE
- AKADEMISCHE PARTNER
- INDUSTRIEPARTNER
- DATAENINTEGRATIONSZENTREN

8 Universitätskliniken
9 Akademische Partner
4 Industriepartner

8 Universitätskliniken bauen jeweils ein Integrationszentrum auf

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Interesse / Aufnahme neuer Partner

HiGHmed Medical Informatics

Akademische Klinikpartner

- Standort Lübeck - Antrag positiv begutachtet

Private, regionale und sonstige Krankenhausbetreiber

- Vivantes – Partner seit Mai 2019
- Robert-Bosch-Krankenhaus – Partner seit Mai 2019
- BG Unfallkliniken
- Carl-Thiem- Klinikum Cottbus - Antrag im August eingereicht

IT Partner

- Vitasystems – Partner seit März 2019
- Brainwave Hub GmbH – Partner seit März 2019
- Dell EMC – Antrag im August eingereicht

Sonstige Anfragen

- Anfragen von Partnern zur Mitarbeit im Lehre Programm

Zentren Use Case Cardiology

HiGHmed
Medical Informatics

Use Case Cardiology

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Herzinsuffizienz

HiGHmed
Medical Informatics

Gesundheits-ökonomische Bedeutung in Deutschland:

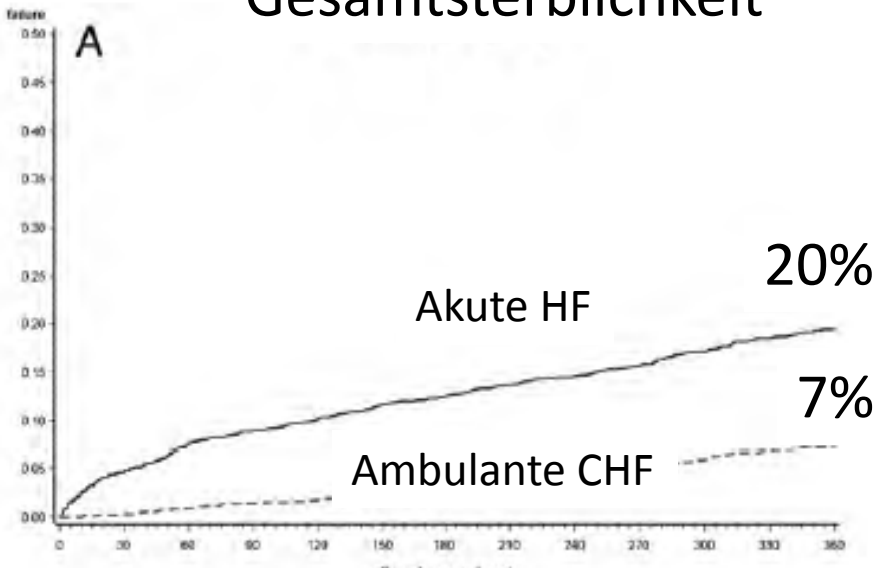
- 2-3 Mill. Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz
- erwarteter Anstieg um ca. 50% bis 2030
- häufigster Hospitalisierungsgrund (500.000/Jahr)
- ca. 50.000 Herzinsuffizienz-bedingte Todesfälle (dritthäufigste Todesursache)
- ca. 5 Milliard. €/Jahr Kosten durch Herzinsuffizienz

