hochschule mannheim

in Kooperation mit miracum

BIOMEDIZINISCHE INFORMATIK UND DATA SCIENCE M.SC.

Vergleich der FHIR-Profile in der stationären und ambulanten Patientenversorgung, sowie in der Forschung - Ist die Interoperabilität gewährleistet? -

Modul: Projektarbeit

Referentin: Dr. med. Regina Fischer

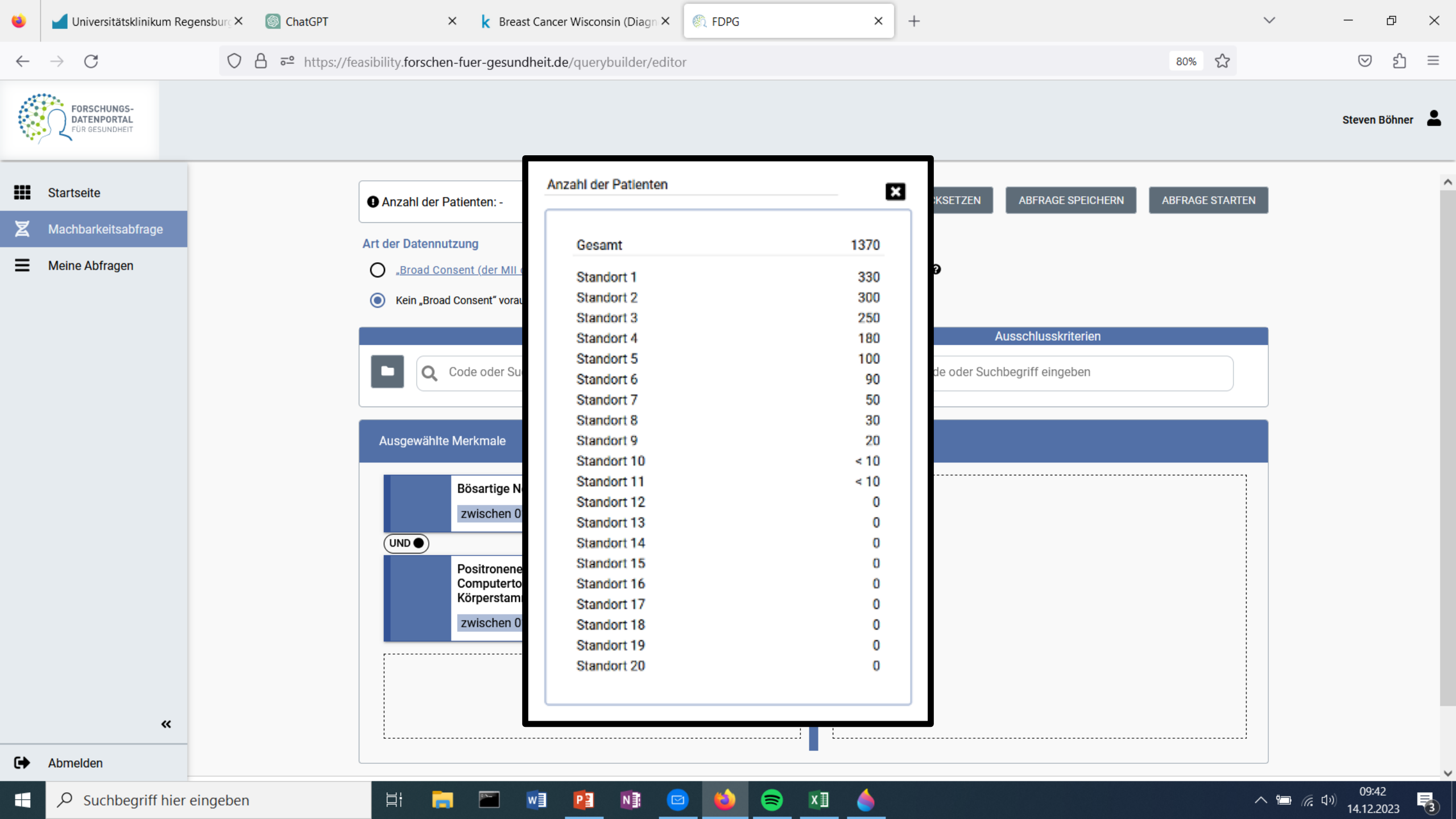
