HiGHmed
Medical Informatics

HIGHmed

Prof. Dr. Björn Bergh, Dr. Björn Schreiweis, Tobias Bronsch

Abteilung Med. Informationssysteme (MIS)

Med, Fakultät und Universitätsklinikum Heidelberg

Medizinische Fakultät Heidelberg

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN : UMG

MHH Medizinische Hochschule Hannover

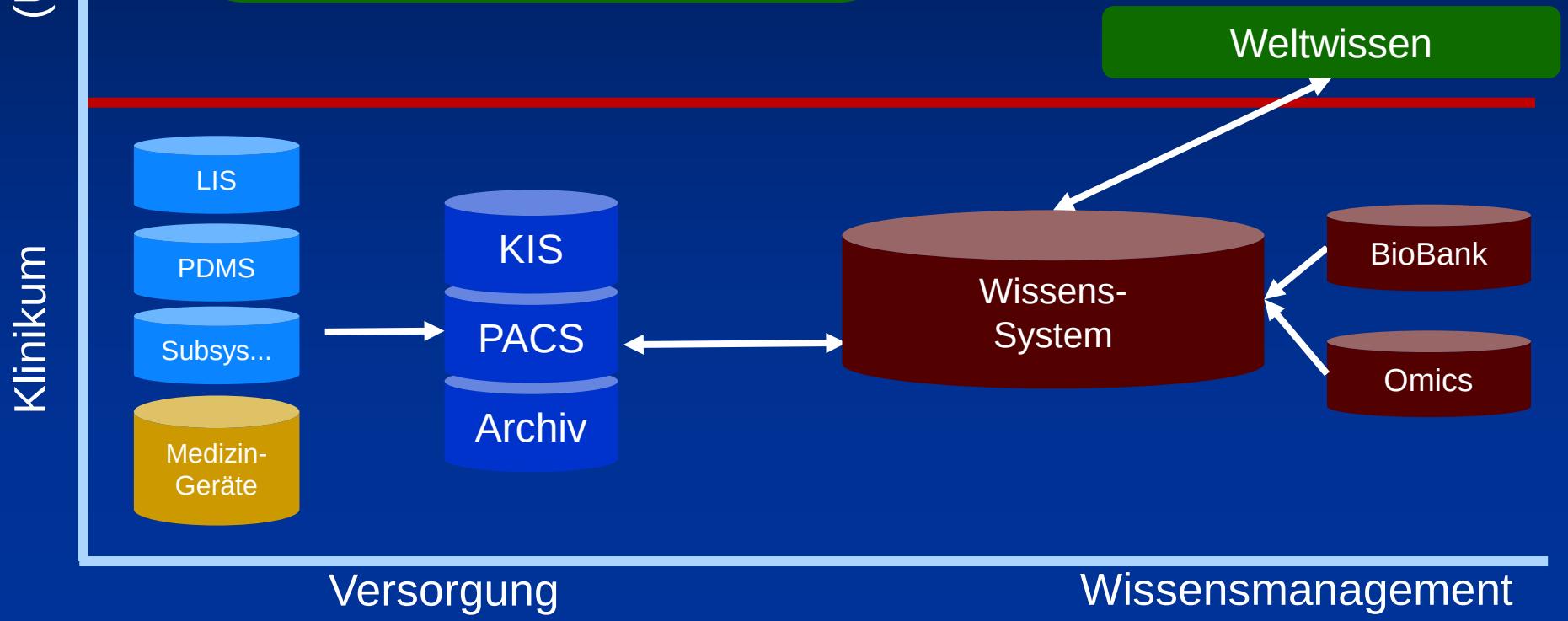
dkfz. DEUTSCHES KREBSFORSCHUNGSZENTRUM IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

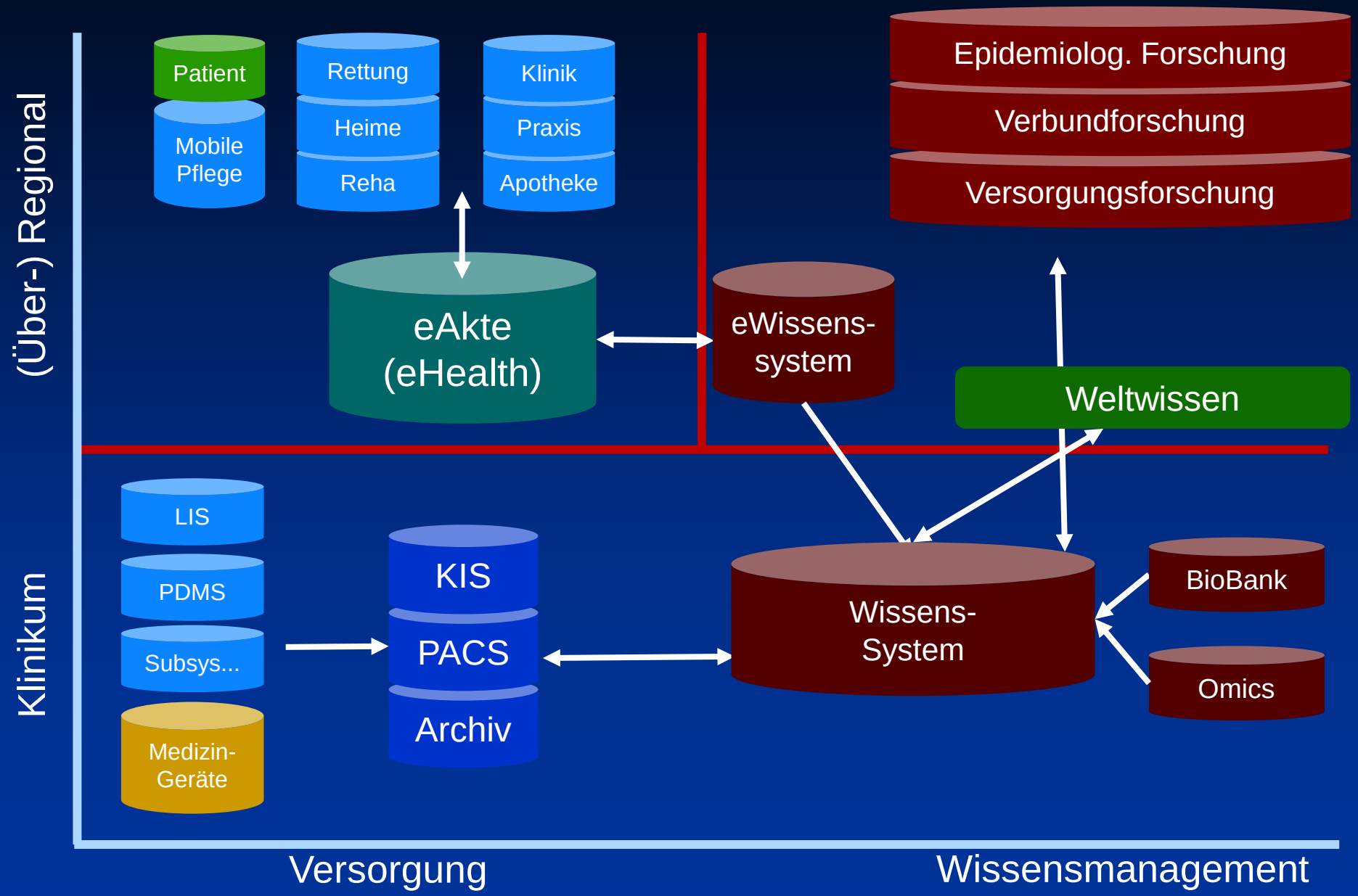
Arbeitshypothese

- Eine umfassende und integrierte Systemlandschaft aus
- Systemen der Versorgung und Forschung,
- intern und überregional,
- mit Patienteneinbindung
- unter Einsatz internationaler Interoperabilitätsstandards