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Herzinsuffizienz - Prognose

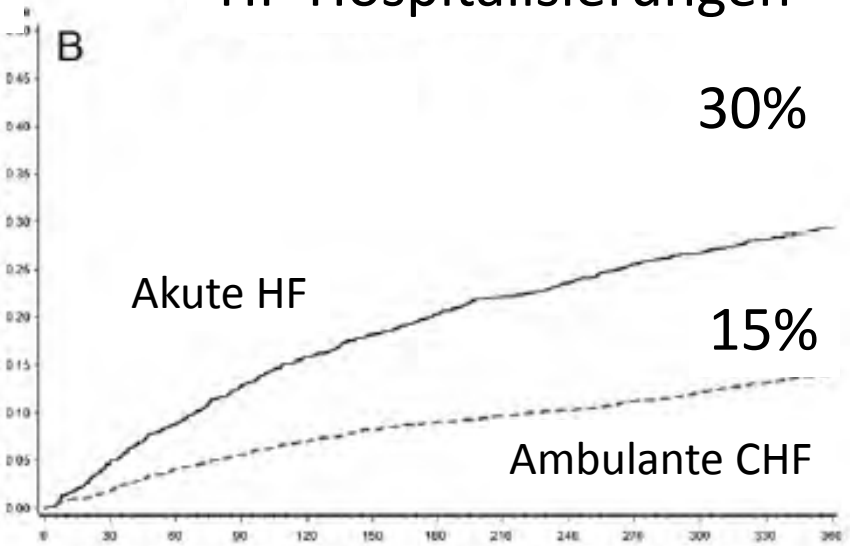
HiGHmed
Medical Informatics

Gesamtsterblichkeit



0 ---------- Tage seit Einschluss -------- 365

HF-Hospitalisierungen



0 ---------- Tage seit Einschluss -------- 365

Maggioni AP et al.
Eur J Heart Fail 2013

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Chronische Herzinsuffizienz

HiGHmed Medical Informatics

Prognosemarker (Tod/Herzinsuffizienz-Hospitalisierung):

- Demographische Daten (Alter, …)
- Herzinsuffizienz-Schweregrad (NYHA-Klasse, …)
- Klinischer Status (Ödeme, Herzfrequenz, …)
- Myokardfunktion (LVEF, …)
- Neurohormonelle Aktivierung (natriuretische Peptide, ...)
- Biomarker (Troponin, …)
- CV-Komorbiditäten (Vorhofflimmern, …)
- Nicht-CV Komorbiditäten (Diabetes, COPD, …)
- Therapieadhärenz (HF-Medikation, …)
- Klinische Ereignisse (Hospitalisierungen, …)

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Risiko-Kalkulatoren Herzinsuffizienz

HiGHmed Medical Informatics

MAGGIC Risk Calculator for Heart Failure

Estimates 1- and 3- year mortality in heart failure.

INSTRUCTIONS

Use in adult patients (≥18 years). Use with caution in patients with reduced ejection fraction (not yet externally validated in this population).

When to Use | Pearls/Pitfalls | Why Use

Age	65	years
Ejection Fraction	28	%
sBP	130	mm Hg
BMI	28	kg/m²
Creatinine Note: while this score uses creatinine as a proxy for renal function, eGFR is generally considered a more accurate indicator	130	µmol/L
NYHA Class	Class I	0
	Class II	+2
	Class III	+6

23 points | **13.4** % 1-year mortality | **31.6** % 3-year mortality

Copy Results | Next Steps

Heart Failure Risk Calculator

This cardiovascular risk calculator is intended to predict heart failure hospitalization and/or death in outpatients with heart failure with reduced ejection fraction and New York Heart Association Class II or III symptoms.

Reset Values

Age (18-100): 65

Gender: male

Left Ventricular Ejection Fraction (0-45%): 0

New York Heart Associaton class: III

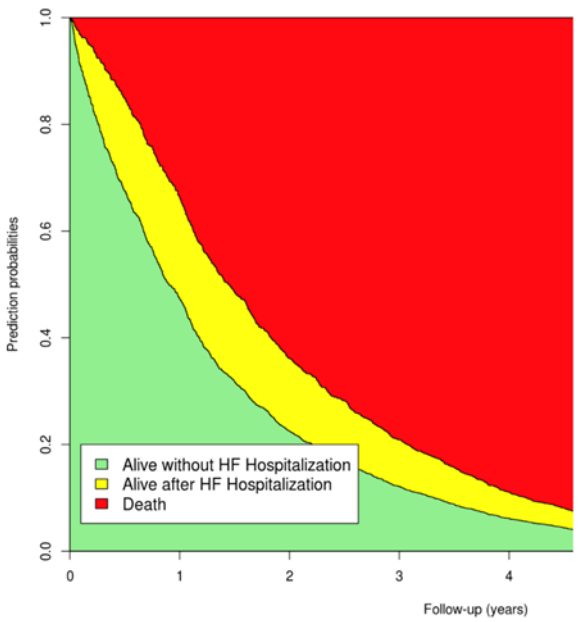
History of Diabetes: no

Ischemic etiology of heart failure: yes

History of atrial fibrillation: no

History of stroke: no

Serum sodium (115-155 mEq/L): 115



Risk Prediction

One year risk:

Alive after heart failure hospitalization: 19%

All cause mortality (with or without preceding heart failure hospitalization): 33.6%

Composite of HFH or mortality: 52.6%

Risiko-Kalkulatoren Herzinsuffizienz

HiGHmed Medical Informatics

BCN BIOHF

iCor.cat IGTP Germans Trias i Pujol Hospital

Clinical Variables

Age, years*: 65

Sex *: Male / Female

NYHA functional class *: I-II / III-IV

Na, mmol/L: 135

eGFR, ml/min/1.73m2: 80

Hb, g/dL: 12

LVEF, %: 28

HF duration in months: 12

Diabetes mellitus *: Yes / No

No. of HF hospitalizations in previous year *: 1

Treatments

Loop diuretic, mg/d *
- Furosemide
- Torasemide: 10

Statin *: Yes / No

Beta-blocker *: Yes / No

ACEI or ARB *: Yes / No

MRA *: Yes / No

ARNi *: Yes / No

CRT *: Yes / No

ICD *: Yes / No

Biomarkers

hs-cTnT, ng/L (pg/mL)

ST2, ng/mL

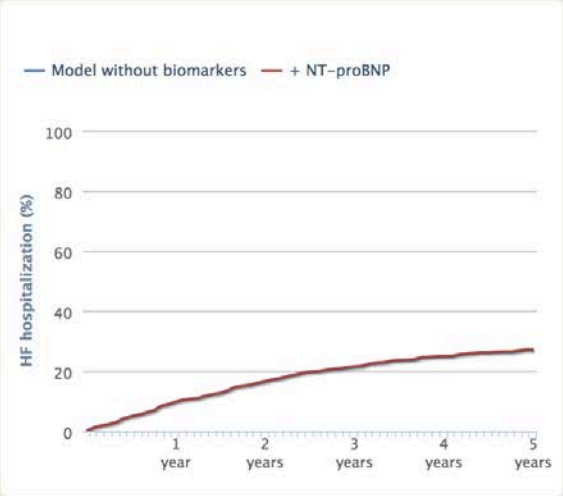
NT-proBNP, ng/L (pg/mL): 1000

Risk of death

Risk of HF hospitalization

Risk of death or HF hospitalization

HF hospitalization	Risk at 1 year	Risk at 2 years	Risk at 3 years	Risk at 4 years	Risk at 5 years
Model without biomarkers	9.8%	16.5%	21.4%	24.8%	27%
+ NT-proBNP	9.8%	16.6%	21.5%	25%	27.2%