Betreuung: Holger Stenzhorn, PhD

Inhalt

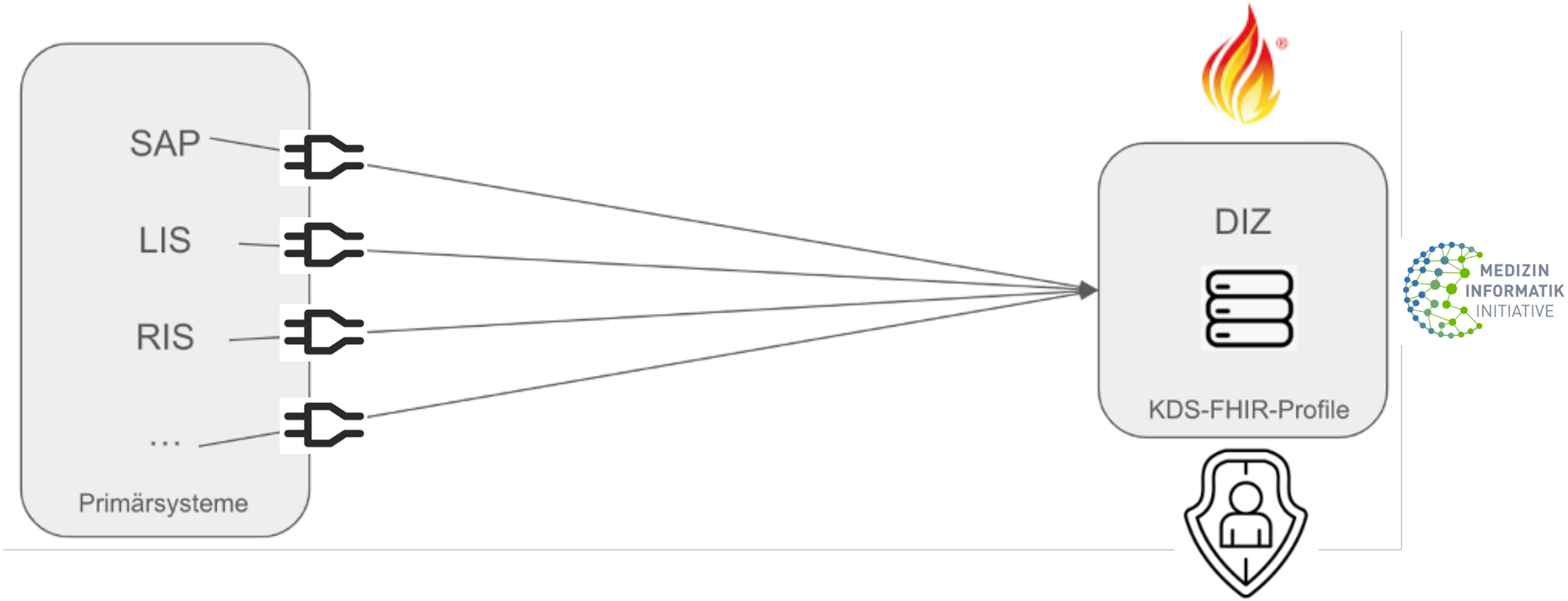
1. Einleitung
2. Material und Methoden
3. Resultate
4. Diskussion
5. Literatur

Einleitung - Studie der Uniklinik Regensburg

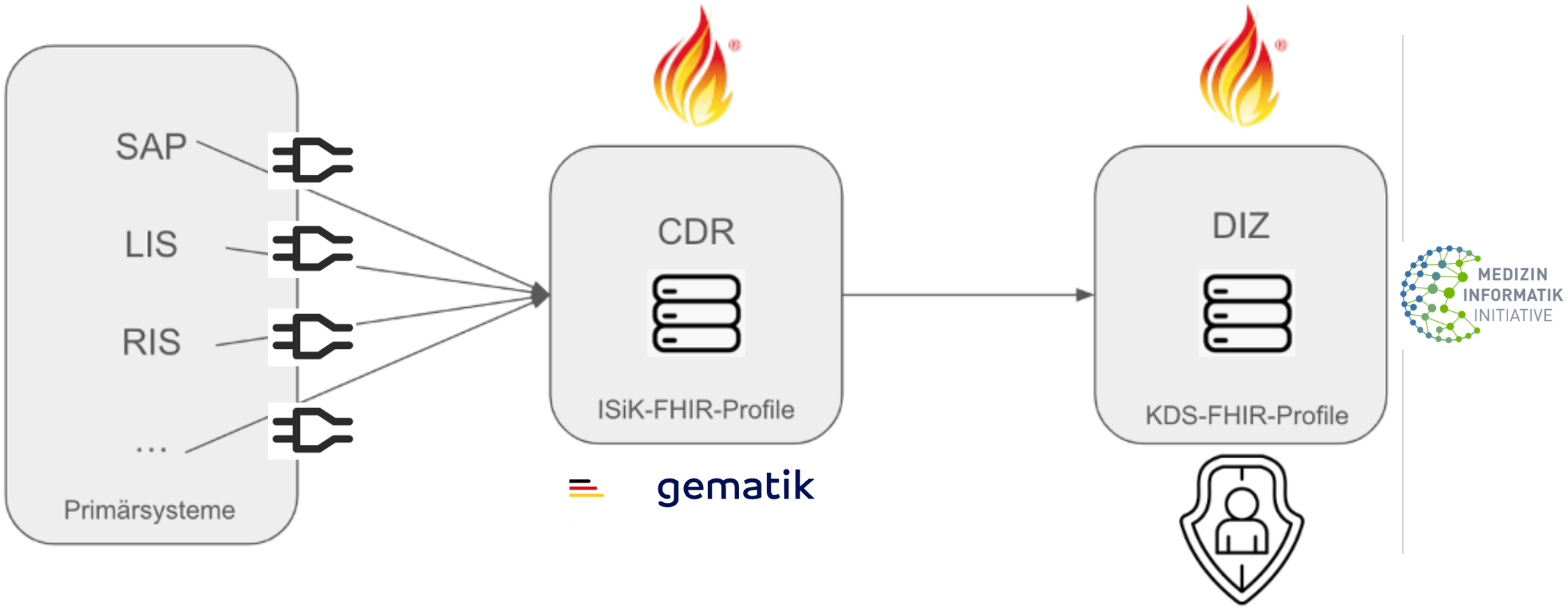
Thema:
Nuklearmedizinische Darstellung von Schilddrüsenkarzinomen im PET/CT von 2010 bis einschl. 2022