Grenzen

- Liegedauer: ca. 7 Tage
- Viel wird ambulant gemacht
- Oder zu Hause
  - Fitness
  - Telemonitoring + AAL
  - Selbstdokumentation




(Über-) Regional
Klinikum
Patient
Mobile Pflege
Rettung
Heime
Reha
Klinik
Praxis
Apotheke
Epidemiolog. Forschung
Verbundforschung
Versorgungsforschung
eAkte (eHealth)
eWissens-system
Weltwissen
LIS
PDMS
Subsys...
Medizin-Geräte
KIS
PACS
Archiv
Wissens-System
BioBank
Omics
Versorgung
Wissensmanagement

Ziele bzw. potentielle Vorteile

Ziele - Gesundheitsversorgung

Unterstützung klinischer Entscheidungsprozesse

- Universelle Sicht auf alle Daten
  (nicht im KIS, intern und extern, z.B. Register)

- Patientenprofil-bezogene Bereitstellung von Wissen
  - Vergleichsfälle
  - Verlaufsdarstellungen (übergreifend, Trajectories)
  - Zugriff auf externes Wissen: Literatur, Studien, Datenbanken

Ziele - Gesundheitsversorgung

- Patientenprofil-bezogene Einbindung wissensbasierter Systeme (WBS)
  - AMTS (Arzneimitteltherapiesicherheit)
  - Alarme, Steuerung (kognitive Chirurgie)
  - Diverse Verfahren künstliche Intelligenz (KI)
  - Radiomics

Ziele - Forschung

Retrospektive Analysen

- Quantität
  - Höhere Fallzahlen (eHealth)
- Qualität (andere Datentypen)
  - Gesamtes eHealth-Netz
    - Ambulanter Bereich (primär ambulante Erkrankungen)
    - Patientenumfeld (Wearables, Monitoring, Selbstdoku.)
    - Weitere (Notfalldienste, mobile Pflege…)
  - Medizintechnische Daten
  - Höherer Anteil strukturierter Daten
- Einfacheres Consent Mangement (Einbindung Patienten)

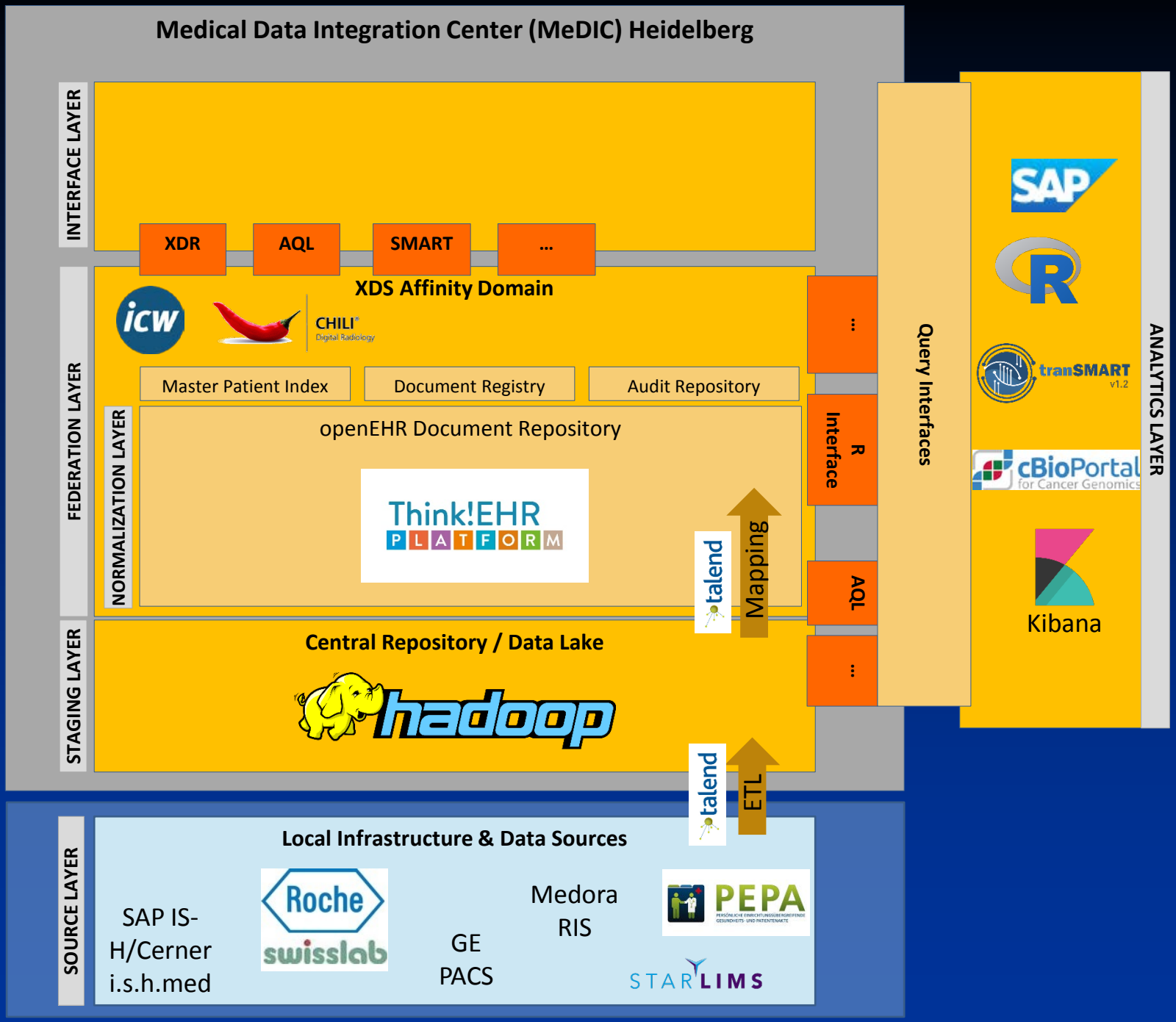
Ziele - Forschung
Prospektive Studien

- Studienplanung
  - Sehr gute Kohortengrößenabschätzung
- Rekrutierung
  - Einbindung Patientenrekrutierungssysteme (intern, extern)
  - Einfachere Patientenansprache und Consent Management (Patientenportal)
- Quantität
  - Schneller, höhere Fallzahlen
- Qualität
  - Andere Studien durchführbar (einrichtungsübergreifend)
  - Bestimmte Datentypen einfacher erreichbar
    - Patientenfragebögen (Patient reported…, Lebensqualität)
    - Outcomeforschung