Barcelona

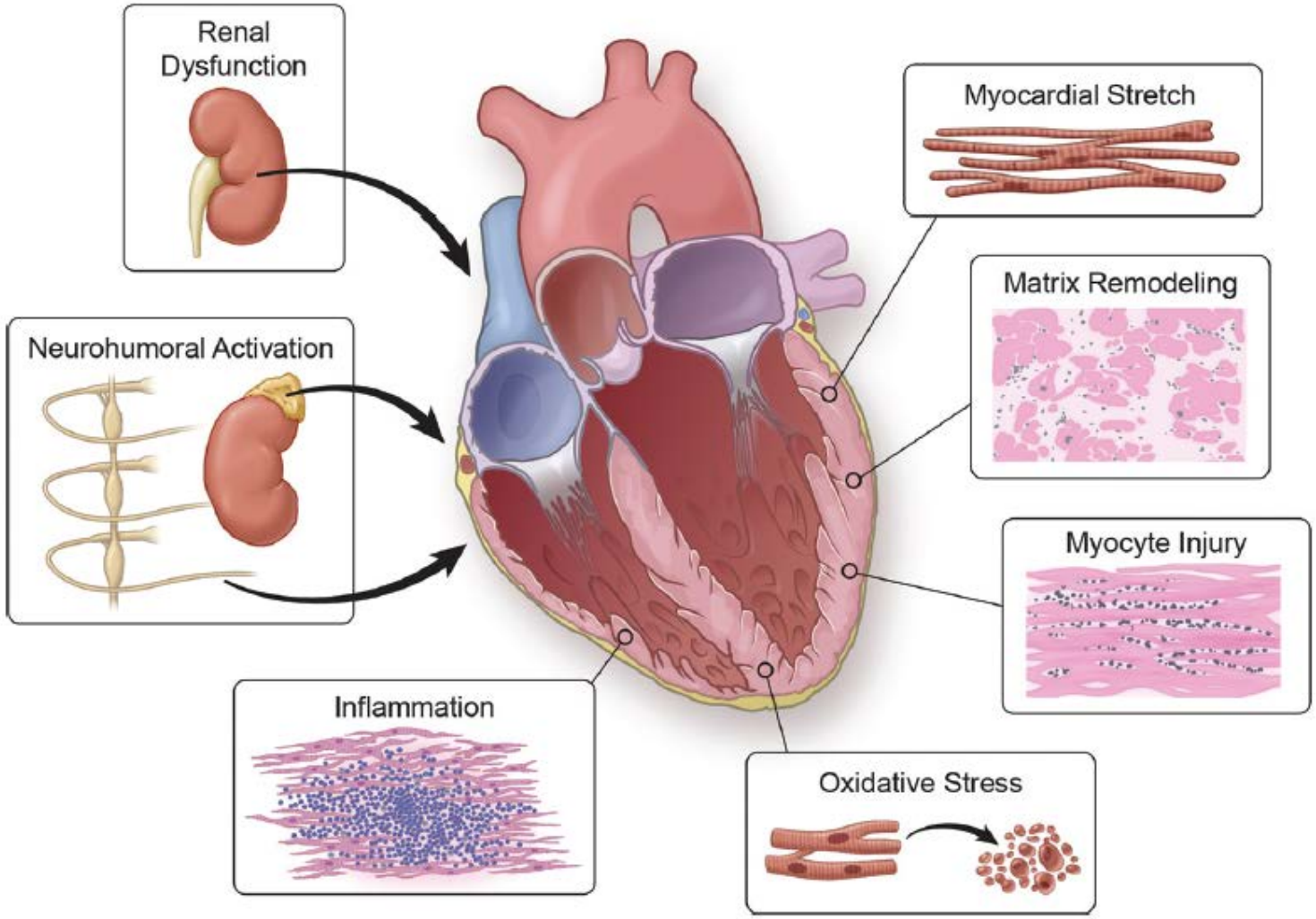
Bio-Heart Failure Risikokalkulator

- Mortalität
- HI-Hospitalisierung

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Risikostratifizierung - Biomarker