Universitätsklinikum Regensburg
ChatGPT
Breast Cancer Wisconsin (Diagn
FDPG
https://feasibility.forschen-fuer-gesundheit.de/querybuilder/editor
80%
FORSCHUNGS-DATENPORTAL FÜR GESUNDHEIT
Steven Böhner
Startseite
Machbarkeitsabfrage
Meine Abfragen
Abmelden
Anzahl der Patienten: -
ABFRAGE SPEICHERN
ABFRAGE STARTEN
Art der Datennutzung
Kein „Broad Consent" vorau
Ausschlusskriterien
Code oder Su
de oder Suchbegriff eingeben
Ausgewählte Merkmale
Bösartige N
zwischen 0
UND
Positronene
Computerto
Körperstam
zwischen 0
Anzahl der Patienten
Gesamt 1370
Standort 1 330
Standort 2 300
Standort 3 250
Standort 4 180
Standort 5 100
Standort 6 90
Standort 7 50
Standort 8 30
Standort 9 20
Standort 10 < 10
Standort 11 < 10
Standort 12 0
Standort 13 0
Standort 14 0
Standort 15 0
Standort 16 0
Standort 17 0
Standort 18 0
Standort 19 0
Standort 20 0
Suchbegriff hier eingeben
09:42
14.12.2023

Einleitung - Daten aus den Primärsystemen ins Datenintegrationszentrum (DIZ) (1)



Einleitung - Daten aus den Primärsystemen ins Datenintegrationszentrum (DIZ) (2)