Technisches Konzept und Komponenten

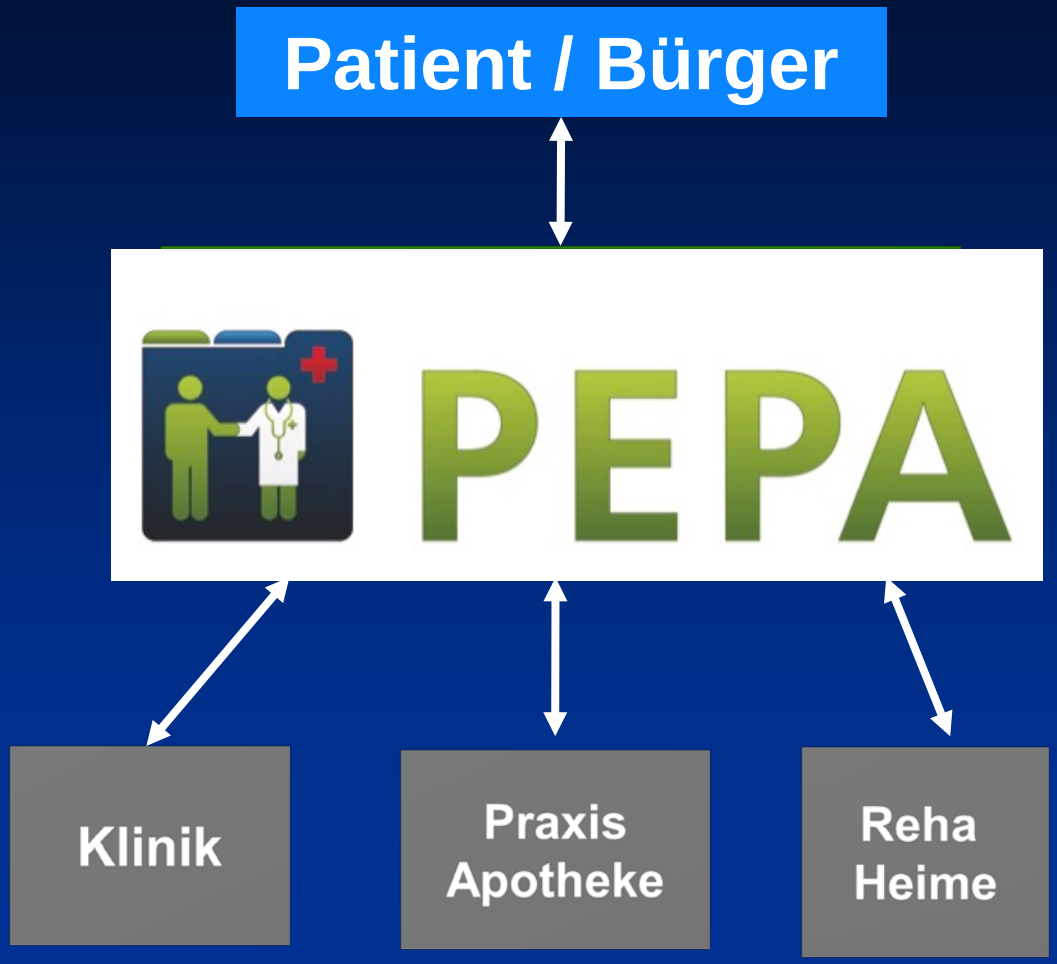
Architekturdesignprämissen

- Syntaktische Interoperabilität: IHE XD-Familie
  - XDS – I = Cross-enterprise document/image sharing
  - XDR = Cross-enterprise reliable document interchange
  - XC = cross community Varianten
- Semantische Interoperabilität, Datenmodell: OpenEHR
- Wenn möglich keine externen Komponenten sondern alles in die DIZ (Datenintegrationszentren)
- Unstrukturierte Daten bleiben in den MeDICs (=DIZ)
- Text mining (NLP) im Standort
- Verteilung Algorithmen, statt Daten nur Übermittlung von Analyseergebnissen (Omics, Bildgebung)
- Real-Time Fähigkeit (Medizintechnik)


Medical Data Integration Center (MeDIC) Heidelberg
INTERFACE LAYER
XDR
AQL
SMART
...
FEDERATION LAYER
XDS Affinity Domain
icw
CHILI
Digital Radiology
Master Patient Index
Document Registry
Audit Repository
NORMALIZATION LAYER
openEHR Document Repository
Think!EHR
PLATFORM
STAGING LAYER
Central Repository / Data Lake
hadoop
...
R Interface
AQL
...
Query Interfaces
talend
Mapping
talend
ETL
ANALYTICS LAYER
SAP
R
tranSMART
v1.2
cBioPortal
for Cancer Genomics
Kibana
SOURCE LAYER
Local Infrastructure & Data Sources
SAP IS-H/Cerner i.s.h.med
Roche
swisslab
GE PACS
Medora RIS
PEPA
STARLIMS