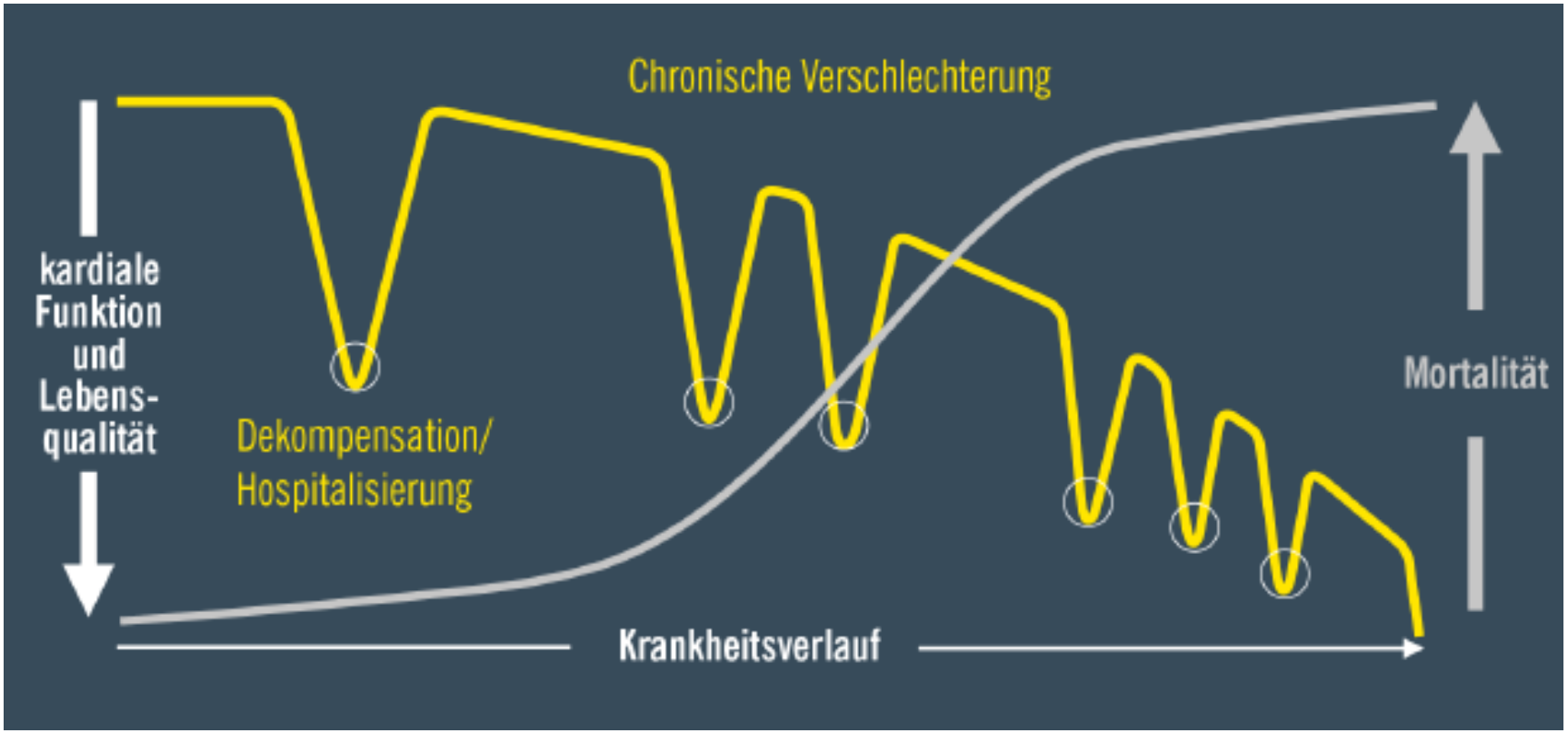
HiGHmed
Medical Informatics



Ibrahim NE Clin Chem 2017

Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

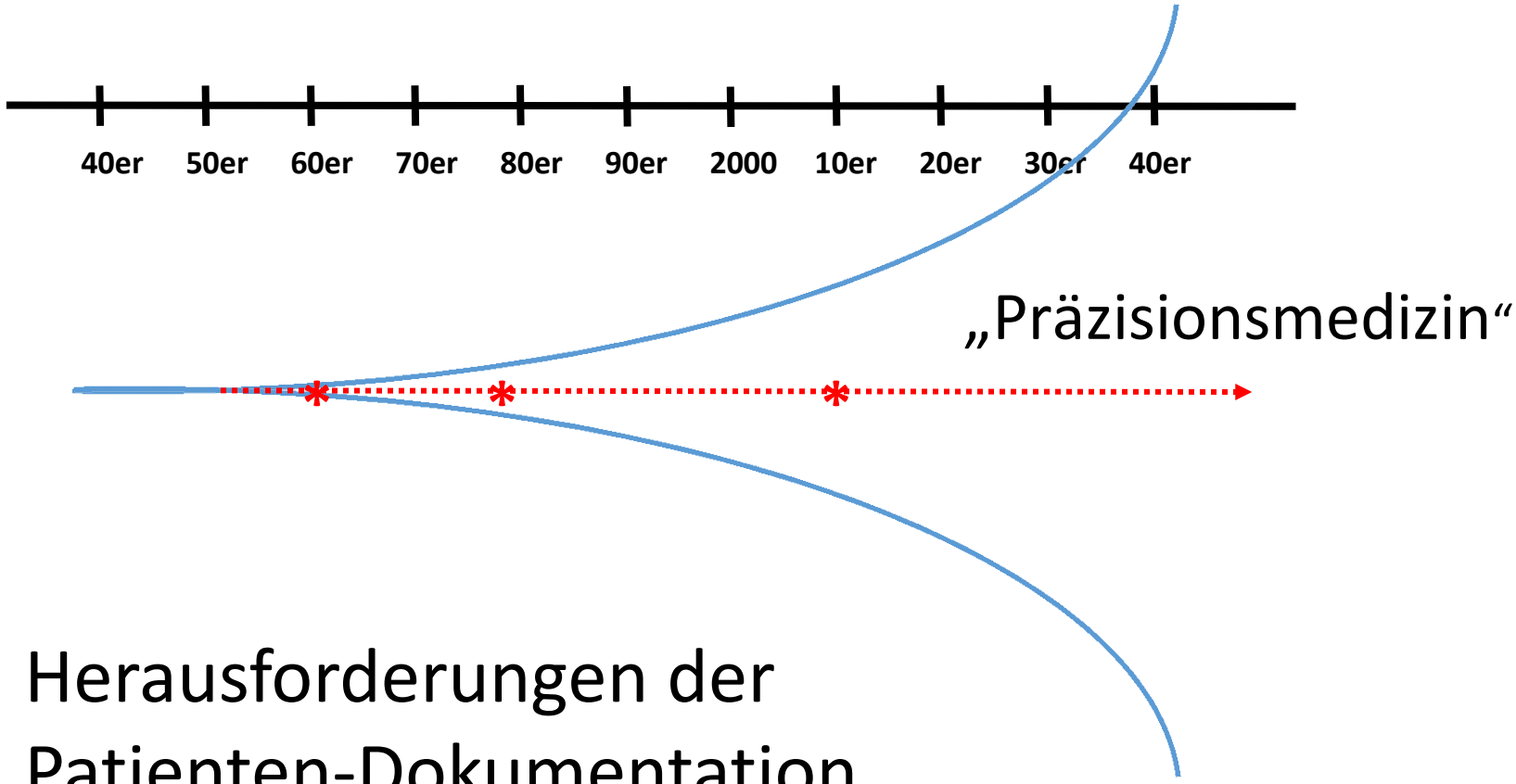
Use Case Cardiology
Herzinsuffizienz - Prognose