Einleitung - Einschluss ambulanter Patienten

Verwendung ausschließlich von Patienten aus Kliniken ⇨ vorselektiertes Kollektiv

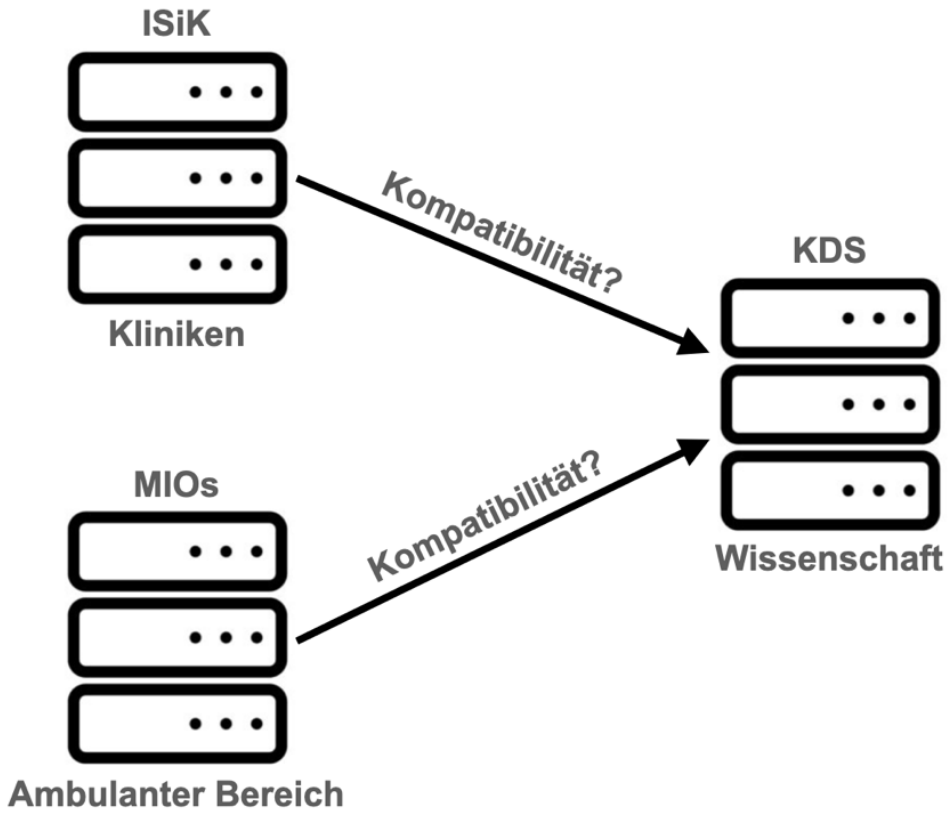
⇩

Einschluss ambulanter Patienten

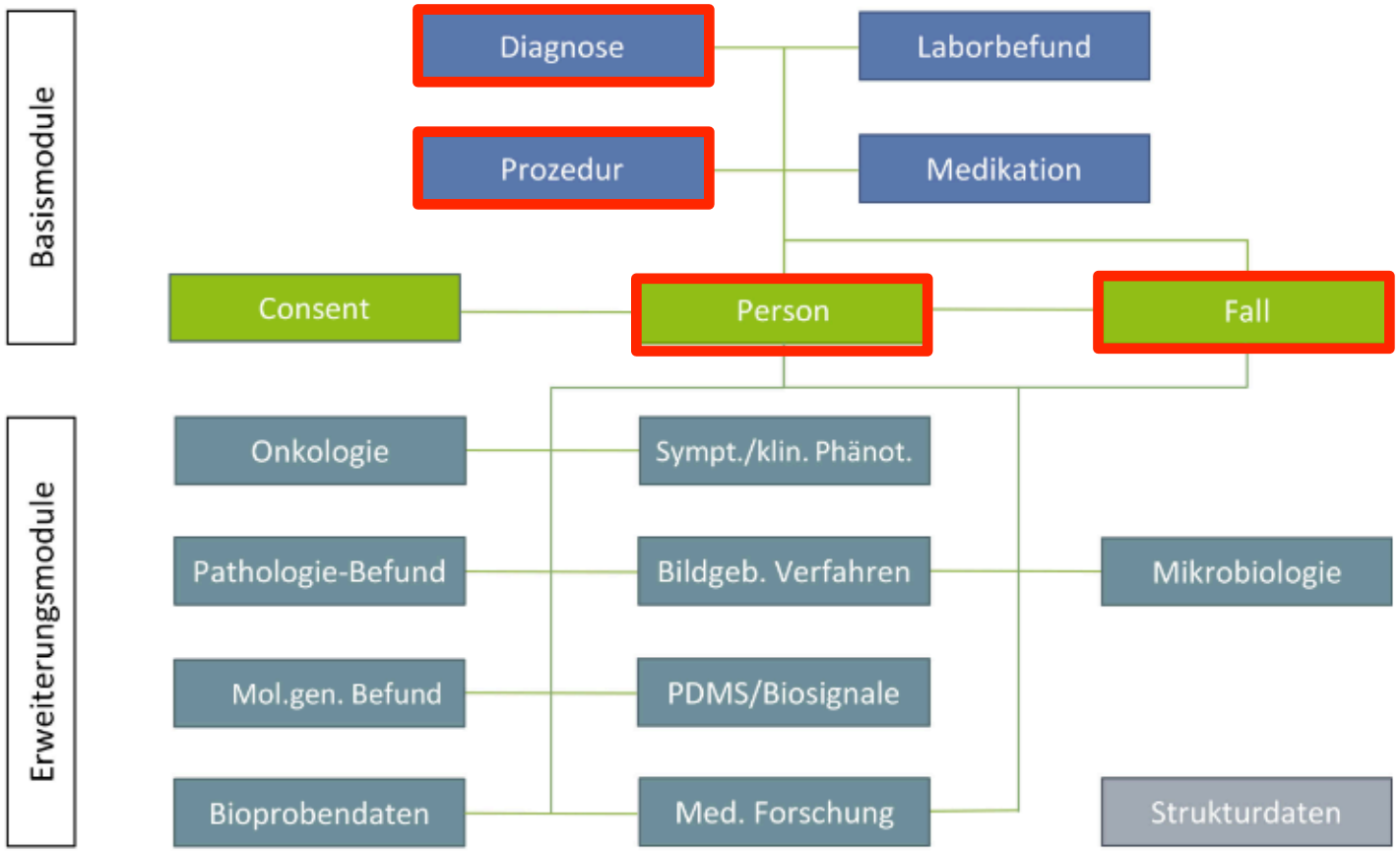
KBV KASSENÄRZTLICHE BUNDESVEREINIGUNG

MIO
Medizinische Informationsobjekte

Kernfrage: Kann man Daten aus einem FHIR-Profil in ein anderes FHIR-Profil überführen (Interoperabilität gegeben)?



Material - KDS, ISiK, MIOs (untersuchte Ressourcen)



Material - KDS, ISiK, MIOs (Structure Definitions)

KDS MEDIZIN INFORMATIK INITIATIVE

Patient	I			Patient
id	S Σ	0..1		System.String
meta	S Σ	0..1		Meta
identifier	S Σ	*0..**		*Identifier*
active	Σ ?!	0..1		boolean
name	S Σ	*0..**		*HumanName*
telecom	Σ I	0..*		ContactPoint
gender	S Σ	0..1		code Binding
birthDate	S Σ	0..1		date
deceased[x]	S Σ ?!	0..1		
address	S Σ	*0..**		*Address*
maritalStatus		0..1		CodeableConcept Binding
multipleBirth[x]		0..1		
photo	I	0..*		Attachment
contact	I	0..*		BackboneElement
communication		0..*		BackboneElement
generalPractitioner	I	0..*		Reference(Organization | Practitioner | Practiti...
managingOrganization	Σ I	0..1		Reference(Organization)
link	S Σ ?!	0..*		BackboneElement

ISiK gematik

Patient	I			Patient
id	S Σ	0..1		System.String
identifier	S Σ	*1..**		*Identifier*
active	S Σ ?!	0..1		boolean
name	S Σ	*1..**		*HumanName*
telecom	Σ I	0..*		ContactPoint
gender	S Σ	1..1		code Binding
birthDate	S Σ	1..1		date
deceased[x]	Σ ?!	0..1		
address	S Σ	*0..**		*Address*
maritalStatus		0..1		CodeableConcept Binding
multipleBirth[x]		0..1		
photo	I	0..*		Attachment
contact	I	0..*		BackboneElement
communication		0..*		BackboneElement
generalPractitioner	I	0..*		Reference(Organization | Practitioner | Practiti...
managingOrganization	Σ I	0..1		Reference(Organization)
link	Σ ?!	0..*		BackboneElement

MIO KBV KASSENÄRZTLICHE BUNDESVEREINIGUNG

Patient	I			Patient
identifier	Σ	*0..**		*Identifier*
active	Σ ?!	0..1		boolean
name	Σ	*1..**		*HumanName*
telecom	Σ I	0..*		ContactPoint
gender	Σ	0..1		code Binding
birthDate	Σ	1..1		date
deceased[x]	Σ ?!	0..1		
address	Σ	*0..**		*Address*
maritalStatus		0..1		CodeableConcept Binding
multipleBirth[x]		0..1		
photo	I	0..*		Attachment
contact	I	0..*		BackboneElement
communication		0..*		BackboneElement
generalPractitioner	I	0..*		Reference(Organization | Practitioner | Practiti...
managingOrganization	Σ I	0..1		Reference(Organization)
link	Σ ?!	0..*		BackboneElement

Methode (1) - FHIR-Validator

Beispiel: Patient Resource

grün: Starten des Validators, Speicherort, Version

```
## PATIENT KDS VS ISiK

java -jar validator_cli.jar -compare -dest /Users/Regina/Desktop/Validator/test -version 4.0
-ig de.gematik.isik-basismodul-stufe1#1.0.10
-ig de.medizininformatikinitiative.kerndatensatz.person#1.0.17
-left https://gematik.de/fhir/ISiK/StructureDefinition/ISiKPatient
-right https://www.medizininformatik-initiative.de/fhir/core/modul-person/StructureDefinition/
```

gelb: Laden des packages von der ISiK Seite (Simplifier)

gelb: Laden der SD von Patient (Simplifier)

rot: Laden des packages von der MII Seite (Simplifier)

rot: Laden der SD von Patient (Simplifier)

Methode (2): FHIT (FHIR Interpretable Table) [modifiziert]

JAMIA Open. 2023 Feb 7;6(1):ooad001. doi: 10.1093/jamiaopen/ooad001. eCollection 2023 Apr.

Interoperability with multiple Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR®) profiles and versions

Mark A Kramer [1], Chris Moesel [2]

Sample rows from the FHIT for US Core (sender) to IPS (receiver)

Sender base resource	Sender SD	Sender catchment	Receiver SD	Receiver catchment	Conclusion	Short explanation
Patient	US Core Patient	Patients in US realm	Patient (IPS)	Patients in universal realm	Potentially infeasible	birthDate is required in IPS but not in USC

Modifizierte FHIT

Lokalisation innerhalb des Profils	Kardinalitäten		Value Sets		Interpretation
Patient	*Profil 1*	*Profil 2*	*Profil 1*	*Profil 2*	*Profil 1 ◄► Profil 2*

Resultate - Output FHIR-Validator (Beispiel Patient ISiK vs KDS)

https://gematik.de/fhir/ISiK/StructureDefinition/ISiKPatient

Left: KBV_PR_Base_Patient (https://fhir.kbv.de/StructureDefinition/KBV_PR_Base_Patient)
Right: ISiKPatient (https://gematik.de/fhir/ISiK/StructureDefinition/ISiKPatient)

Messages

Error	StructureDefinition.url	Values for url differ: 'https://fhir.kbv.de/StructureDefinition/KBV_PR_Base_Patient' vs 'https://gematik.de/fhir/ISiK/StructureDefinition/ISiKPatient'
Error	StructureDefinition.version	Values for version differ: '1.5.0' vs '1.0.10'
Information	StructureDefinition.name	Values for name differ: 'KBV_PR_Base_Patient' vs 'ISiKPatient'
Information	StructureDefinition.definition	Values for definition differ: 'Dieses Element beschreibt eine Person, die eine oder mehrere medizinische Leistungen in Anspruch nimmt.' vs 'Demographics and other administrative information about an individual or animal receiving care or other health-related services.'
Warning	Patient.id	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Warning	Patient.identifier	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Information	Patient.identifier	Element minimum cardinalities differ: '0' vs '1'
Warning	Patient.active	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Information	StructureDefinition.comment	Values for comment differ: 'A patient may have multiple names with different uses or applicable periods. For animals, the name is a 'HumanName' in the sense that is assigned and used by humans and has the same patterns.' vs 'In order to maintain the differntiations of name parts as given in the VSDM dataset or qualify prefixes as academic titles, vendors can opt to support the extensions specified in the German HumanName Base Profile https://simplifier.net/basisprofil-de-r4/humannamedebasis This is however not required within the scope of this specification.'
Warning	Patient.name	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Information	StructureDefinition.short	Values for short differ: 'Details of a Technology mediated contact point (phone, fax, email, etc.)' vs 'A contact detail for the individual'
Information	StructureDefinition.definition	Values for definition differ: 'Dieses Element beschreibt die vorhandenen Kontaktmöglichkeiten.' vs 'A contact detail (e.g. a telephone number or an email address) by which the individual may be contacted.'
Warning	Patient.gender	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Information	Patient.gender	Element minimum cardinalities differ: '0' vs '1'
Warning	Patient.birthDate	Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'

Resultate - Output FHIR-Validator (Beispiel Patient ISiK vs KDS)

Vergleich: StrukturDefinition von ISiK und KDS

ISiK

Slices for identifier	Σ	0..*	Identifier	An identifier for this patient **Slice:** Unordered, Open by pattern:type	
active	?! Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use	
Slices for name	Σ	1..*	HumanName	A name associated with the patient **Slice:** Unordered, Open by value:use	
telecom	C	0..*	??	Details of a Technology mediated contact point (phone, fax, email, etc.)	

KDS

S Σ	1..*	Identifier	An identifier for this patient **Slice:** Unordered, Open by pattern:$this	• Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true' * • Element minimum cardinalities differ: '0' vs '1'
?! S Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use	• Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
S Σ	1..*	HumanName	A name associated with the patient **Slice:** Unordered, Open by pattern:$this	• Elements differ in definition for mustSupport: 'false' vs 'true'
Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual	

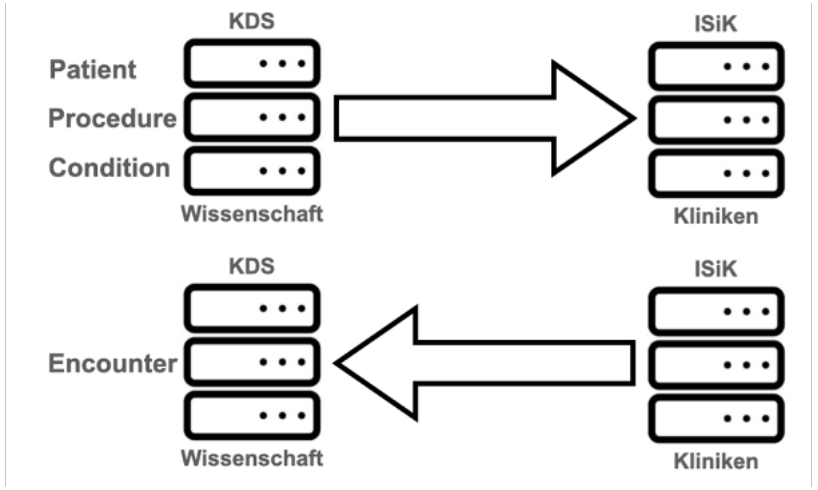
* Unterschiedliche Kardinalitäten: 1 und 0!

Eine Übertragung von Daten ist nur in Richtung 1 ⟶ 0 möglich!

Resultate - FHIT / Graphische Darstellung

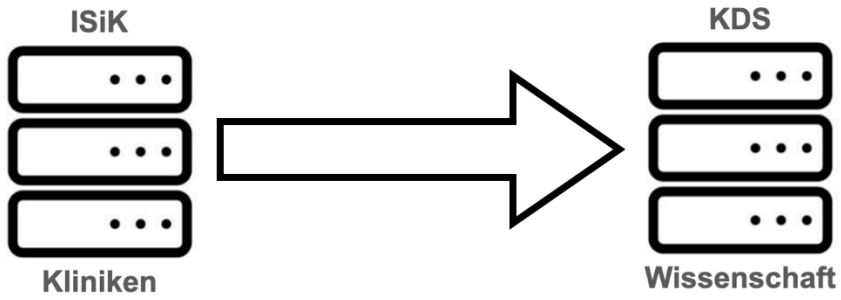
Lokalisation innerhalb des Profils	Kardinalität		Value Sets		Interpretation
Patient	***ISiK***	***KDS***	***ISiK***	***KDS***	
Patient.Slice for address	0..*	1..*	Keine Unterschiede		nur KDS → ISiK
Patient.Telecom.system	1..1	n.e.			
Patient.Telecom.value	1..1	n.e.			
Encounter					
Encounter.Slices for identifier	1..*	0..*	Keine Unterschiede		nur ISiK → KDS
Encounter.serviceType.Slices for coding	1..*	0..*			nur ISiK → KDS
Encounter.diagnosis.use	1..1	0..1			nur ISiK → KDS
Encounter.hospitalization.dischargeDisposition.Slices for	0..1	1..*			nur KDS → ISiK
Encounter.subject.reference	n.e.	1..1			
Encounter.diagnosis.condition.reference	n.e.	1..1			
Encounter.hospitalization.admitSource.Slices for coding	1..*	n.e.**			
Encounter.location.location.display	n.e.	1..1			
Encounter.serviceProvider.display	n.e.	1..1			
Procedure					
Procedure.code	0..1	1..1	Keine Unterschiede		nur KDS → ISiK
Procedure.Slices for coding	0..*	1..*			
Procedure.subject.reference	1..1	n.e.			nur KDS → ISiK
Condition					
Condition.code.Slices for coding	0..*	1..*	Keine Unterschiede		nur KDS → ISiK
Condition.subject.reference	1..1	n.e.			

** n.e.: nicht enthalten

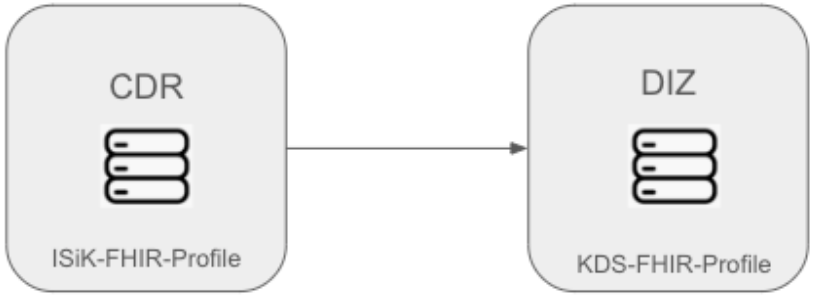


Resultate - FHIT / Graphische Darstellung (neue Versionen von ISiK und KDS)

Lokalisation innerhalb des Profils	Kardinalitäten		Value Sets		Interpretation
Patient	***ISiK_neu***	***KDS_ne***	***ISiK_neu***	***KDS_neu***	
Patient.Slices for identifier	1..0	0..1	Keine Unterschiede		ISiK → KDS
Patient.Slices for name	1..*	0..*			ISiK → KDS
Patient.telecom.system	1..1	n.e.			
Patient.telecom.value	1..1	0..1			ISiK → KDS
Patient.birthDate	1..1	0..1			ISiK → KDS



Problemlose Datenübertragung vom CDR in das DIZ möglich!



