

FHIRfix – Entwicklung einer Anwendung zur Änderung von FHIR- Ressourcen



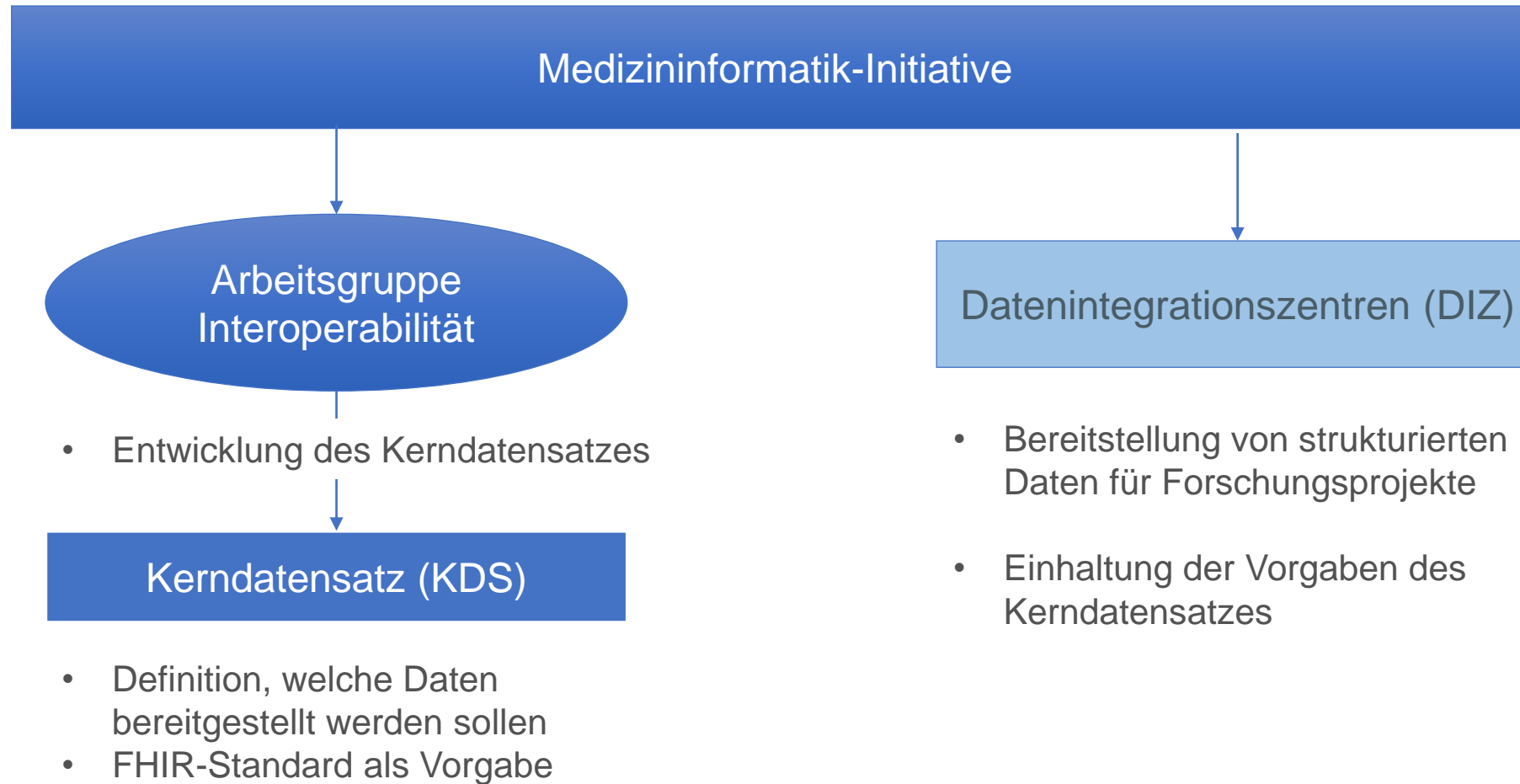
Jördis Beck

Leiterin des Forschungsdatenmanagements

Agenda

- Einführung in die Thematik:
 - Der Kerndatensatz der Medizininformatik-Initiative
 - Der neue FHIRfix-Prozess
- Verwendete Technologien
- Funktionalitäten von FHIRfix:
 - Vereinfachte Analyse von FHIR-Ressourcen anhand ihrer Ausprägungen
 - Ersetzen einer Ausprägung durch eine neue Ausprägung
 - Verwendung der Task-Ressource
 - Konfigurationsmöglichkeiten von FHIRfix
- Vorteile und Limitationen von FHIRfix
- Erweiterungsmöglichkeiten von FHIRfix