Nach Gheorgiade M et al.
Rev Cardiovasc Med 2006

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

HiGHmed
Medical Informatics

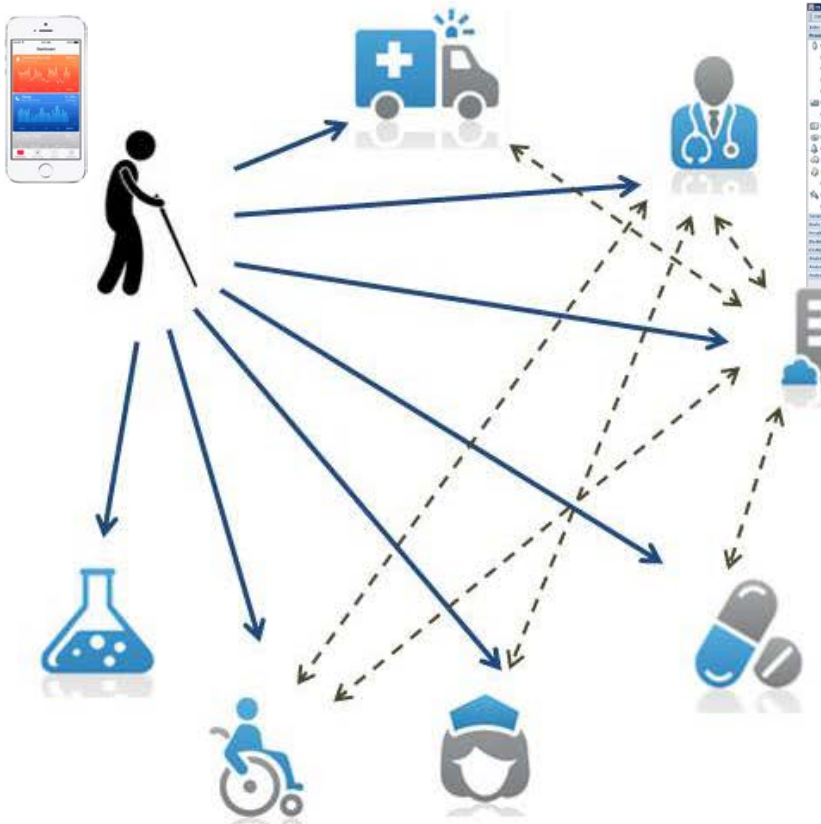


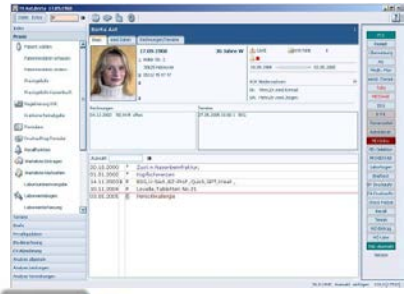
Herausforderungen der Patienten-Dokumentation