Herausforderungen

Implementierung von FHIR-Profilen, die einen Datenaustausch zulassen!

- Kenntnis von nationalen und internationalen FHIR-Profilen
- Aufbau auf bereits bestehenden FHIR-Profilen
- gemeinsame Arbeit an FHIR-Profilen
- Kommunikation!!

SIMPLIFIER.NET

INTEROP COUNCIL
for digital health in Germany

GitHub

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. med. Regina Fischer
Projektarbeit

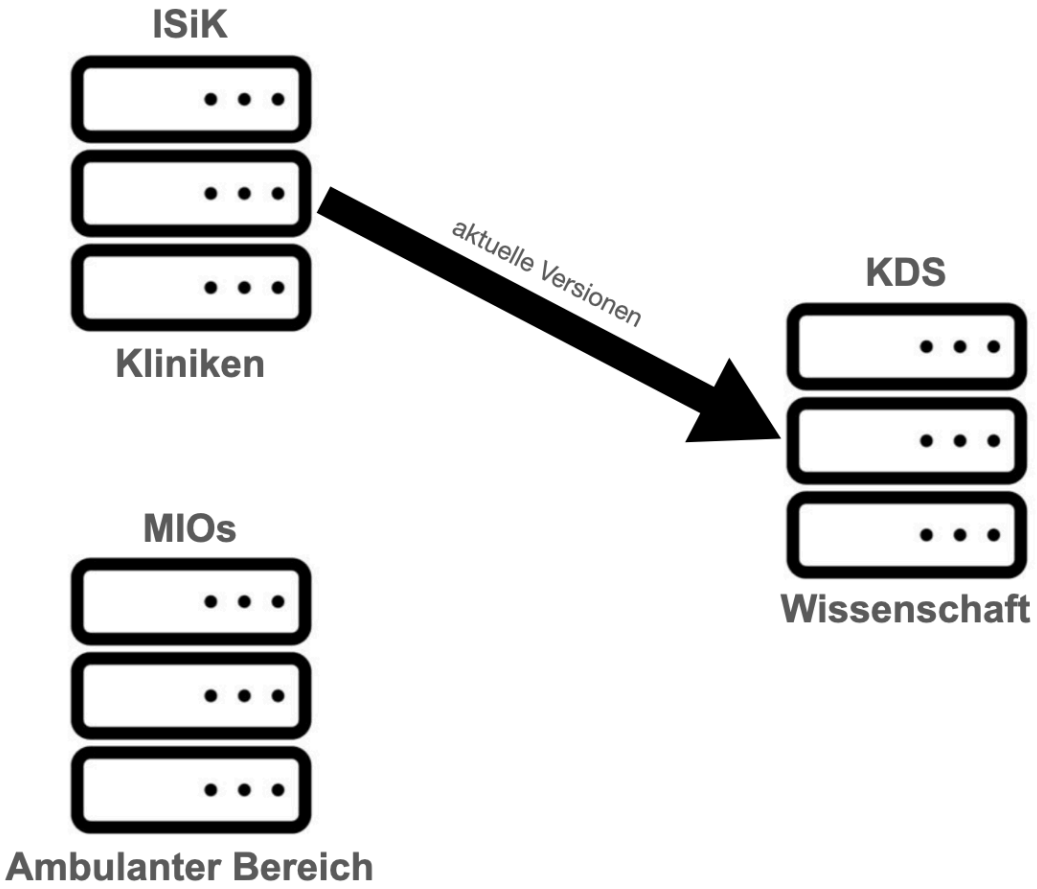
Biomedizinische Informatik und Data Science

Master of Science

Herausforderungen

Interoperabilität!?