Komponenten

PEPA – Hypothese 2005

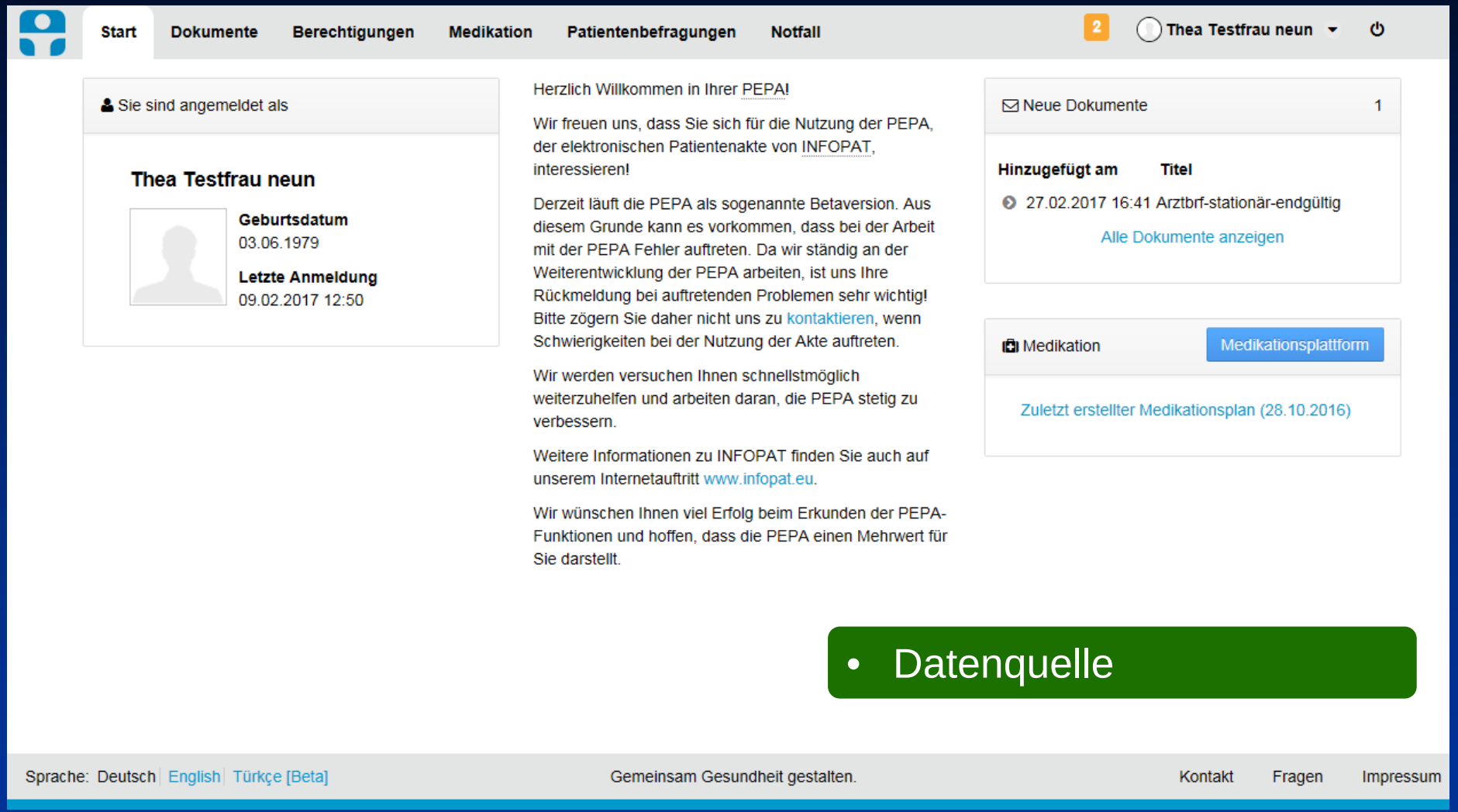


PEPA-Axiome

- Hoheit liegt vollständig beim Bürger
- Informationelle Selbstbestimmung im Detail
  - was kommt rein
  - wer sieht was
  - Recht auf Vergessen, Löschen
- Lebenslang und überregional (übertragbar)
- Technologie untergeordnet
  - Zentrale Datenhaltung
  - Primär Webansicht, lesend
  - (Keine lokalen Kopien)

Preise: TELEMED Award 2008, 2010, 2012; Strategy Circle “Influencer of the Year 2010”

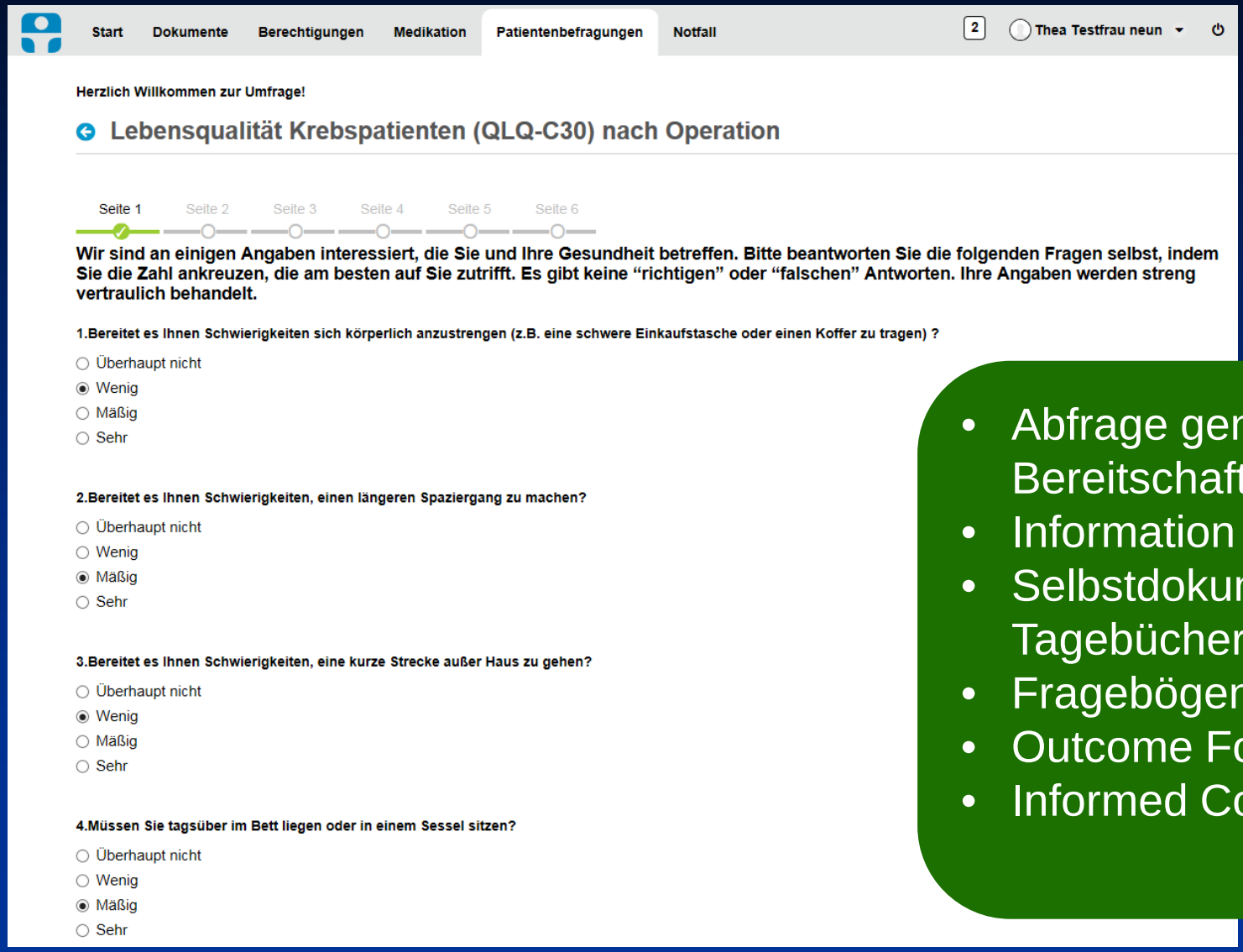
PEPA - Patientenportal



- Datenquelle

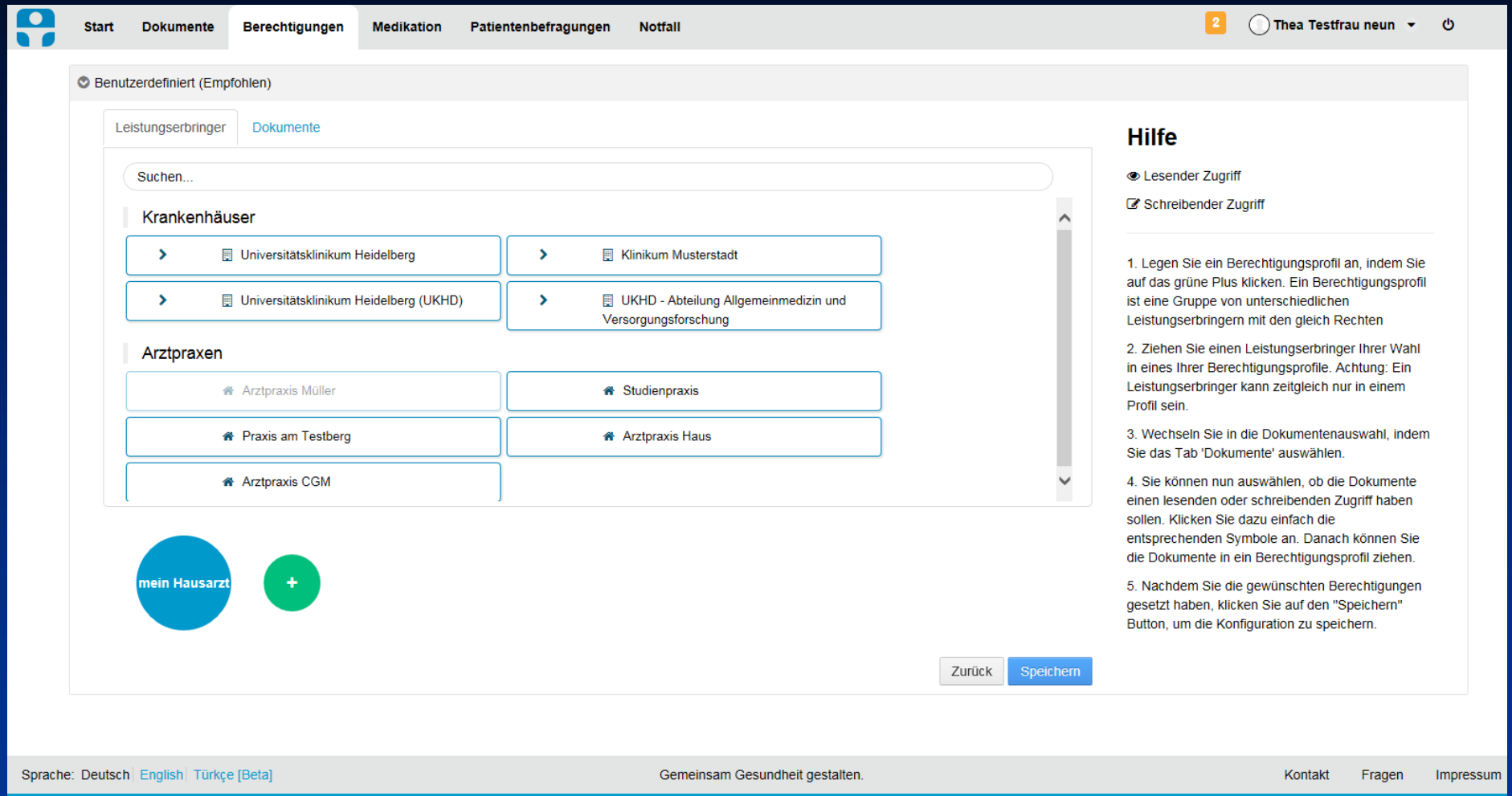
Quelle: Eigenentwicklung Universitätsklinikum Heidelberg

PEPA - Patientenportal



- Abfrage generelle Bereitschaft
- Information über Studien
- Selbstdokumentation, Tagebücher
- Fragebögen
- Outcome Forschung
- Informed Consent

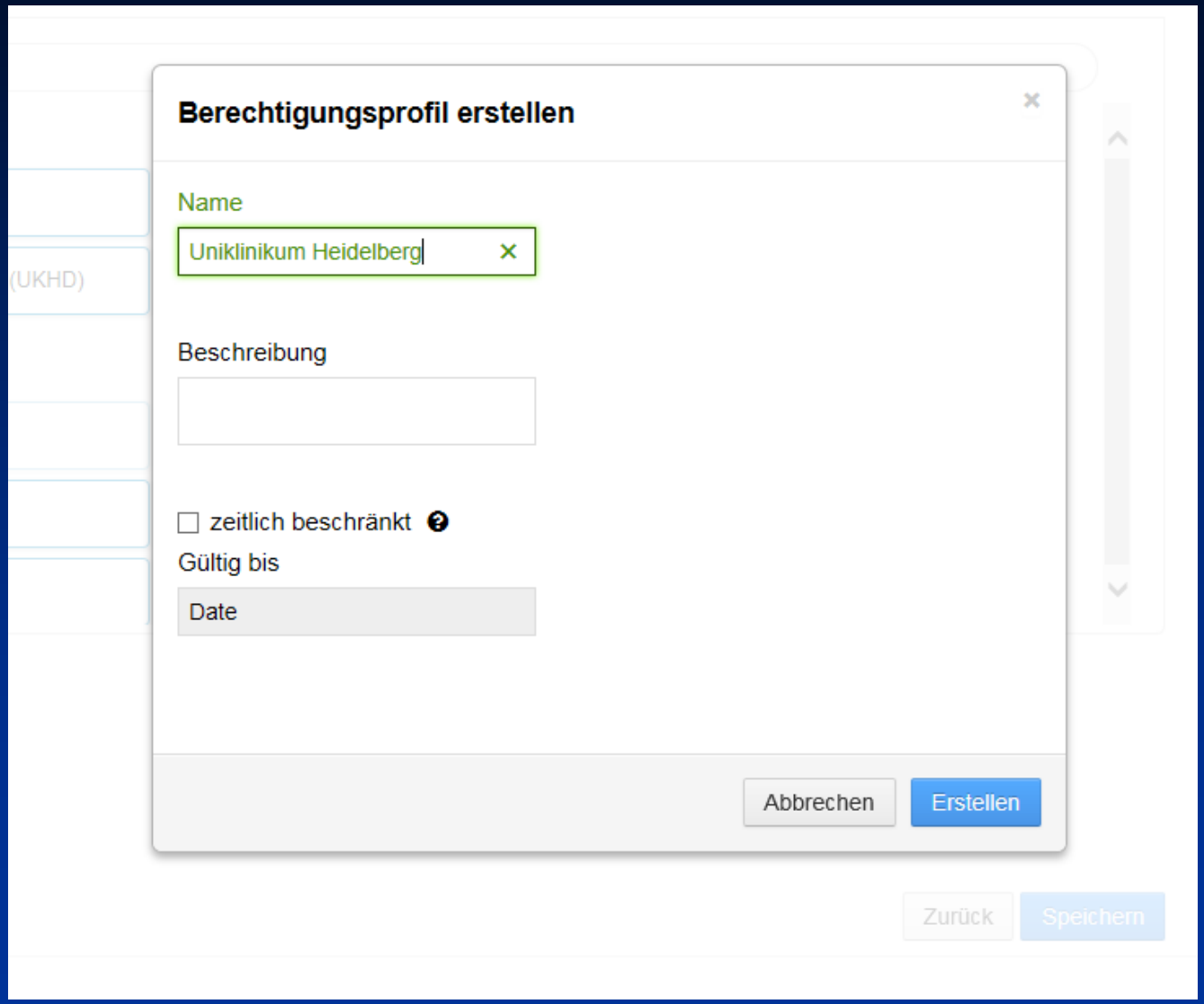
PEPA – Berechtigungen



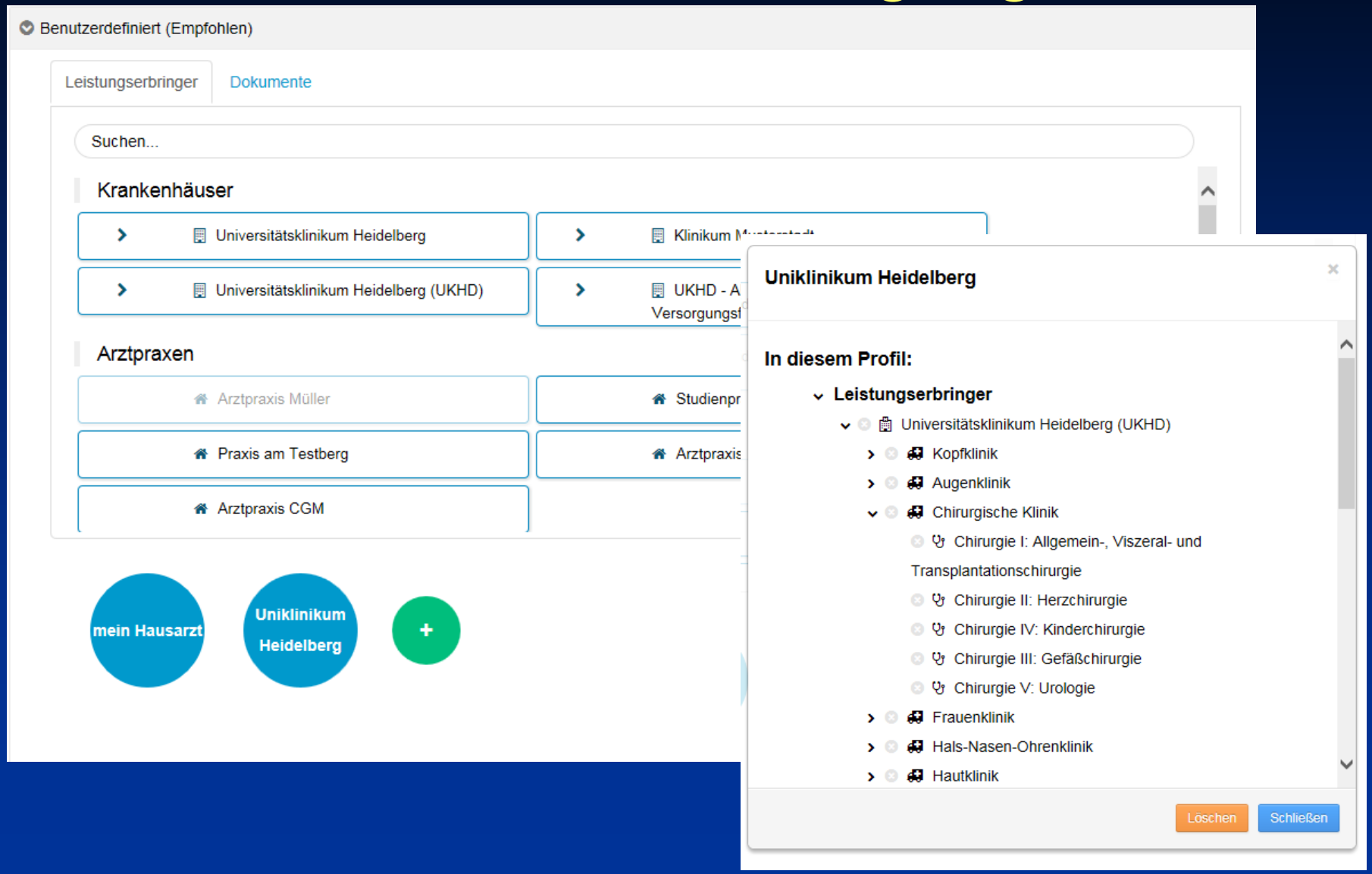
Heinze, Birkle, Köster, Bergh: Architecture of a consent management suite and integration into IHE-based regional health information networks.
BMC Medical Informatics and Decision Making 2011, 11:58

Heinze O, Bergh B
A model for consent-based privilege management in personal electronic health records.
Stud Health Technol Inform. 2014;205:413-7

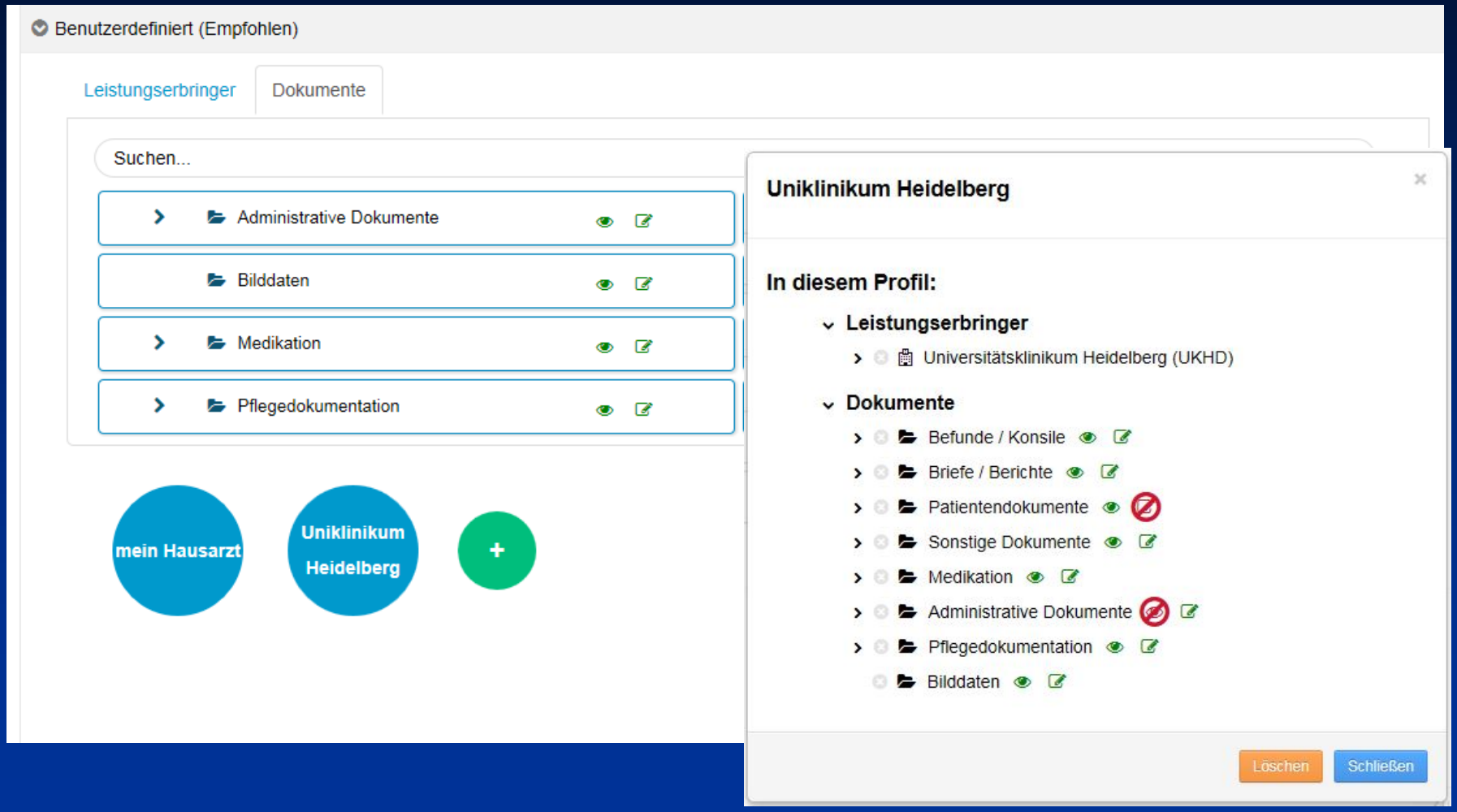
PEPA – Berechtigungen



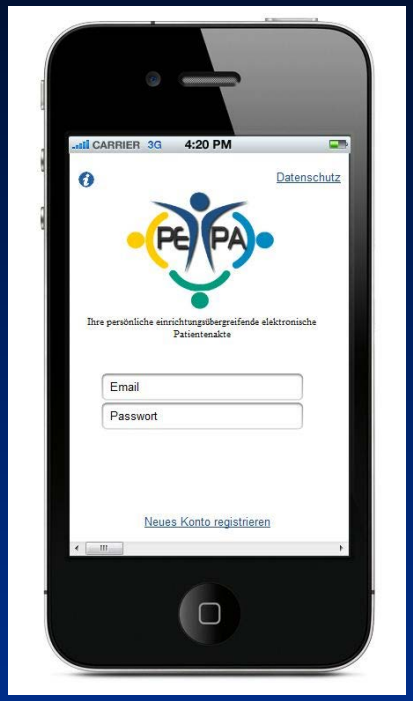
PEPA – Berechtigungen

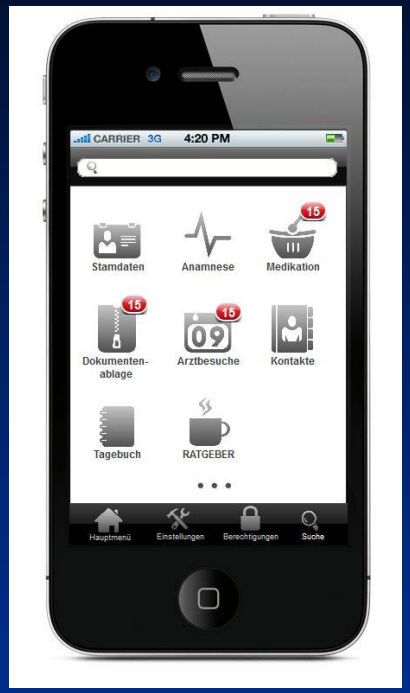


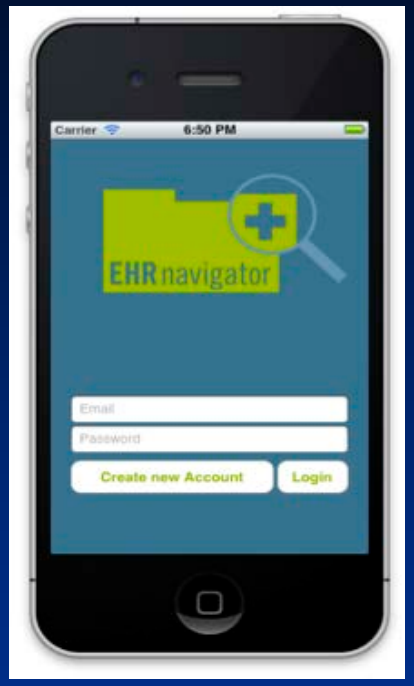
PEPA – Berechtigungen



Apps mit PEPA Anbindung über IHE







BW goes mobile Award 2012
1. Platz: EHR Navigator
2. Platz: STENO

ConhIT Award 2012: 1. Platz: PEPA
1. Platz LinuxTag 2012

Rekrutierung mit eAkten

Anforderung / Aktentyp	iEPA	eEPA	EFA	EGA	PEPA
EM1: Patient entscheidet, ob Studienverantwortliche Kontakt aufnehmen dürfen	-	-	-	-	X
EM2: Verwaltung der informierten Patienteneinwilligung möglich	-	-	-	X	X
EM3: Informierte Einwilligung zu Nutzung von Patientendaten für PRS notwendig	-	-	-	-	X
EM4: Information, ob informierte Patienteneinwilligung vorliegt	X	-	-	-	X
EM5: Arzt braucht Einwilligung des Patienten um Eignung des Patienten zu sehen	-	-	-	-	X
EM6: zeitnahe Einwilligung	(X)	(X)	(X)	X	X
PRM1: Übersicht über geeignete Studien für Patienten	-	-	-	X	X
PRM2: Übersicht über geeignete Studienteilnehmer	X	X	X	-	(X)
PRM3: Benachrichtigung über neue geeignete Studienteilnehmer	X	X	X	-	(X)
PRM4: Dokumentation des Einschlussstatus von geeigneten Studienteilnehmern	X	X	X	-	X
PRM5: Ausführung von Ein-/Ausschlusskriterienabgleich mit Patientendaten	X	X	(X)	X	X
SM1: Abbildung von Studienprotokollen	X	X	X	X	X
SM2: Übersicht über alle Studien innerhalb der Einrichtung	X	X	X	-	X
AA1: Vermeidung von Doppeldokumentation	-	(X)	-	-	X
AA2: Datenintegration mit Patientenakten	X	X	-	-	X
AA3: Vollzähligkeit	-	X	-	(X)	X

eRekrutierungs-Module

- Intern
  - Impementierung in openEHR
  - Übernahme Studienstammdaten von schon vorhandenem System im KIS (KIS-REK)
- Extern
  - Anbindung Praxissysteme
  - synaptor PreScreening