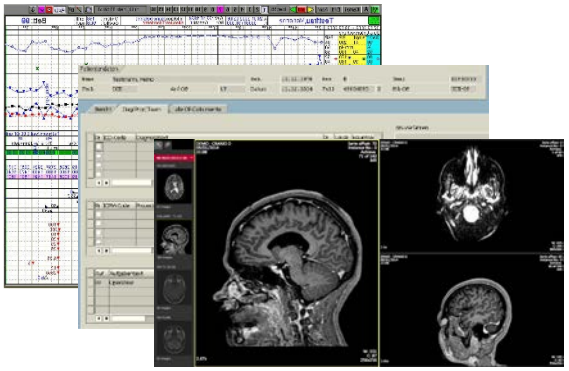
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

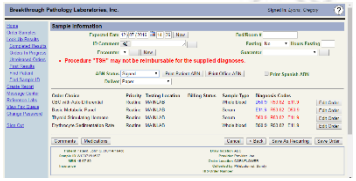
Versorgungslandschaft heute – Teil der Herausforderung

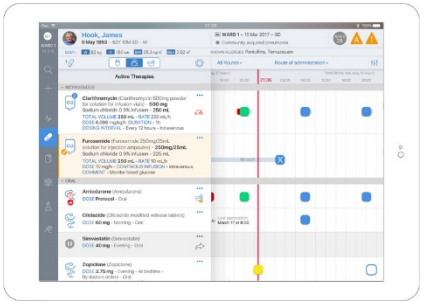
HiGHmed
Medical Informatics











GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Use Case Cardiology
Herzinsuffizienz - Ansatz

HiGHmed
Medical Informatics

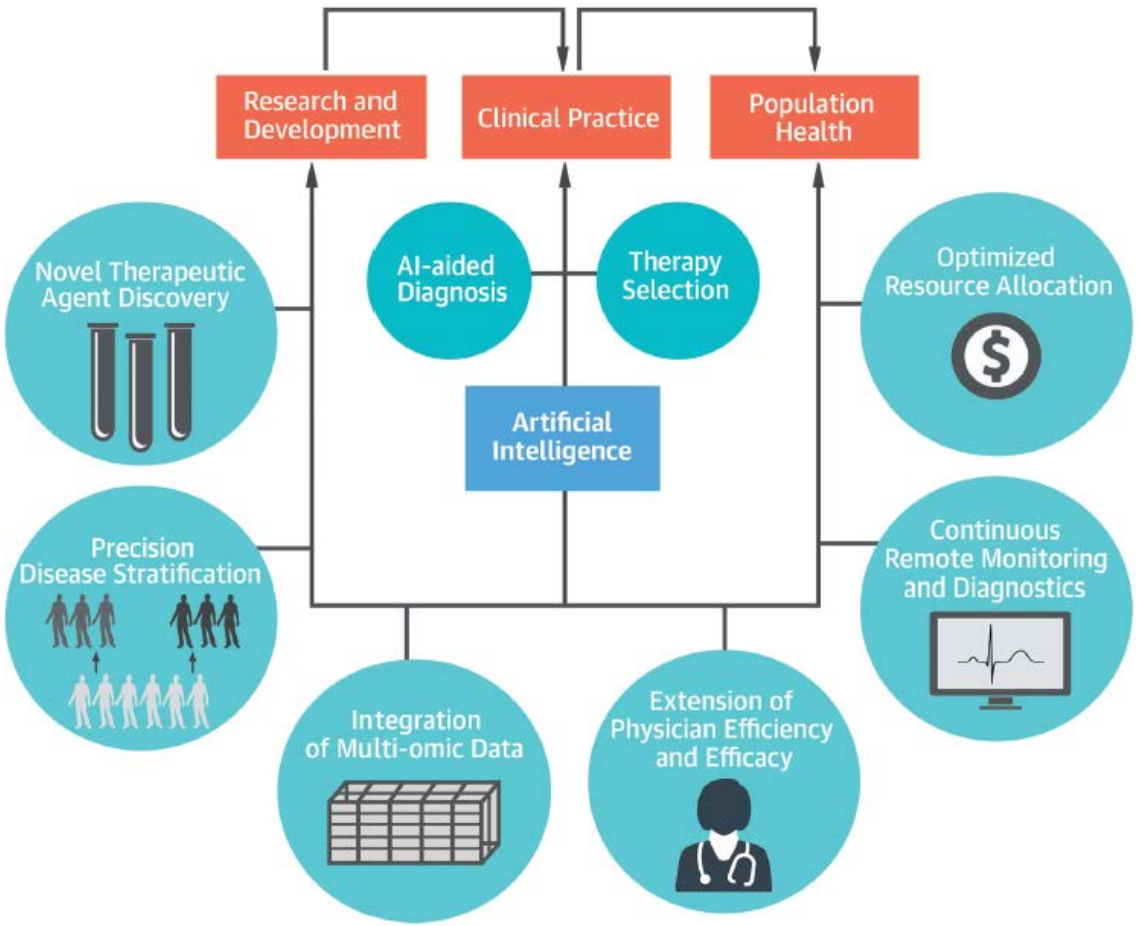
Integration (MeDIC)