Der Kerndatensatz der Medizininformatik-Initiative



[1,2]

Der Kerndatensatz der Medizininformatik-Initiative

- Kontinuierliche Weiterentwicklung des KDS → jährliche Aktualisierung
- Aktualisierungen müssen von den DIZ verpflichtend umgesetzt werden
 - Kann zu Herausforderungen bei den DIZ führen

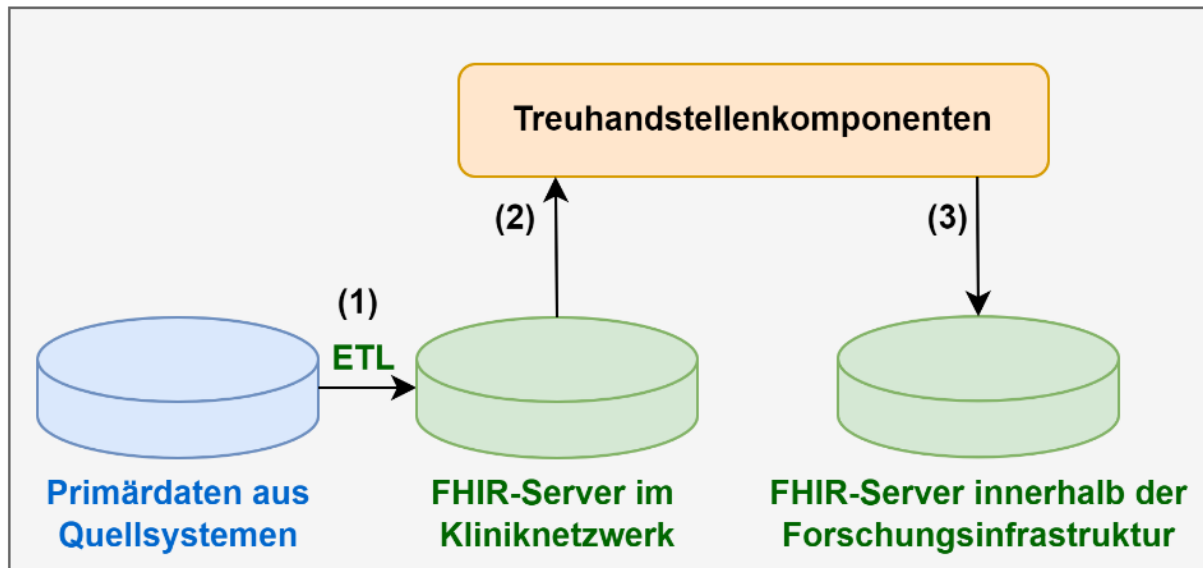
ATC-System in der Medication-Ressource vor 2020	ATC-System in der Medication-Ressource seit 2021
<i>http://fhir.de/CodeSystem/dimdi/atc</i>	<i>http://fhir.de/CodeSystem/bfarm/atc</i>

```
"code": {  
  "coding": [  
    {  
      "system": "http://fhir.de/CodeSystem/bfarm/atc",  
      "code": "N02BE51",  
      "display": "Paracetamol, Kombinationen exkl. Psycholeptika"  
    }  
  ]  
},
```

[1-4]

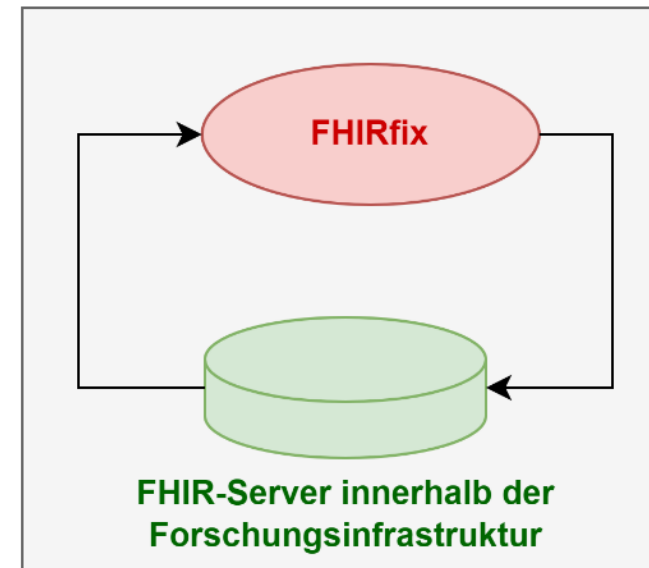
Der neue FHIRfix-Prozess

bisher etablierter Prozess (Neuladen der Daten)

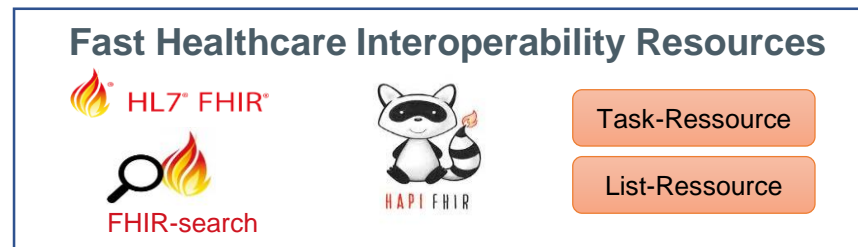
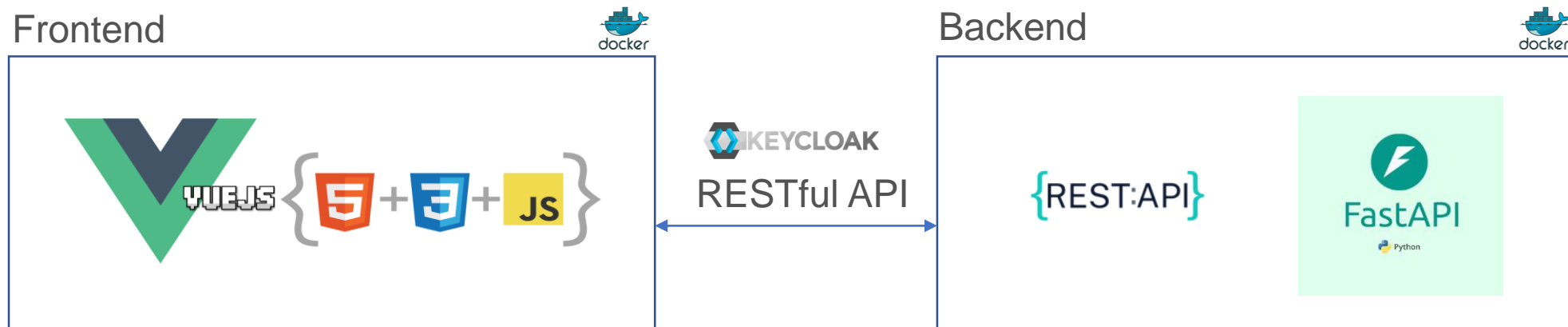


vs.

neuer Prozess (FHIRfix)



Verwendete Technologien



Bildquellen: [5-10]

Vereinfachte Analyse von FHIR-Ressourcen

(1) Auswahl einer
FHIR-Ressource

(2) Auswahl eines
Attributes aus dieser
FHIR-Ressource

(3) Starten der
„Analyse“

Suchen/Ersetzen

[Umrechnen von Einheiten](#) ...

Medication

code

Anzahl Ressourcen im FHIR-Server: **1325**

Start

Vereinfachte Analyse von FHIR-Ressourcen

(1) Auswahl einer FHIR-Ressource

(2) Auswahl eines Attributes aus dieser FHIR-Ressource

(3) Starten der „Analyse“

(4) Anzeige der verschiedenen Ausprägungen mit der Häufigkeit

Suchen/Ersetzen

Umrechnen von Einheiten




...

Medication

code

Anzahl Ressourcen im FHIR-Server: 1325

Start

FHIR Ressource Medication	FHIR Attribut code	Ausprägung	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit	Bearbeiten
		Null	47	3.55%	
		http://fhir.de/CodeSystem/ifa/pzn	1229	92.75%	
		http://fhir.de/CodeSystem/dimdi/atc	1273	96.08%	

Vereinfachte Analyse von FHIR-Ressourcen

(1) Auswahl einer FHIR-Ressource

(2) Auswahl eines Attributes aus dieser FHIR-Ressource

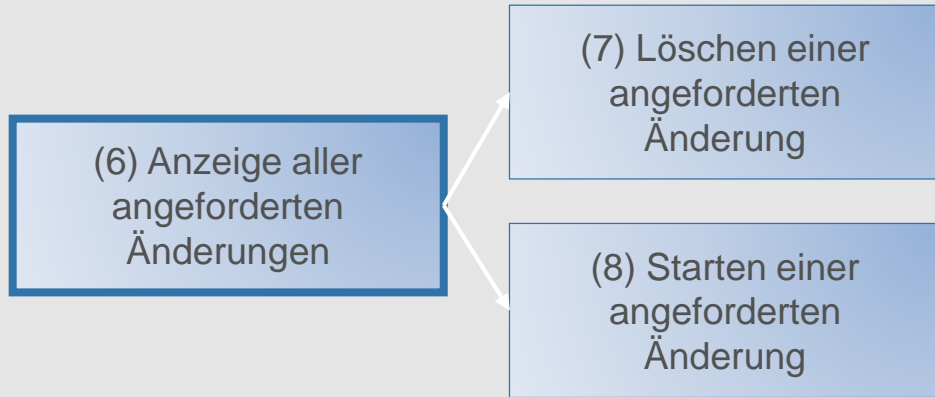
(3) Starten der „Analyse“

(4) Anzeige der verschiedenen Ausprägungen mit der Häufigkeit

(5) Möglichkeit zur Änderung der Ausprägung




FHIR Ressource	FHIR Attribut	Bisherige Ausprägung	Anzahl der betroffenen Ressourcen
Medication	code	http://fhir.de/CodeSystem/dimdi/ atc	1273
Bezeichnung der Änderung (Identifizier)			
Grund der Änderung			
neue Ausprägung			
Änderungen als ... veranlassen:			
<div>Änderung anfordern</div> <div>Abbrechen</div>			

Änderung von FHIR-Ressourcen

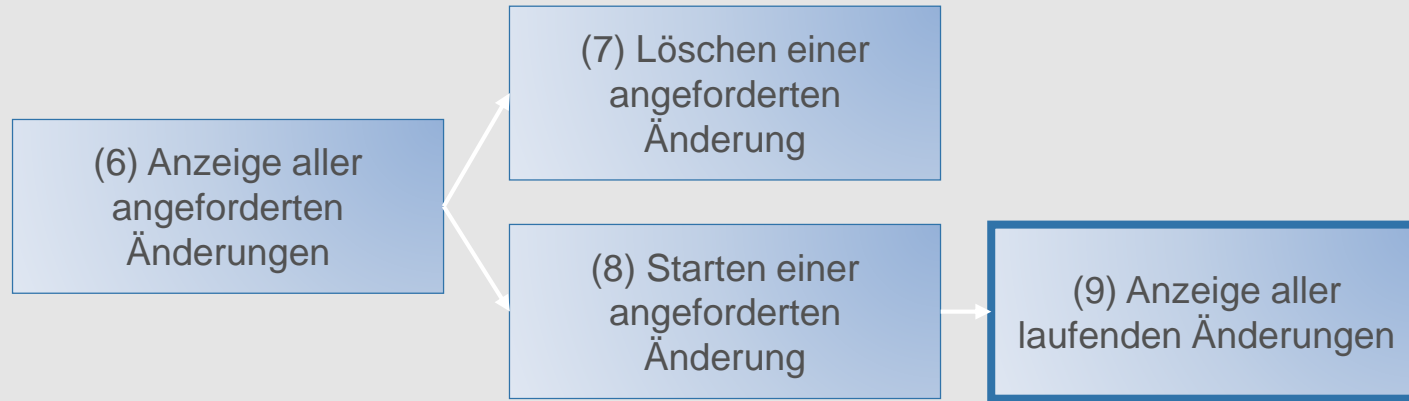


Angefordert [In Bearbeitung](#) [Abgeschlossen](#)

Angeforderte Änderungen

ID	Identifizier	Code	Betroffene Ressource	Betroffenes Attribut	Anfragende Person	Starten	Löschen	Details
421300	dimdi_zu_bfarm	fulfill	Medication	code	user1			

Änderung von FHIR-Ressourcen

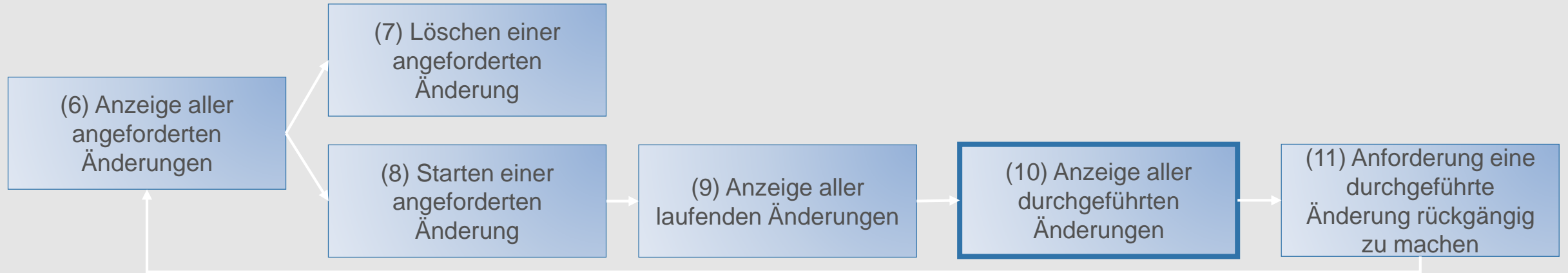


Angefordert In Bearbeitung Abgeschlossen

Aktuell laufende Änderungen



ID	Identifizier	Code	Betroffene Ressource	Betroffenes Attribut	Anfragende Person	Startzeitpunkt	Ausführende Person	Fortschritt	Details
421300	dimdi_zu_bfarm	fulfill	Medication	code	user1	2024-05-28T14:13:31.280526+02:00	user2	<div> <div>31</div> </div>	ⓘ

Änderung von FHIR-Ressourcen



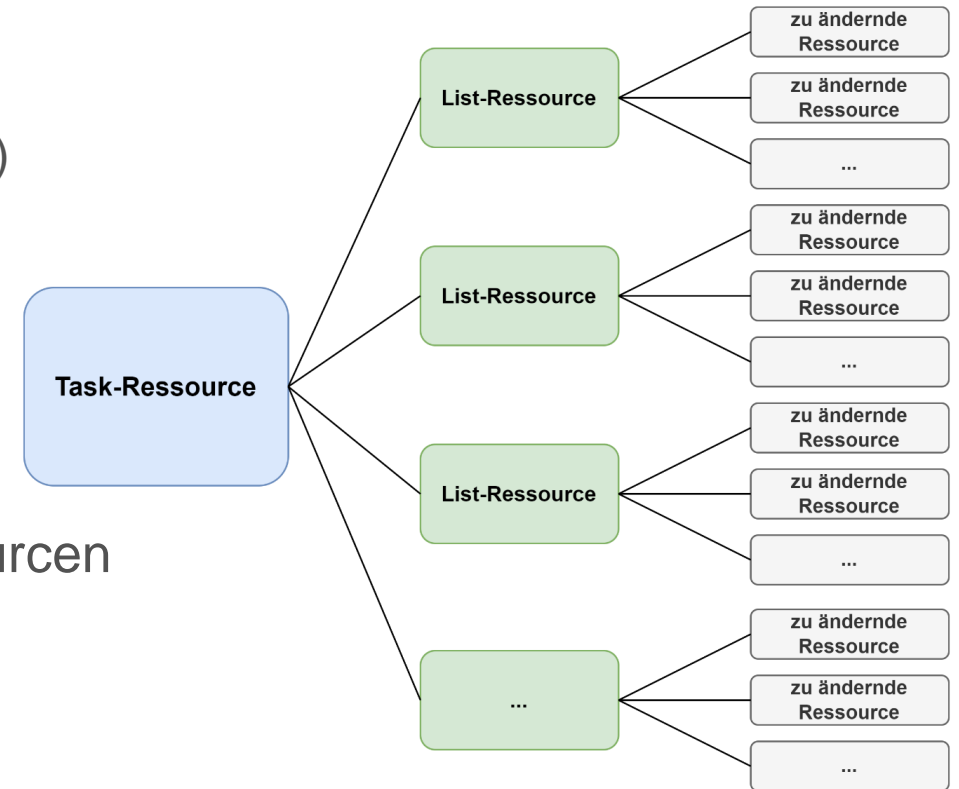
Angefordert In Bearbeitung Abgeschlossen

Abgeschlossene Änderungen

ID	Identifizier	Code	Betroffene Ressource	Betroffenes Attribut	Anfragende Person	Ausführungsdauer	Ausführende Person	Rückgängig machen	Details
421300	dimdi_zu_bfarm	fulfill	Medication	code	user1	0h 1m 31s	user2		

Verwendung der Task-Ressource

- **Task-Ressource** zur Darstellung einer Änderung
 - Änderung wird angefordert (**status = requested**)
 - Änderung wird durchgeführt (**status = in-progress**)
 - Änderung ist abgeschlossen (**status = completed**)
- Task-Ressource verweist auf List-Ressourcen
- **List-Ressource** verweist auf zu ändernde Ressourcen



Konfigurationsmöglichkeiten von FHIRfix




Konfiguration der unterstützten Ressourcen

alle Ressourcen, auf denen Analysen und Modifikationen durchgeführt werden können


Info: Durch eine Reduzierung der aktiven Ressourcen, kann die Anwendung schneller laufen.

▼

Hinzufügen

aktive Ressourcen	Löschen
Consent	
Encounter	
Patient	

Konfiguration der FHIR-Server

Art	Version	Bezeichnung	URL	Löschen	
<input checked="" type="radio"/>	HAPI FHIR Server	6.4.0	Test Basic Auth	https://test.hapi.fhir.de/fhir	

Speichern


Neuer Server

Neuen FHIR- Server hinzufügen

Bezeichnung des neuen FHIR-Servers

FHIR base des neuen FHIR-Servers

Username (wenn Basic Auth verwendet wird)

Password (wenn Basic Auth verwendet wird) 

Speichern

Abbrechen

FHIR-search Konfiguration

searching_count: wie viele Ressourcen vom FHIR-Server gleichzeitig abgefragt werden (dies sollte nicht > 500 gesetzt werden)

amount_in_list_resource: wie viele Ressource in einer List-Ressource gespeichert werden (dies sollte nicht > 500 gesetzt werden)

timeout_in_seconds: maximale Dauer einer FHIR-Abfrage. Durch eine Erhöhung wird länger auf eine Antwort des FHIR-Servers gewartet (dies sollte nicht < 120 gesetzt werden). Wenn ein Proxy vor den FHIR-Server geschaltet ist, muss der Timeout ggf. auch bei diesem erhöht werden.

searching_count

amount_in_list_resource

timeout_in_seconds

Speichern

Vorteile von FHIRfix

- **Validierung der Analyse-Funktionalität durch Peer-Testing**
 - *Sicherstellung, dass die Ausprägung der FHIR-Attribute und die absoluten Häufigkeiten der Ausprägungen korrekt sind*
- **Validierung der Änderungs- und Revert-Funktionalität durch Peer-Testing**
 - *Sicherstellung, dass nur das zu ändernde FHIR-Attribut geändert wurde*
 - *Sicherstellung, dass die Ressourcen nach der durchgeführten Revert-Funktion wieder den Ressourcen vor der ersten Änderung entsprachen*
- **Durchführung von Performancetests**
 - *Zeitersparnis von ca. 80% im Gegensatz zum erneuten Laden des gesamten Datensatzes*

Limitation von FHIRfix

- FHIRfix nutzt FHIR-search zur Analyse der FHIR-Ressourcen
- Zur Analyse min. vier aufeinanderfolgende FHIR-search-Abfragen notwendig
 - Kann zu einer langen Wartezeit führen
- Timeouts von FHIR-search-Abfragen bei großen Datenmengen

Erweiterungsmöglichkeiten von FHIRfix

- Erweiterung der Analyse-Funktion
 - Untersuchung der Verwendung von CQL als Ersatz für FHIR-search
 - CQL = Clinical Quality Language
 - HL7-Spezifikation zur Darstellung von klinisch orientierter Logik
 - Gilt als leistungsfähiger als FHIR-search
 - Komplexe Suchanfragen, die in FHIR-search mehrere Abfragen benötigen, können in CQL in einer Abfrage zusammengefasst werden

[11-13]

Erweiterungsmöglichkeiten von FHIRfix

- Erweiterung der Analyse-Funktion
 - Untersuchung der Verwendung von CQL als Ersatz für FHIR-search
 - Erweiterung der Analyse-Funktion um einen weiteren Suchparameter
 - Möglichkeit einen weiteren Suchparameter zur erweiterten Filterung der Ressourcen anzugeben
 - Z.B. nur Ressourcen analysieren, die einen bestimmten LOINC-Code besitzen

Erweiterungsmöglichkeiten von FHIRTix

- Erweiterung der Analyse-Funktion
- Erweiterung der Änderungs-Funktion
 - Umsetzung einer Funktionalität zur Umrechnung von Einheiten
 - Laborwerte von einer Einheit (z.B. g/dL) in eine andere Einheit (z.B. g/L) umrechnen
 - Könnte Teilnahme an Forschungsprojekten unterstützen, die andere Einheiten erwarten, als die, die ein DIZ zur Verfügung stellt

DatenIntegrationsZentrum Gießen

Vernetzen. Forschen. Heilen

Kontakt:

Jördis Beck

joerdis.beck@informatik.med.uni-giessen.de

Literaturverzeichnis

- [1] Albashiti F, Thasler R, Wendt T, Bathelt F, Reinecke I, Schreiweis B. Die Datenintegrationszentren – Von der Konzeption in der Medizininformatik-Initiative zur lokalen Umsetzung in einem Netzwerk Universitätsmedizin. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz; 2024.
- [2] Ammon D, Kurscheidt M, Buckow K, Kirsten T, Löbe M, Meineke F, et al. Arbeitsgruppe Interoperabilität: Kerndatensatz und Informationssysteme für Integration und Austausch von Daten in der Medizininformatik-Initiative. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz; 2024.
- [3] Broich K, Prof. Dr. Geschichte des ehemaligen DIMDI [Internet]; [updated 2024 May 21; cited 2024 May 21]. Available from: URL: <https://www.bfarm.de/DE/DasBfArM/Organisation/Geschichte/geschichte-dimdi.html>
- [4] Zautke A, Riedel A, Bönisch C, Ammon D, Räuscher E, Lautenbacher H, et al. Medizininformatik Initiative - Modul Medikation - ImplementationGuide: Medication [Internet]; [updated 2023 Sep 06; cited 2024 May 21]. Available from: URL: https://www.medizininformatikinitiative.de/Kerndatensatz/Modul_Medikation_Version_2/Medikation.html
- [5] <https://github.com/stivenramireza/vue-learning> (Vue-Logo)
- [6] <https://timly.com/ressourcen-hub/rest-api/> (REST-API-Logo)
- [7] <https://wiki.fosscell.org/index.php/File:Fastapi.webp> (FastAPI-Logo)
- [8] <https://www.xpand-it.com/de/keycloak-logo/> (Keycloak-Logo)
- [9] <https://1000logos.net/docker-logo/> (Docker-Logo)
- [10] <https://comjoodoc.de/2019/03/20/der-standard-fuer-die-zukunft-hi7-fhir/> (FHIR-Logo)
- [11] Health Level Seven International, Inc. Clinical Quality Language (CQL) [Internet]; [updated 2023 Jan 20; cited 2024 Jul 25]. Available from: URL: <https://cql.hl7.org/>
- [12] Gruendner J, Deppenwiese N, Folz M, Köhler T, Kroll B, Prokosch H-U, et al. The Architecture of a Feasibility Query Portal for Distributed COVID-19 Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) Patient Data Repositories: Design and Implementation Study. JMIR Med Inform; 2022 ; 5: e36709
- [13] Agnew J. HAPI FHIR Documentation - Changelog 2021 [Internet]; [updated 2024 Jul 25; cited 2024 Jul 25]. Available from: URL: https://hapifhir.io/hapifhir/docs/introduction/changelog_2021.html