NLP vs. Strukturierte Dokumentation

- Strukturierte Dokumentation
  - In der Radiologie
  - Bei Patienten mit HPC Tumoren
  - mittels MINT-medical
  - Dort auch semantische Annotation
  - Implementierung Dokuportal in Think-EHR (Kardio UC)
- NLP
  - Radiologie und Pathologie-Befunde
  - gleichen Kohorte in Hadoop

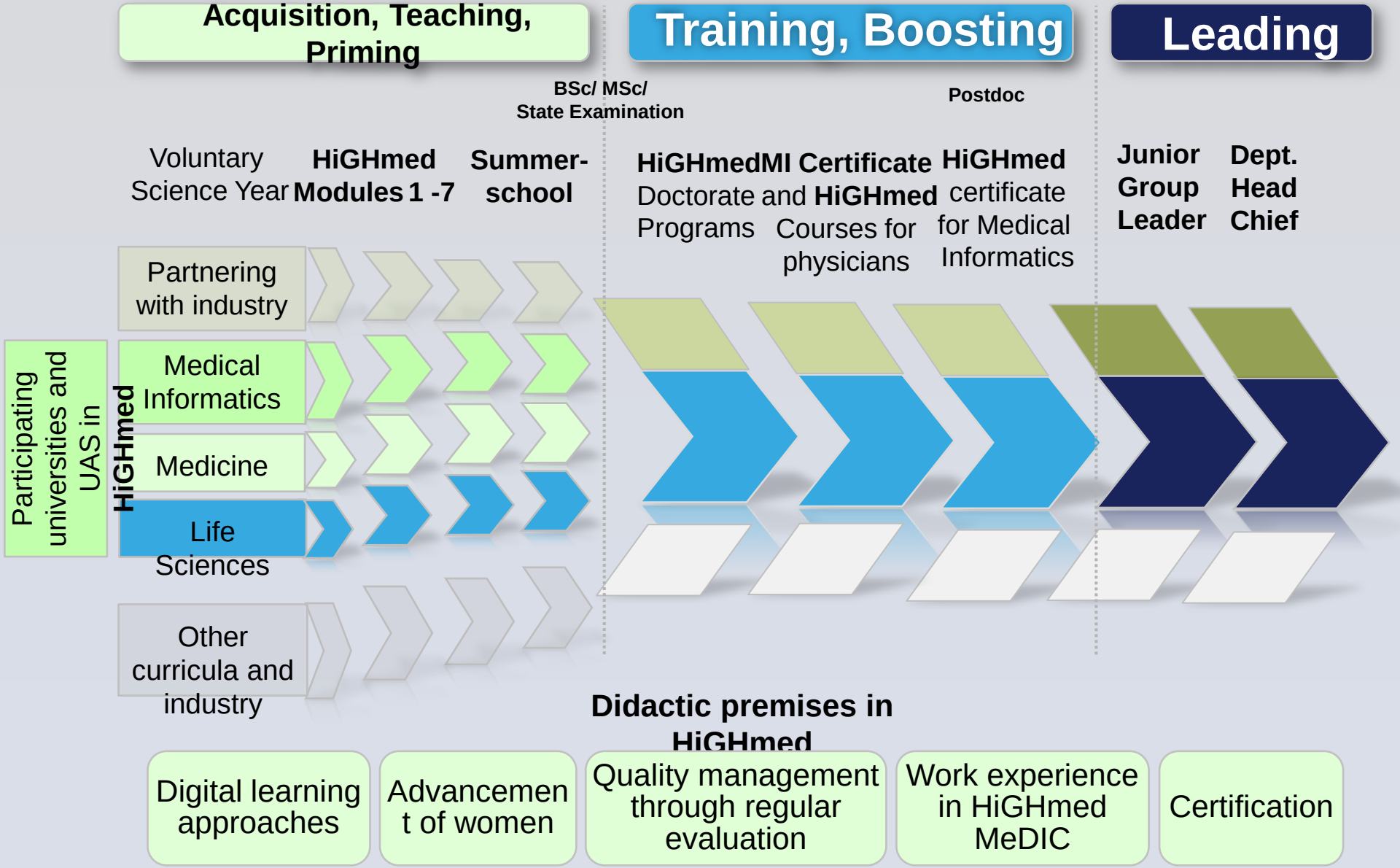
Anwendungsfälle

- Onkologie:
  - Erkrankung: Hepatobiliäres und Pankreas-Ca.
  - Frage: Vorgehen nach First-line Therapie
  - Vorbereitung einrichtungsübergreifendes Tumorboard
  - Patientenvergleich Trajectories (Zeitlinien)
  - NLP vs. Strukturierte Dokumentation
  - Radiomics
  - eRekrutierung

Anwendungsfälle

- Kardiologie (Otto Rienhoff)
  - Erkrankung: Herzinsuffizienz
  - Frage: Kardiale Dekompensation rechtzeitig erkennen
  - Monitoring durch Integration von Sensorik und Patientendokumentation in PEPA (über Apps)
  - Verknüpfung mit zusätzlicher Dokumentation
- Infektiologie (Michael Marschollek)
  - Ziel: System zur automatischen Erkennung pathogener Cluster im zeitlichen und räumlichen Verlauf

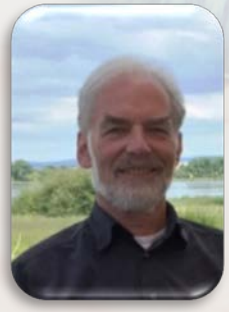
Education


Acquisition, Teaching, Priming
Training, Boosting
Leading
BSc/ MSc/ State Examination
Postdoc
Voluntary Science Year
HiGHmed Modules 1 -7
Summer-school
HiGHmedMI Certificate Doctorate and Programs
HiGHmed Courses for physicians
HiGHmed certificate for Medical Informatics
Junior Group Leader
Dept. Head Chief
Participating universities and UAS in HiGHmed
Partnering with industry
Medical Informatics
Medicine
Life Sciences
Other curricula and industry
Didactic premises in HiGHmed
Digital learning approaches
Advancement of women
Quality management through regular evaluation
Work experience in HiGHmed MeDIC
Certification

Thank you...

Roland Eils
Clinical Genomics

Björn Bergh
Medical Information Systems
eHealth, Interoperability



Otto Rienhoff
Collaborative Clinical Research

Michael Marschollek
Sensors and Interoperability

Ramin Yahyapour
Data Management and Analytics