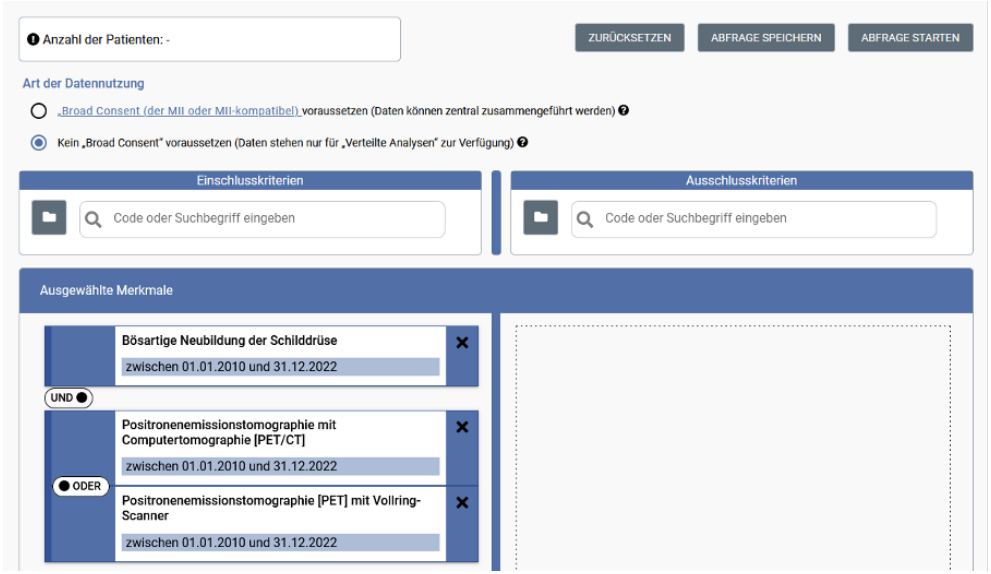
Resultate - Zusammenfassung



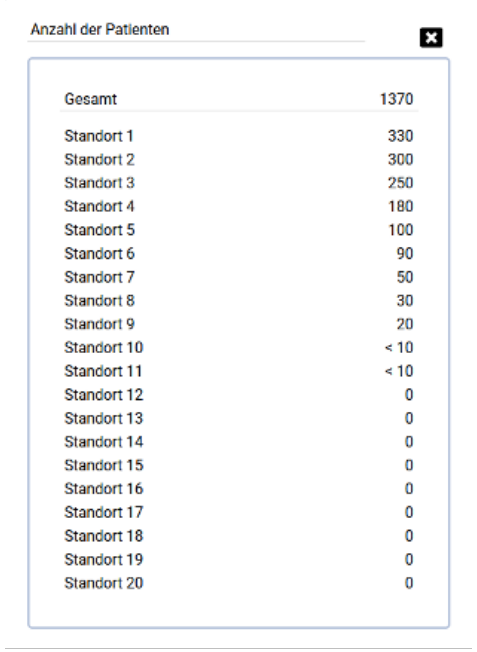
Einleitung - Studie der Uniklinik Regensburg

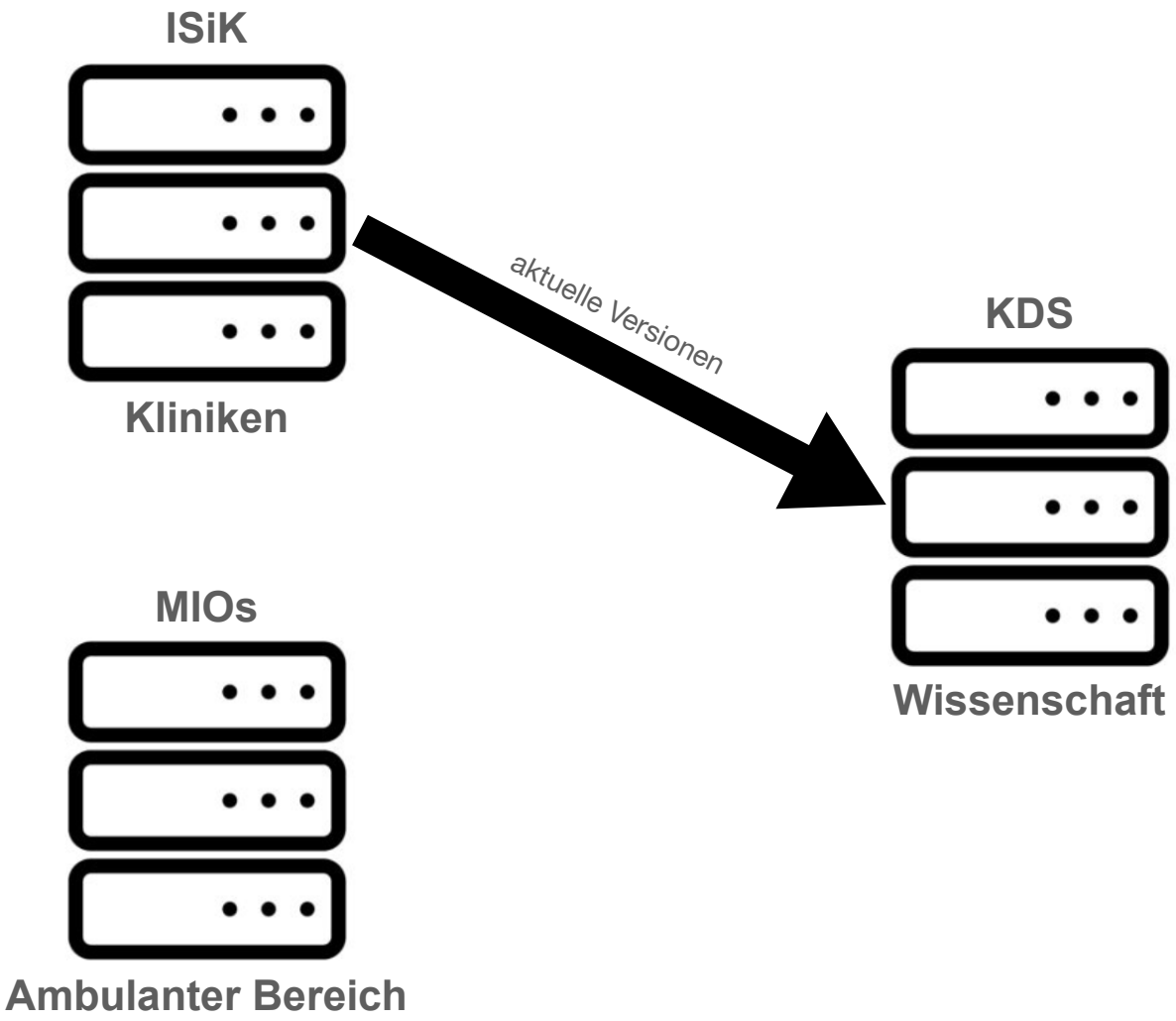
Thema:
Nuklearmedizinische Darstellung von Schilddrüsenkarzinomen im PET/CT von 2010 bis einschl. 2022

Abfrage FDGP:



Ergebnis:




ISiK
Kliniken
aktuelle Versionen
KDS
Wissenschaft
MIOs
Ambulanter Bereich