- definierter, hochqualitativer und validierter klinischer Datensätze (EHR: Anamnese, körperliche Untersuchung, …)
- parametrische klinische Daten (Labordaten, Diagnostik)
- Sensordaten (wearables)
- patient related outcome (PRO)-Daten (App)
- genomische Daten
- Daten aus dem nicht universitären Gesundheitssystem (KV/GKV/PKV)

- CDSS Orientierung und
- Optionen zur Fortbildung über HiGHmed Lehre-Modul

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

CDSS: KI in der Kardiovaskulären Medizin



Johnson KW JACC 2018

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Medizinische Hochschule Hannover

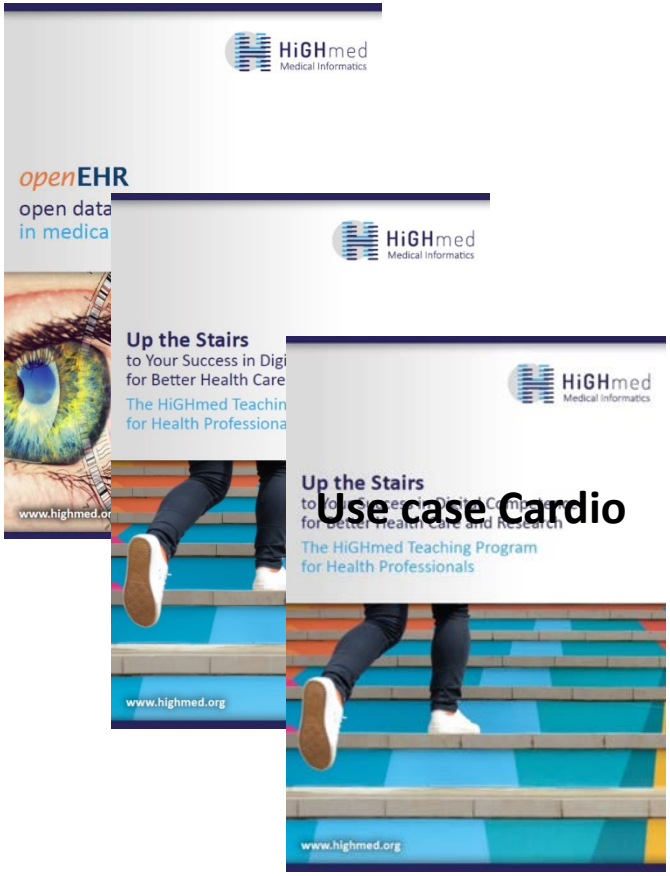
Use Case vermitteln - Öffentlichkeitsarbeit

HiGHmed Medical Informatics

- **Broschüre 11/2019: Broschüren** verfügbar unter highmed.org

- **Podcasts** „Faszination Medizinische Informatik“ unter digitalisierungdermedizin.de : Darstellung des Use Cases zur Motivation von Klinikern und Patientinnen

- **Präsentation auf der MEDICA** auf dem BMBF Stand



Use case Cardio

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Cardio Team

HiGHmed
Medical Informatics

Das Cardio-Team dankt seinen Förderern und der MI-Initiative !

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE