



Heidelberg University Hospital

Telemedicine, data management,
patient benefit -
**eHealth architectures controlled by
patients**
for treatment and biomedical research

Dr. Oliver Heinze
Heidelberg, May 2017

Department for Medical Information Systems

Clinical Applications

eHealth &
mHealth

ICT +
Medical
Engineering

Knowledge
Management
(Research,
treatment
and care)

Standards: IHE, HL7, DICOM, OASIS

Interoperability and Systemsintegration

Research, Development, Teaching

Department for Medical Information Systems



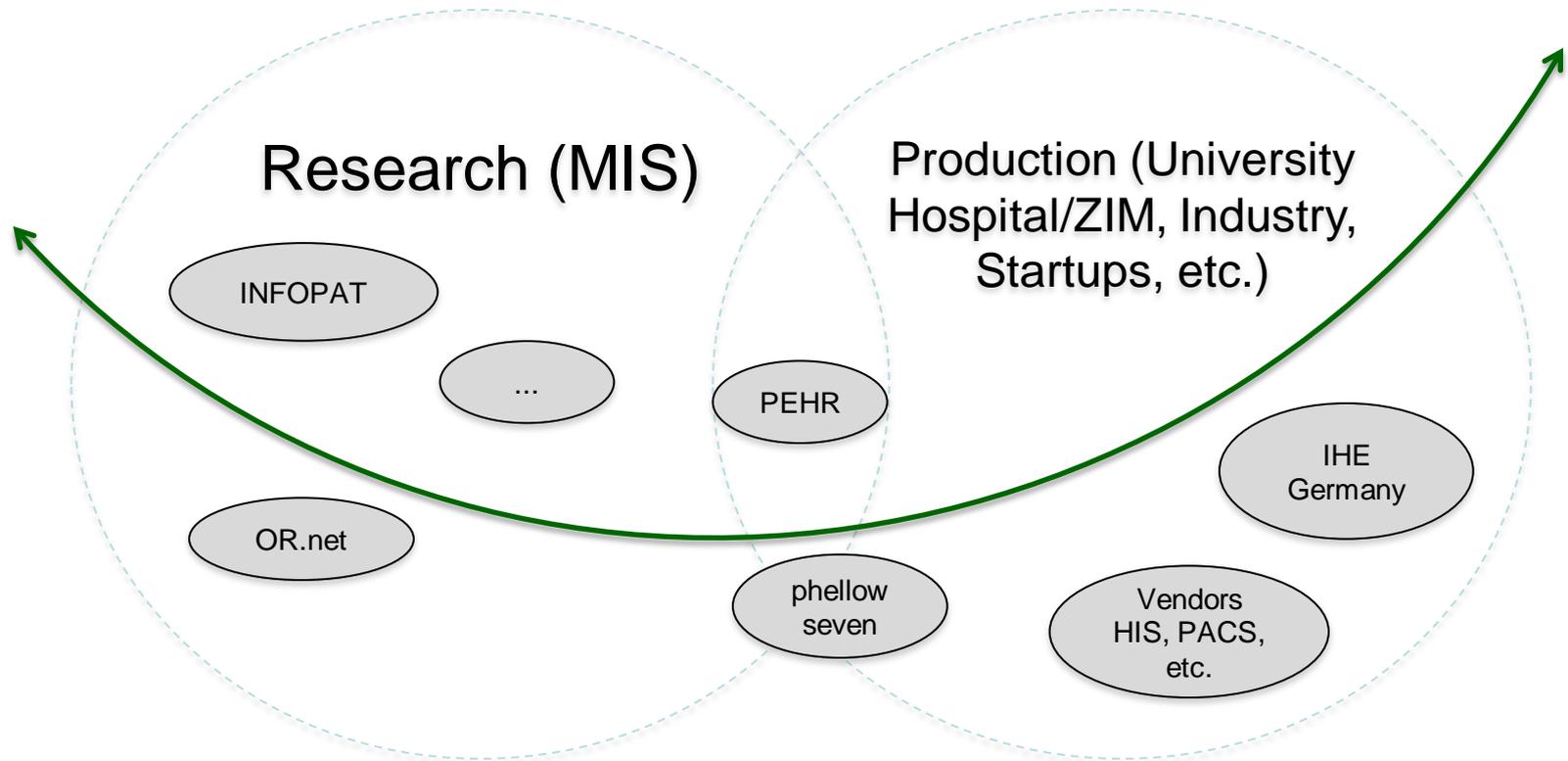
Vision

- To empower people ..
 - To digitally live their informational self-determination in healthcare
 - To gain health literacy
- Safe, secure exchange of health information under control of the patient on an eye-level with health professionals
- Interoperability based on international standards and profiles

Our Principles

- International Standards und Profiles (IHE, ..)
- Privacy and security by design (European privacy regulation)
- Vendor independent, modular architectures first, then products
- Engagement in the community
- Agile approaches for research, design, development and implementation
 - E.g Research: Design&Creation
 - Development: SCRUM
 - Implementation: Lean: Minimum viable product (e.g. POC)

Translation – to make an impact

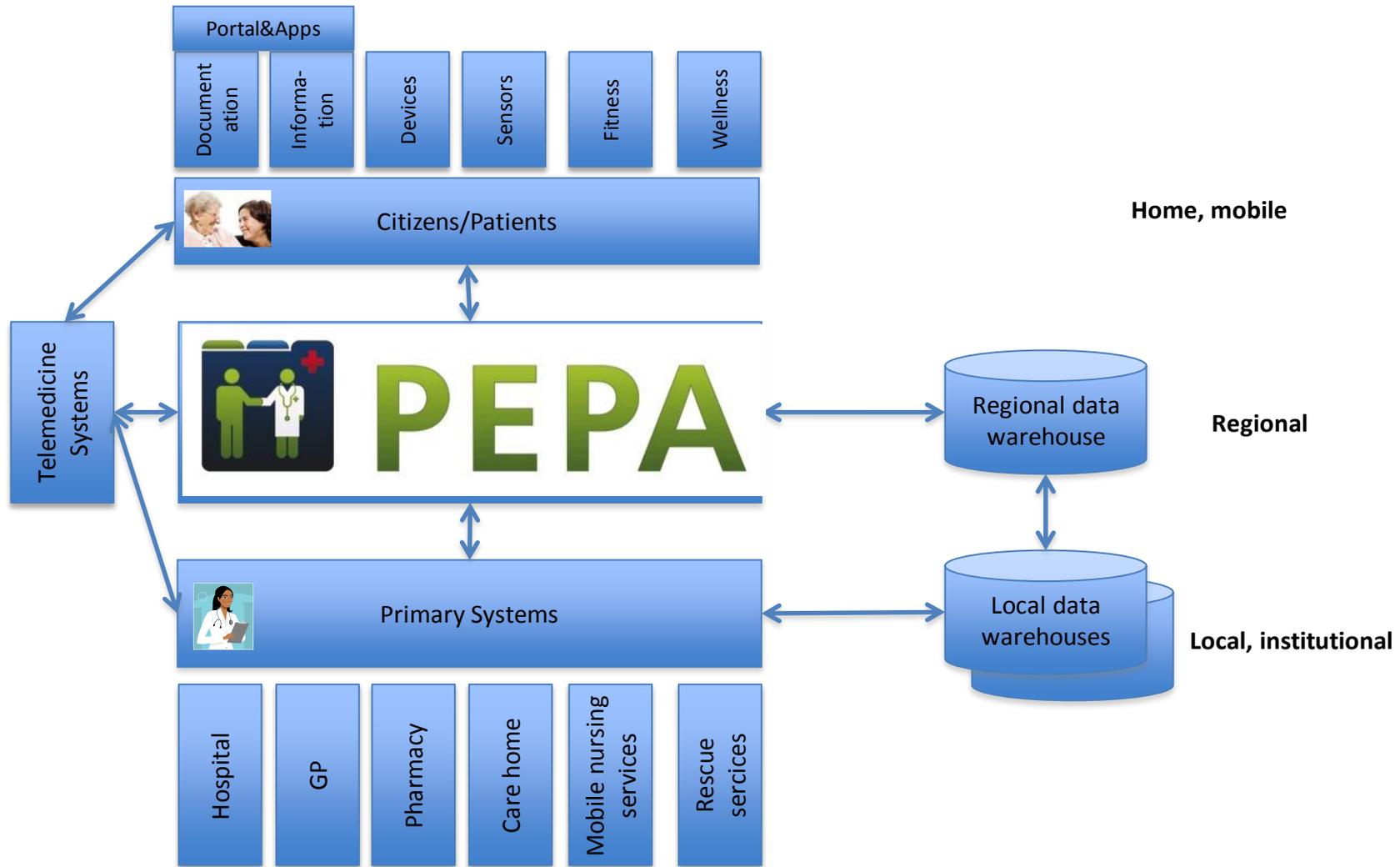


Personal cross-enterprise electronic health record

PEHR – DIGITAL HEALTH HUB

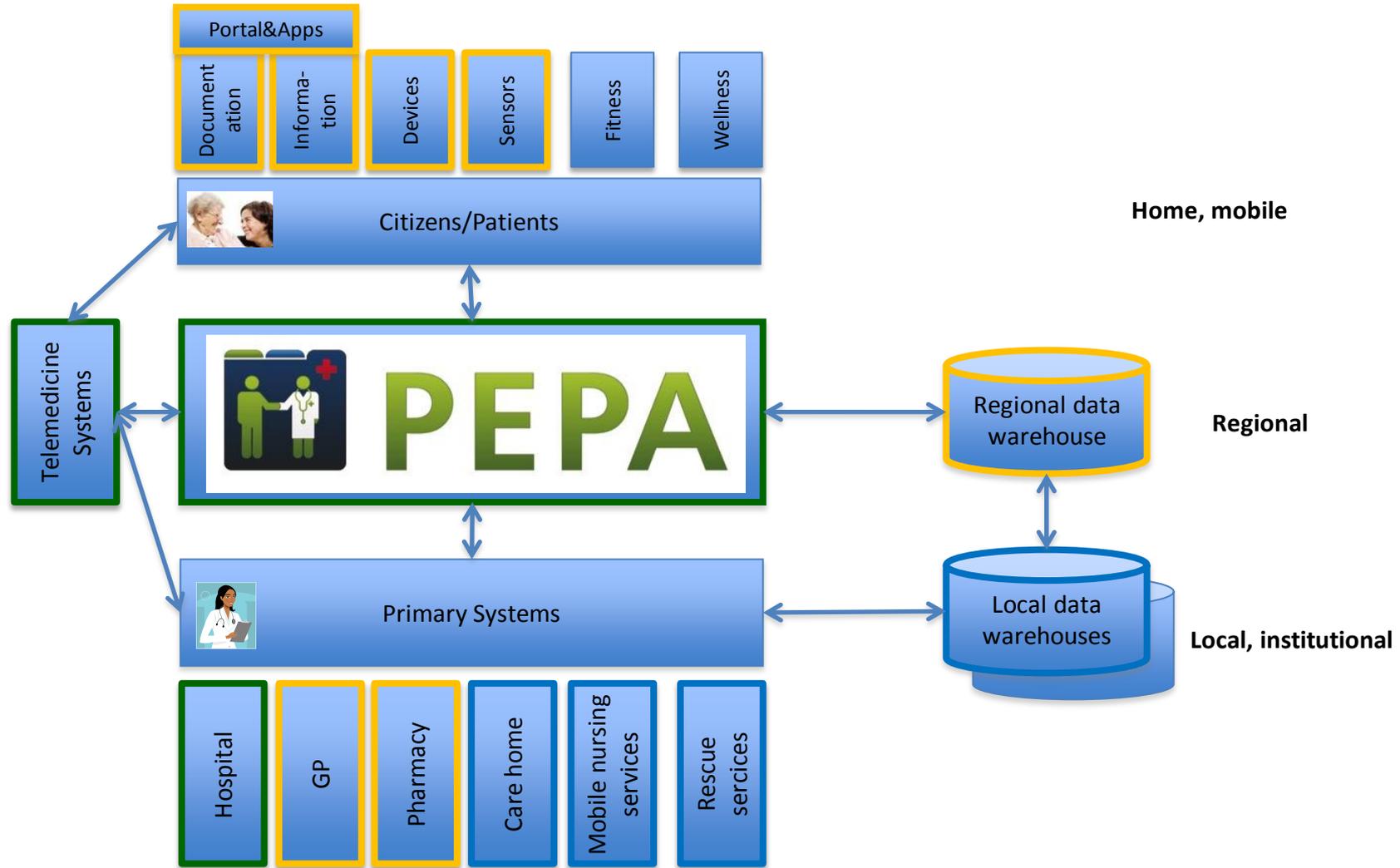
PEHR – the digital longitudinal health hub

Healthcare related processes, services, business models
Prevention, treatment, follow-up, research



PEHR – the digital longitudinal health hub

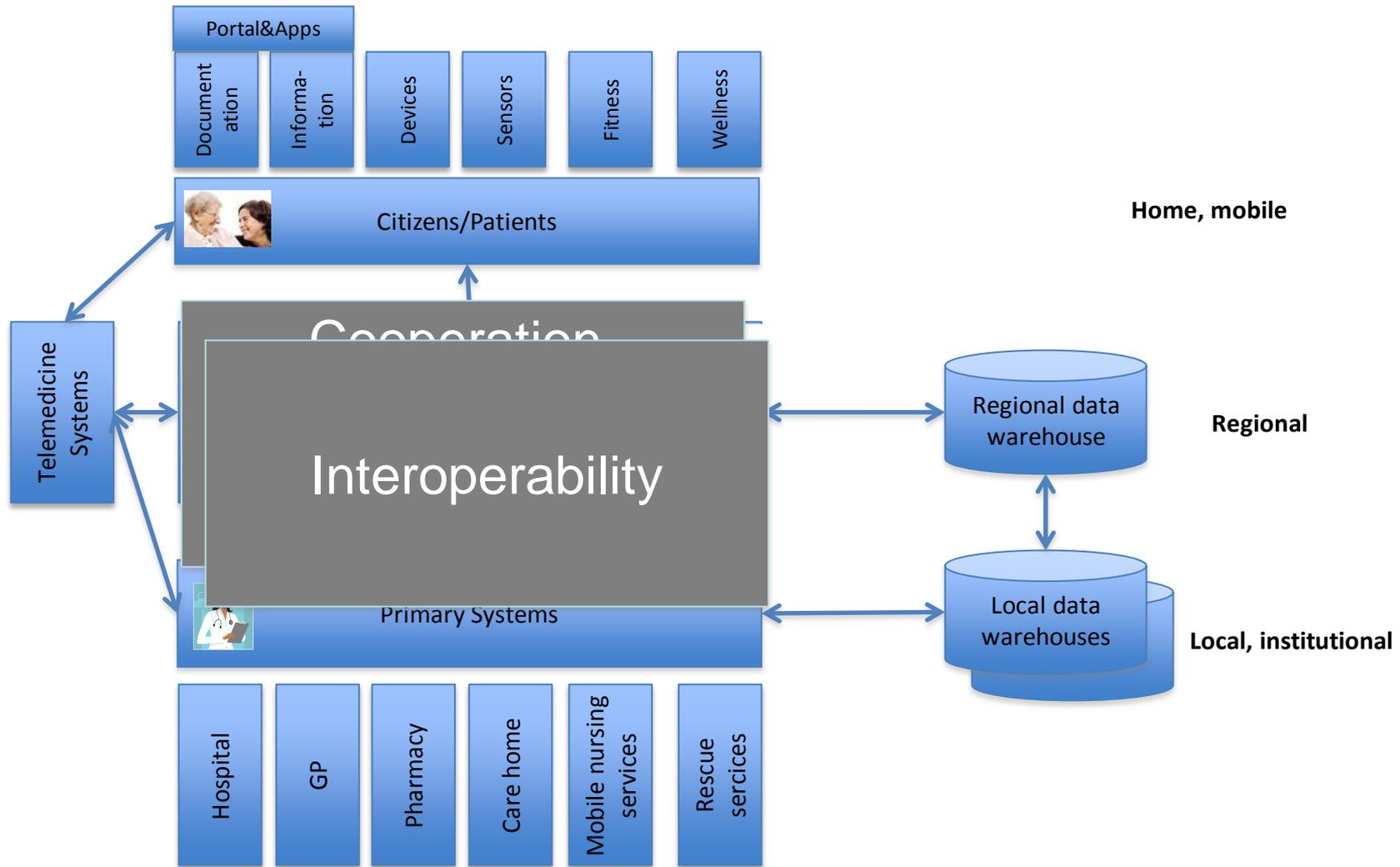
Healthcare related processes, services, business models
Prevention, treatment, follow-up, research



Green: up and running in routine
 Orange: up and running in research pilot /POC
 Blue: research concepts: funding needed

PEHR – the digital longitudinal health hub

Healthcare related processes, services, business models
Prevention, treatment, follow-up, research



Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)

- Initiative (healthcare professionals and industry) to improve electronic data exchange and **interoperability** in health care using standards (e.g. HL7, DICOM, etc.)
- Definition of Integration Profiles (Actors and Transactions)



ITI-41 Provide and Register Document Set-b

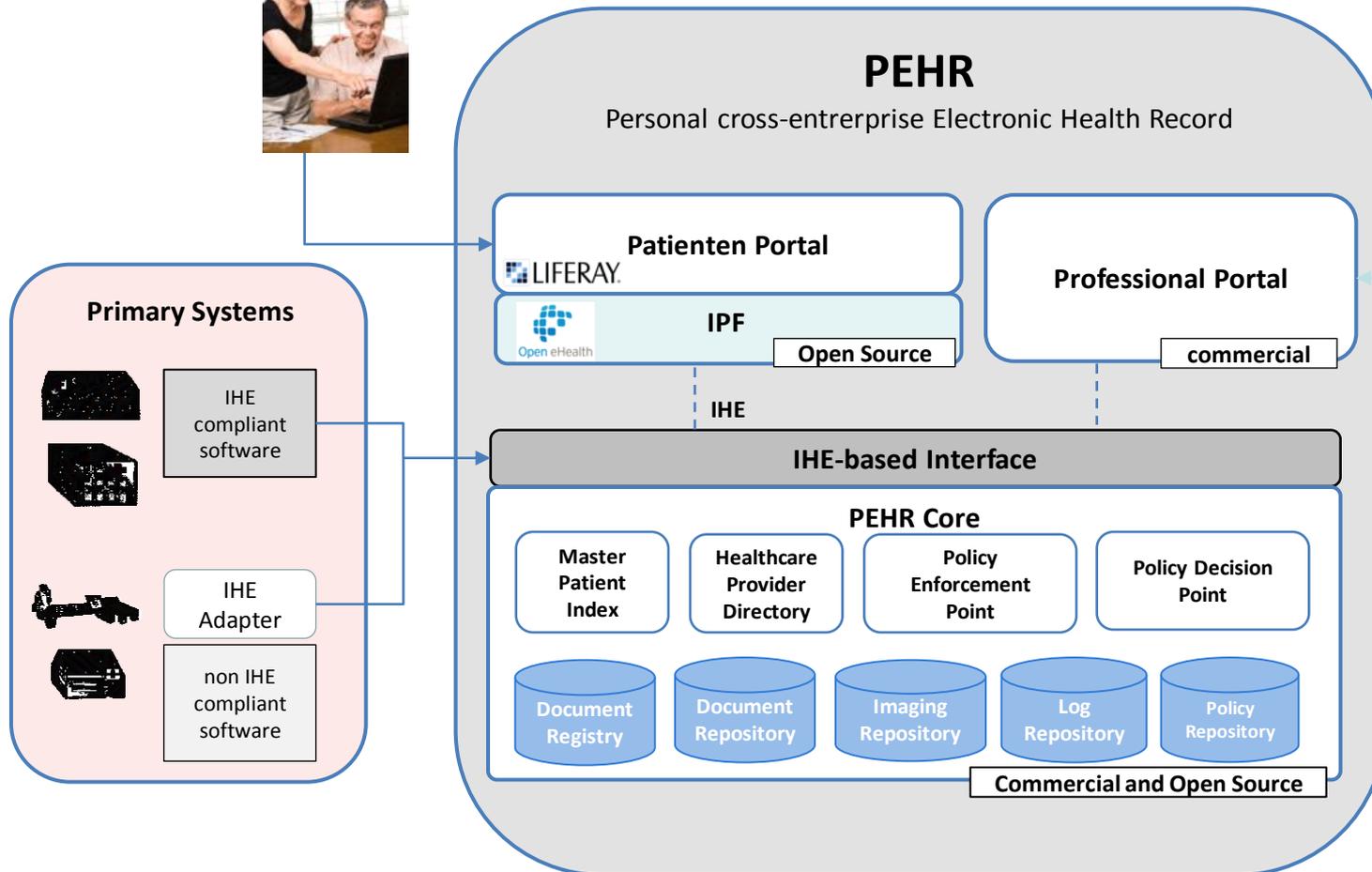
- i.e. PDQ: Patient Data Query
 - Actors (e.g. Patient Demographics Consumer and Supplier)
 - Transactions (e.g. Patient Demographics Query)

PEHR architecture using IHE

Patient



Professional



Main IHE profiles

- PIX, PDQ
- XDS.b, XDS-I
- ATNA, CT, BPPC, APPC
- XUA

RESEARCH



INFOPAT project

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

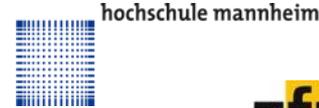
- Funded by the federal ministry of education and research
- One of five “Health regions of the future”
- Aim: Patient Empowerment in treatment and research
 - PEHR
 - Drug safety
 - Secondary use
 - Case management
- 26 partners from science, industry, public sector
- <http://www.infopat.eu>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Project partners



Psychiatrisches Zentrum
Nordbaden



NATIONAL CENTER
FOR TUMOR DISEASES
HEIDELBERG

supported by
German Cancer Research Center (DKFZ)
Heidelberg University Medical Center
Hospital for Thoracic Diseases
German Cancer Aid



Abteilung Innere Medizin I und Klinische Chemie

UniversitätsKlinikum Heidelberg



Klinische Pharmakologie und Pharmakoepidemiologie

Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung



Zentralinstitut für
Seelische Gesundheit
Landesstiftung
des öffentlichen Rechts





Example: View list of documents

[Home](#)[Documents](#)[Consent Management](#)[Medication](#)[Patient Surveys](#)[Emergency](#)

0



Bert Mustermann ▾



You are logged in as

Bert Mustermann



Date of Birth
04.03.1954

Last Login
11.03.2016 23:06

Information

With this linked pages you get more information to diseases and offers for counseling and support.

This information is available in German only

- [Package from Selbsthilfe Heidelberg / Mannheim](#)

Welcome to your PEHR!

We are glad that you are interested in using the electronic patient record (PEHR) of INFOPAT!

Currently, the PEHR is running as a so called beta version. For this reason it can happen, that there will be some bugs while you are using the PEHR. Since we are continuously improving the PEHR, we would find it very important to get your feedback if there are any problems! Please do not hesitate to contact us, if you have difficulties when using the patient record.

We will try to help you out quickly and we are working on improving the PEHR continuously.

You can find further information about INFOPAT on our web presence www.infopat.eu.

We hope that the PEHR proves itself to be an added value for you and we wish you success discovering all of the PEHR functionalities.

New Documents

1

Added Date

Title

11.03.2016
23:08

Arztbrief Tagesklinik
NCT

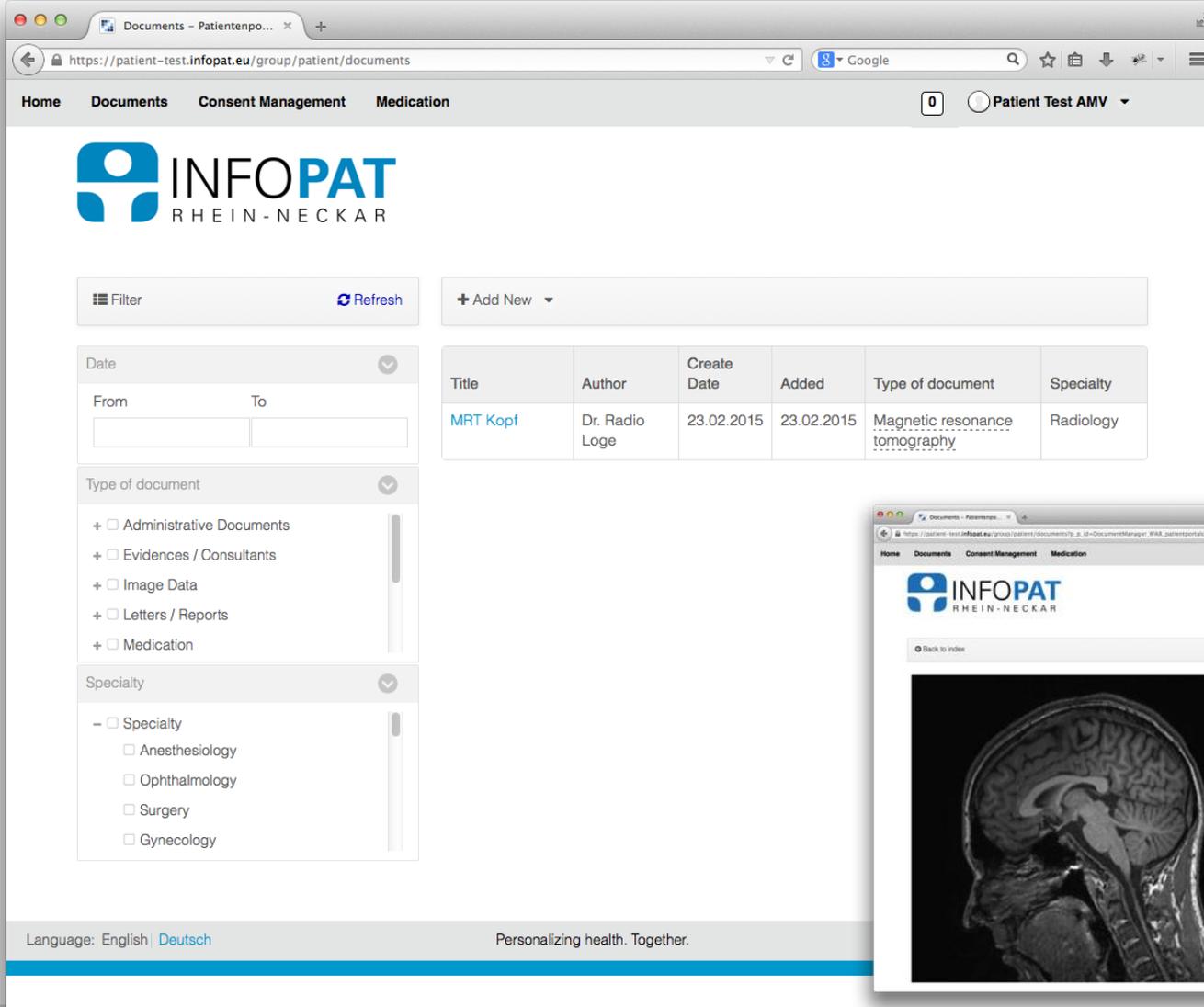
[View all Documents](#)

Medication

[Medication Platform](#)

[Last created medication plan
\(26.11.2015\)](#)

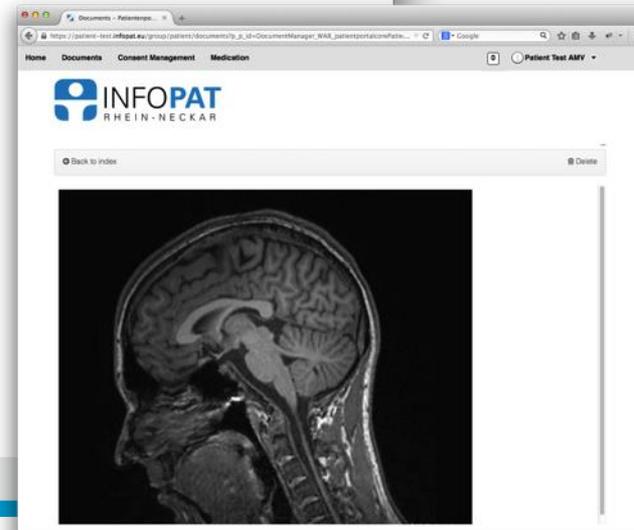
Example: View list of documents



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Documents - Patientenpo...' page. The URL is 'https://patient-test.infopat.eu/group/patient/documents'. The navigation menu includes 'Home', 'Documents', 'Consent Management', and 'Medication'. The user is logged in as 'Patient Test AMV'. The main content area features the INFOPAT RHEIN-NECKAR logo, a filter section with 'Filter' and 'Refresh' buttons, and an 'Add New' button. Below these is a table of documents:

Title	Author	Create Date	Added	Type of document	Specialty
MRT Kopf	Dr. Radio Loge	23.02.2015	23.02.2015	Magnetic resonance tomography	Radiology

On the left side, there are filter options for 'Date' (From/To), 'Type of document' (Administrative Documents, Evidences / Consultants, Image Data, Letters / Reports, Medication), and 'Specialty' (Anesthesiology, Ophthalmology, Surgery, Gynecology). At the bottom, there is a language selector for 'English' and 'Deutsch', and the slogan 'Personalizing health. Together.'



Example: Consent Management

0  Mark Müller ▾

0  Mark Müller ▾

Providers Documents

Search...

  Administrative Documents	  Evidences / Consultants
  Image Data	  Letters / Reports
  Medication	  Patient Documents
  Nursing Documents	  Other Documents

My Care Team
1



Cancel Save

Help

 reading access

 writing access

1. Create a personal health care team by clicking on the green '+' circle.
2. Drag a provider of your choice into one of your personal health care teams. Attention: A provider can only be in one health care team at a time!
3. Now you can go to the documents panel by clicking on the 'Documents' tab.
4. You can now choose whether your document (types) shall be written or read by clicking on the respective icon. You can now drag the documents into one of your health care teams.
5. To save your configuration click on the 'Save' button.



Example: Patient reported outcome



Start Dokumente Berechtigungen Medikamente **Umfragen**

1

Bert Mustermann

Bert Mustermann

Herzlich Willkommen zur Umfrage!

Lebensqualität Krebspatienten (QLQ-C30) vor Operation

Aufruf

Seite 1 Seite 2 Seite 3 Seite 4 Seite 5 Seite 6

Wir sind an einigen Angaben interessiert, die Sie und Ihre Gesundheit betreffen. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen selbst, indem Sie die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft. Es gibt keine "richtigen" oder "falschen" Antworten. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt.

1. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten sich körperlich anzustrengen (z.B. eine schwere Einkaufstasche oder einen Koffer zu tragen) ?

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

2. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, einen längeren Spaziergang zu machen?

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

3. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, eine kurze Strecke außer Haus zu gehen?

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

4. Müssen Sie tagsüber im Bett liegen oder in einem Sessel sitzen?

- Überhaupt nicht

ROUTINE

PEHR at the UHH

Treatment contract

www.pehr.eu

Informationen und Einwilligungen zur Datenverarbeitung und zum Datenschutz Anlage zum Behandlungsvertrag

Information zur Verarbeitung Ihrer Gesundheitsdaten am Universitätsklinikum

Ihre Patientendaten werden zum Zwecke Ihrer Versorgung, der Dokumentation und der verwaltungsmäßigen Abwicklung dazu gemäß den §§ 45 ff des Datenschutzabschnitts des Landeskrankenhausgesetzes Baden-Württemberg verarbeitet.

Für die Versorgung in unserem Klinikum erforderliche Einwilligungen

Ich bin damit einverstanden, dass ärztliche Spezialisten anderer Fachabteilungen oder auch externe Spezialisten für ein Konsil in meinem Fall soweit erforderlich hinzugezogen werden. Ich werde jeweils vorab darüber informiert und kann der Hinzuziehung widersprechen.

Sind in einem Fall im Rahmen der Diagnostik spezielle Befunde erforderlich, die das hausinterne Labor nicht durchführen kann, darf ein externes Labor beauftragt werden.

Ich bin einverstanden, dass bei Bedarf ein externer, schweigeverpflichteter Schreibdienst unter Wahrung der gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz vorübergehend Zugriff auf meine Patientendaten erhält oder ihm die Akten kurzzeitig überlassen werden.

Erforderliche Entscheidungen zum Datenschutz:

Mein Aufenthaltsort in der Klinik darf persönlich oder telefonisch Anfragenden mitgeteilt werden.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
Zwischen meinem benannten Hausarzt bzw. einweisenden Facharzt und dem Klinikum dürfen Behandlungsdaten und Befunde zum Zwecke der Dokumentation und weiteren Behandlung aktueller Fälle ausgetauscht werden.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
Entnommene Proben darf das Klinikum nach Abschluss meiner aktuellen Behandlung zu Forschungszwecken pseudonymisiert zentral aufbewahren. Die Proben dürfen mit zugehörigen Befunddaten an Wissenschaftler innerhalb und außerhalb des Klinikums weitergegeben werden soweit dabei kein Rückschluss auf meine Person möglich ist und Identitätsbestimmungen (z. B. durch Ergotanalysen) verbindlich ausgeschlossen sind. Soweit ein Forschungsprojekt Personenbezug erfordern sollte, muss meine ausdrückliche Einwilligung eingeholt werden; ich erlaube dem Klinikum hierzu, Kontakt zu mir aufzunehmen. Wenn ich nicht einverstanden bin entstehen dadurch keine Nachteile für meine Behandlung. Ich kann diese Einwilligung stets widerrufen, die Proben werden in diesem Fall vernichtet.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
Ich bin einverstanden, dass das Klinikum mir in angemessenem Umfang Informationen zu für mich interessanten Veranstaltungen und Angeboten zusendet.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>

Nur bei privat Versicherten und Wahlleistungen:

Ich bin damit einverstanden, dass meine abrechnungsrelevanten Patientendaten vorübergehend einem beauftragten, schweigeverpflichteten Abrechnungsunternehmen überlassen werden.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
Ich bin damit einverstanden, dass das Klinikum seine Honorarforderungen aus wahlärztlichen Behandlungen treuhänderisch an die Fa. UNIMED GmbH abtritt. Die UNIMED GmbH unterliegt dabei den Weisungen des Klinikums.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>

Elektronische Patientenakte (ISIS-Akte) für den schnellen Informationsaustausch Ihrer Behandler

Das Universitätsklinikum Heidelberg bietet seinen und den Patienten kooperierender Krankenhäuser und Praxen der Region die Möglichkeit einer gemeinsamen, einrichtungsübergreifenden elektronischen Akte für Patienten (Intersektorales Informationssystem „ISIS-Akte“). Datenschutz und Datensicherheit werden gewährleistet. Es erhalten (nur) behandelnde Ärzte bzw. Fachabteilungen Zugriff auf in der ISIS-Akte vorhandene Daten, Dokumente und Befunde. Näheres können Sie der Anlage „ISIS – Informationen für Patienten (Anlage zum Behandlungsvertrag)“ und/oder der Internetseite www.isis-akte.de entnehmen.

Ich möchte, dass eine ISIS-Akte für mich eingerichtet bzw. meine bereits bestehende ISIS-Akte genutzt wird. Das Universitätsklinikum Heidelberg darf meine Stammdaten sowie medizinische Dokumente und Befunde zu meiner Versorgung dort speichern und seinen mich behandelnden Fachabteilungen Zugriff darauf erteilen. Das Klinikum darf mich behandelnden Fachabteilungen von Krankenhäusern und Praxen, bei denen ich vor Ort eine entsprechende Einwilligung ebenfalls abgebe, den Zugriff auf diese Akte einräumen. Diese Einwilligung ist jederzeit widerrufbar.	JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-------------------------------

Allgemeines zu den Einwilligungen

Alle Einwilligungen sind in jedem Fall freiwillig und stets widerrufbar. Soweit die Einwilligungen nicht abgegeben werden, wird sich das Klinikum bemühen, Ihre Versorgung trotzdem – wenn auch möglicherweise unter eingeschränkter Ablaufqualität und –geschwindigkeit – durchzuführen. Sie haben außerdem Rechte auf Auskunft, ggf. Berichtigung, Sperrung oder Löschung Ihrer gespeicherten Daten.

Erklärung

Ich bin mit der Verarbeitung und Weitergabe meiner persönlichen Daten wie oben dargestellt und festgelegt einverstanden und entbinde die Beschäftigten des Klinikums soweit im Einzelfall erforderlich von Ihrer Schweigepflicht.

Heidelberg, den _____

Unterschrift Patient(in) / gesetzliche(r) Vertreter(in)



Universitätsklinikum Heidelberg

Die einrichtungsübergreifende Patientenakte
in der Rhein-Neckar-Region



Universitätsklinikum Heidelberg



PEPA

Informationen
für Patienten
Anlage zum
Behandlungsvertrag



PEPA

Eine Informationsschrift für Patienten

Flyer &
Brochure

Information for the patients

GUI Integration

The screenshot displays a medical information system interface for a patient named Thea Testfrau neun, born on 03.06.1979. The interface is divided into several sections:

- Header:** "Station Ärzte - Ulrike KUTSCHA" and "Arbeitsplatz Bearbeiten Sprünge Einstellungen System Hilfe".
- Navigation:** "Formulare", "Grundeinstellung", "Selektion ändern", "Markierung halten (Ein/Aus)".
- Document List:** "Dokumente zum Patienten 148 Dokum". The list includes columns for "Patientenname", "Geändert am", and "Dokumenttyp".
- Patient Profile:**
 - Personal Data:** Adresse (unbek mit Umlauten ä ü ö 8 99999 Ohne festen Wohnort, Deutschland), Geschlecht (Weiblich), Familienstand (Unbekannt), Geburtsdatum (03.06.1979), Alter (35 Jahre), Geburtsname (Testfrau), Geburtsort (unbek), Sprache (Hausarzt).
 - Contact Info:** Telefon (Privat), Telefon (Arbeit), Mobil, Fax, E-Mail, BMI (n.v.).
- Document List (Detailed):**

Datum	Beschreibung
16.01.2015-17.06	Computertomographie von (UKHD, Kinderheilkunde I: Allgemeine Pädiatrie): "CT Wirbelsäule"
16.01.2015-17.06	Computertomographie von (UKHD, Kinderheilkunde I: Allgemeine Pädiatrie): "CT Wirbelsäule"
16.01.2015-14.14	Computertomographie von (UKHD, Kinderheilkunde I: Allgemeine Pädiatrie): "CT Wirbelsäule"
14.01.2015-12.44	Computertomographie von (UKHD, Kinderheilkunde I: Allgemeine Pädiatrie): "CT Wirbelsäule"
14.01.2015-12.33	Computertomographie von (UKHD, Kinderheilkunde I: Allgemeine Pädiatrie): "CT Wirbelsäule"
- Vitalwerte:** "Es stehen keine Einträge zur Verfügung".
- Administrative Fälle:**
 - 08.12.2014-14:19 Änderung von Patienteninformationen (ambulant administrativer Fall) 0052988026 (UKHD 421000) Anna Jauch
 - 08.12.2014-13:37 Besuchsmeldung (nicht-stationär) (ambulant administrativer Fall) 0052988026 (UKHD, Di Radiologie / 355000)
 - 28.11.2014-07:21 Änderung von Patienteninformationen (ambulant administrativer Fall) 0052988026 (UKHD
- Bottom Panel:**
 - Table:**

Studienda.	Patientenname	Geburtsdatum	Patienten ID	Studienbeschreibung	Überwaiser	Modali.	Bildanzahl
08.12.2014	TESTFRAU NEUN, THEA	03.06.1979	0001736293	Thorax	Station Naunyn	CR	2
 - Image Viewer:** Displays a chest X-ray (CR) with patient information: "TESTFRAU NEUN, THEA (F)", "0001736293, 03.06.1979 (35)", "Thorax CR", "08.12.2014".



UniversitätsKlinikum Heidelberg

Universitätsklinikum Heidelberg, Medizinische Cytoprothetik | Im Neuenheimer Feld 400 | 69120 Heidelberg

ABSENDER-AUTOTEXT-FEHLT

Frau
Thea Testfrau neun
unbek
99999 Ohne festen Wohnort

Mit der Bitte um Weiterleitung an den behandelnden Hausarzt!

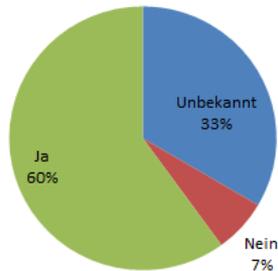
Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

wir berichten über Ihre Patientin Frau **Thea Testfrau neun**, geboren am **03.06.1979**, wohnhaft in **99999 Ohne festen Wohnort, unbek**, die sich vom bis in unserer stationären Behandlung be-

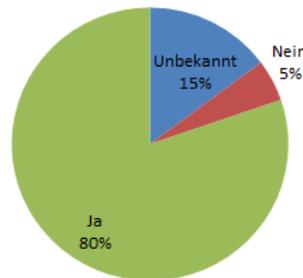
Consent Management

Opt-in: >50.000 patients in 2016/17

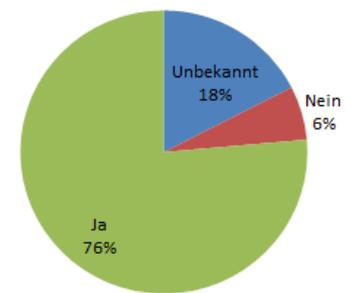
Auswertung Einwilligungskennzeichen bei Stationären Aufnahmen - März 2016



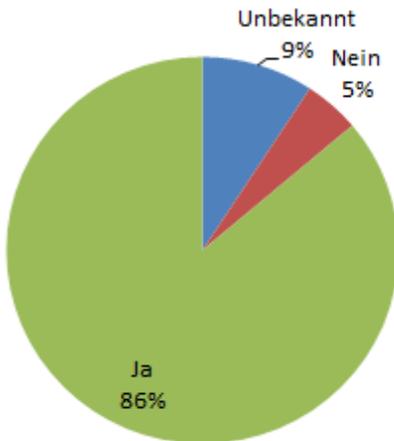
Auswertung Einwilligungskennzeichen bei Stationären Aufnahmen - April 2016



Auswertung Einwilligungskennzeichen bei Stationären Aufnahmen - Mai 2016



Auswertung Einwilligungskennzeichen bei Stationären Aufnahmen - Juni 2016



Today: 95 % quota

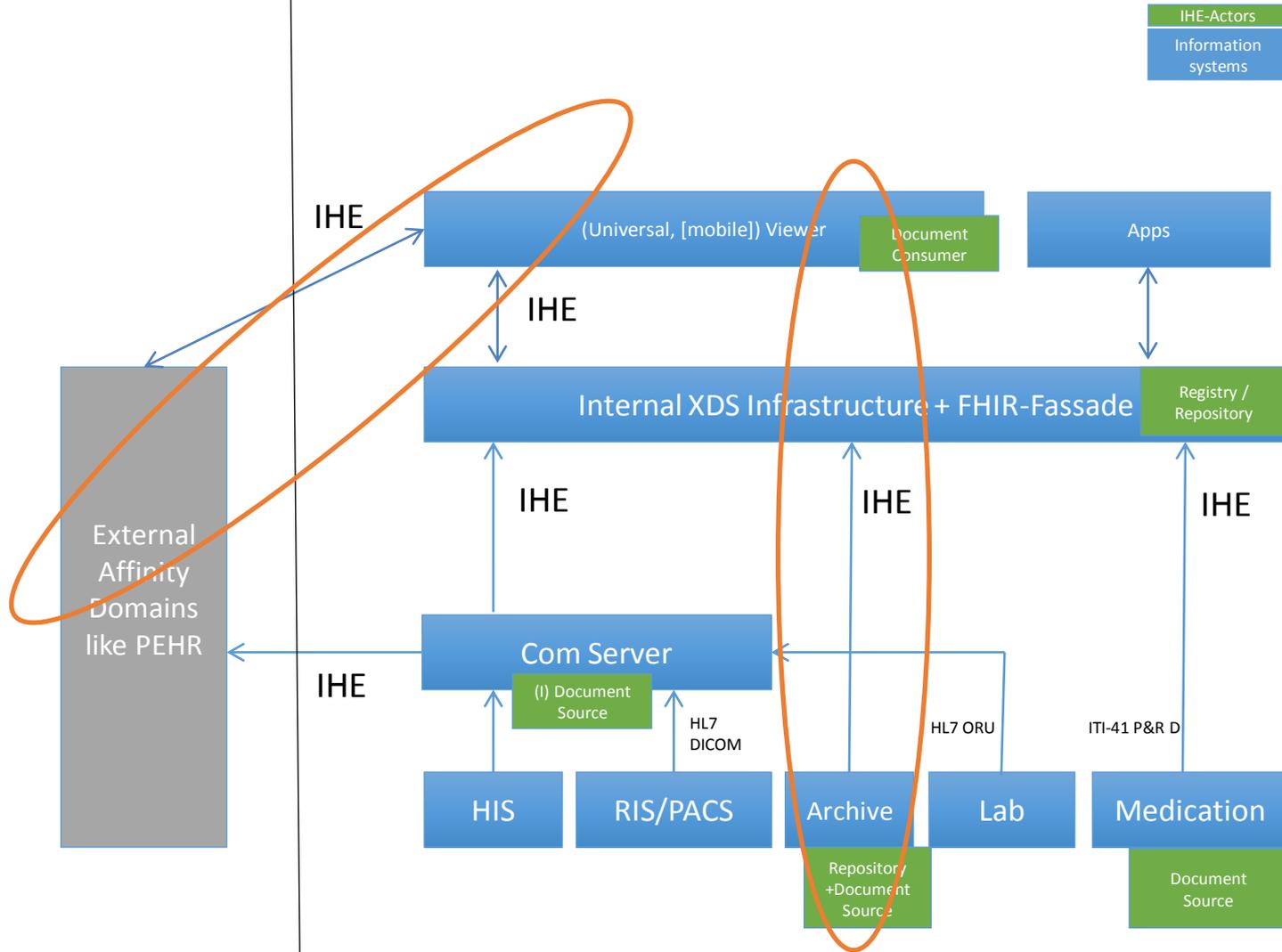
What's Next?

Modularization based on IHE profiles

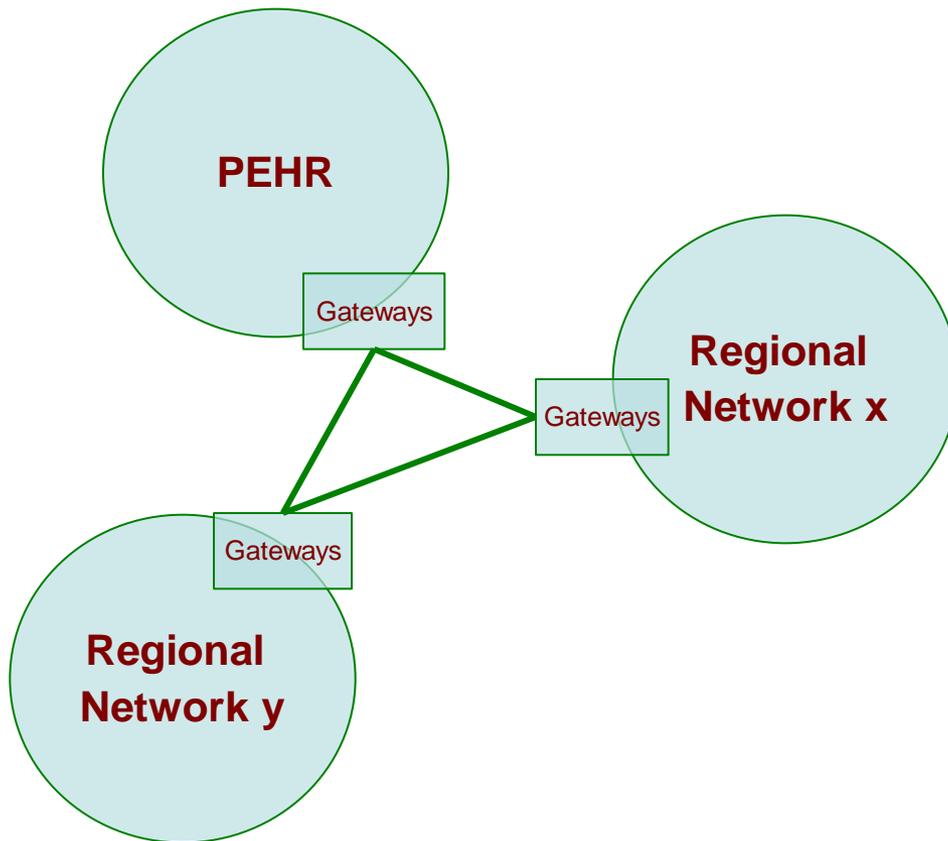
BACK TO THE HOSPITAL – POC UNIVERSAL VIEWER

External

Internal



Cross Community patient discovery (XCPD) and access (XCA)



All EHRs in the different ADs are going to use the same interoperability stack (IHE-ITI)

Supports querying patient related med. Information from other Ads

- Actors:

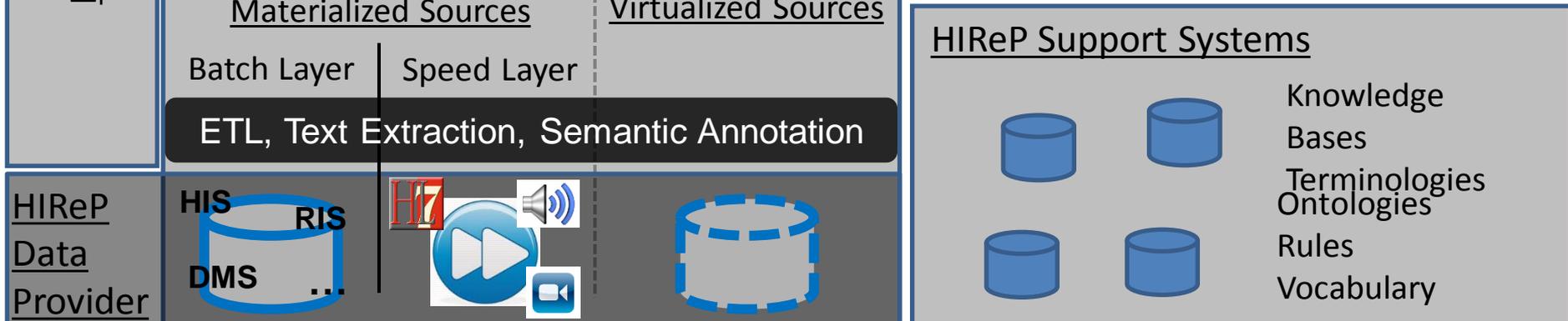
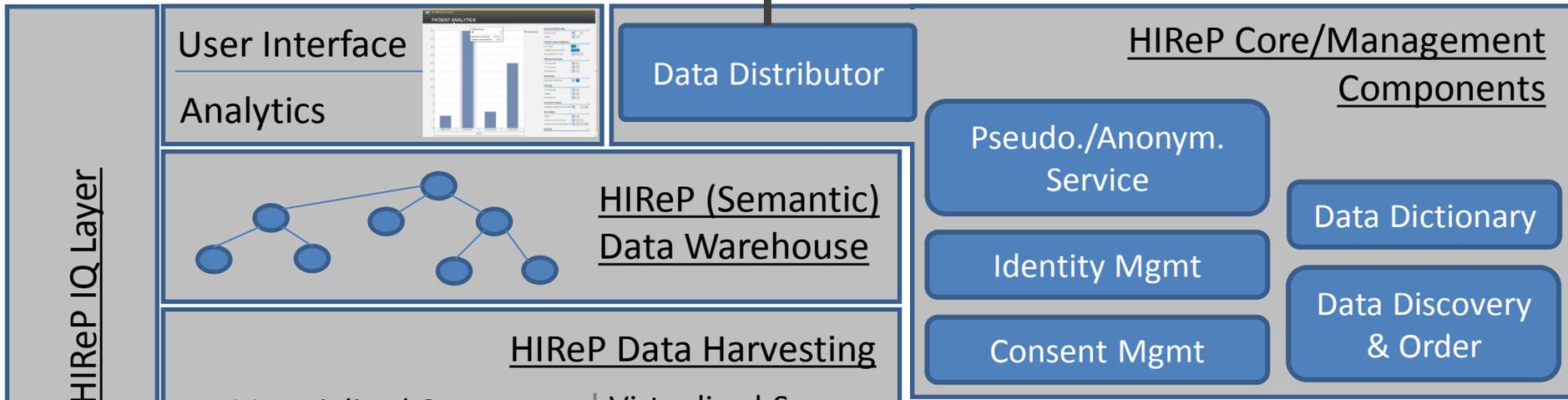
- Initiating Gateway
- Responding Gateway

- Transactions:

- ITI-38: Cross Gateway Query
- ITI-39: Cross Gateway Retrieve
- ITI-55: Cross Gateway Patient discovery

Clinical & Regional Research Infrastructure

HEIREP - Heidelberg Informatics Research Platform (Reference Architecture)



Patient involvement: Mobility and Apps

- Picking the user up where he is: mobile first
- In 2012 first experiences: PEHR and EHRnavigator
- Now PEHR and App ecosystem (HL7 FHIR, Apple HealthKit, ..)
- Enabling seamless integration of the patient and it's own data in processes





phellowseven

your link to digital health

Gefördert durch:

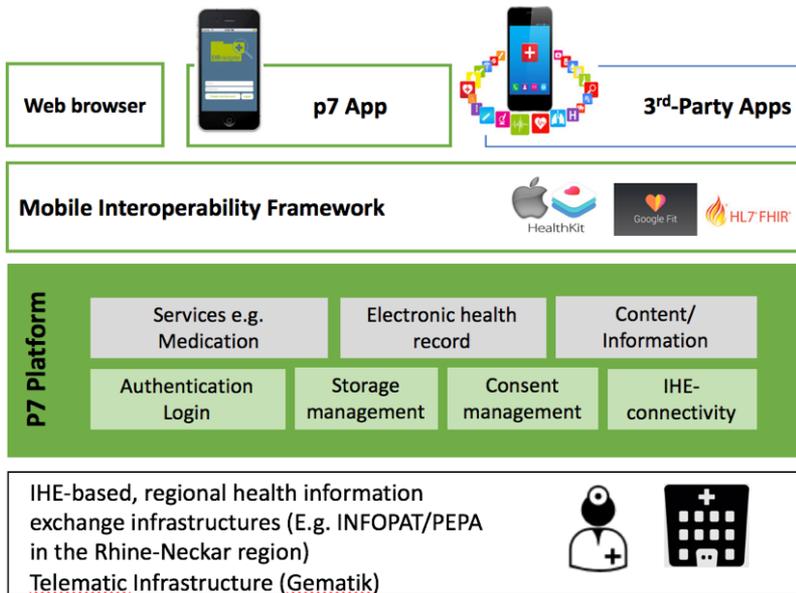


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



phi Architecture

personal health assistance platform & personal health fellow



- Mobile usage of seamless, digital health hub
- One safe and secure login and data storage according to European standards and regulations
- highly adaptable to current health status and lifestyle with 3rd party Apps
- Integrates into existing eHealth infrastructures
- Certification according to MPG (German medical device regulation)

Case study: Bruce

- Age 41, engineer, married, two children
- Is doing sports (running, swimming)
- Is suffering a chronic disease (diabetes)



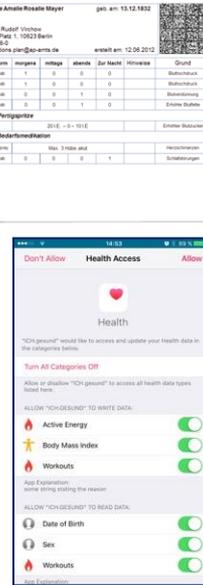
Status board



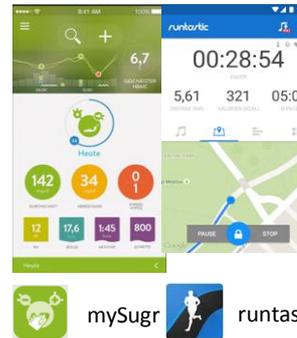
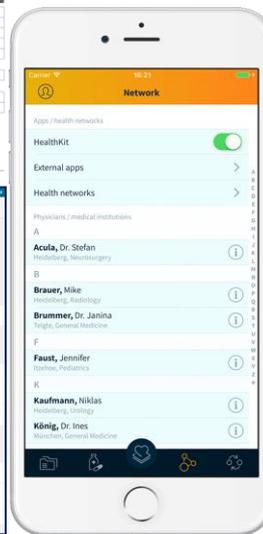
Access to medical history



Digitize medication plans



Configure Apple HealthKit & manage the network (e.g. treatment team)



Using 3rd party apps



Share his data (PRO) with the network

phellow seven is: Your link to digital health

For patients/citizens

- Individualized, comprehensive health data management and data exchange controlled by users
- Safe and secure access to health data, apps and services in one place

For app vendors

- Safe, secure access and interoperable integration according to European regulations to eHealth infrastructures

For hospitals / GP offices / healthcare networks

- Sustainable integration of mobile solutions for customers according to international interoperability standards
- Good customer loyalty, better return through better services and processes
- Better research

Challenges

- Integration of primary systems (IHE support)
- Semantics
- data quality
- Security and privacy (2 factor authentication, encryption, etc.)
- Certification of medical software (Apps, etc.)
- Finding Business Models for eHealth usage
- To give patients access to the right tools:
 - Providing mechanisms to measure and to assess the quality and features of tools for the users
 - Lower barriers: Health / IT literacy: Education

Opportunities

- IHE can be driver for next generation of health information system architectures (internal / external)
- To give tools to the citizens to really involve and empower them
 - In terms of health literacy
 - In terms of informational self-determination and participation
- Better quality of healthcare due to better processes and research data (Data Warehousing, secondary use)
- Better usability for the users
- To bring services (e.g. telemedicine) to routine
- To develop new services, processes and business models



Heidelberg University Hospital

Thank you!
Questions?

oliver.heinze@med.uni-heidelberg.de
@_oheinze