

Block VI: Datenformate, Terminologien und Metadaten **Übung FAIR4Health Data Curation Tool**

Matthias Löbe

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE), Universität Leipzig

Motivation und Ziel der Übung

Klinische Daten liegen selten als FHIR-Ressourcen vor

- Häufig relationale Datenbankmodelle, spezifisch für jedes System, aber kein Zugriff machbar
- Exporte in tabellarische Formate gängig

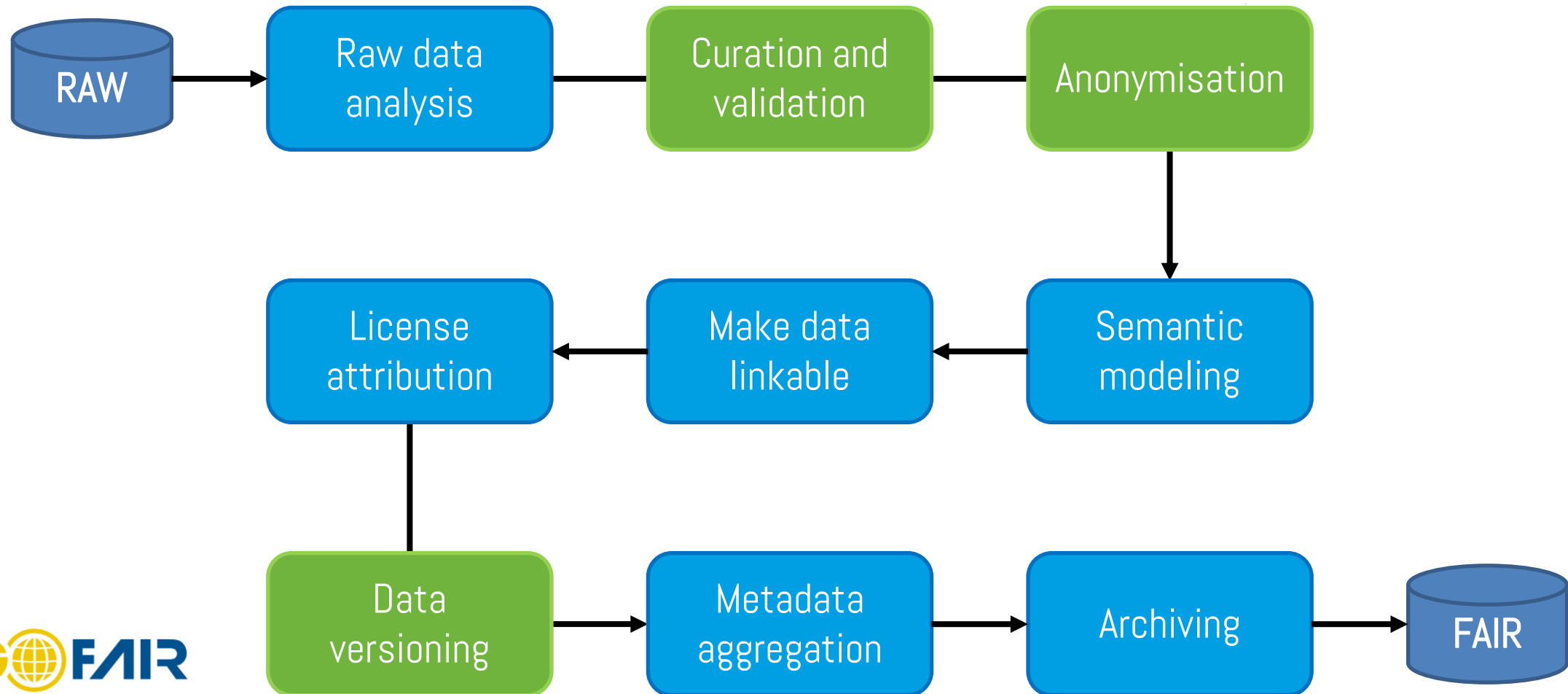
Kleine Gruppen von Enthusiasten beschäftigen sich aktuell mit:

- Der Anbindung der klinischen Systeme
- Der Normierung auf ein Common Data Modell (Kerndatensatz)
- Dem Laden in FHIR-Server zur weiteren Nutzung

Dieser Vorgang heißt auch ETL und geschieht in den Datenintegrationszentren

Im Rahmen dieser Übung werden wir synthetische, aber realistische klinische Daten aus CSV-Dateien in FHIR „konvertieren“

- Demografische Daten, Falldaten, Diagnosen, Laborwerte, Medikationen
- FAIRification Workflow, metadatengetrieben



Installation und Konfiguration (1)

- Beispielhaft unter Windows, Linux kann alternativ auch verwendet werden

Anlegen des Arbeitsbereichs

- Erstellen Sie den Ordner C:\F4H_DEMO
 - Natürlich ist der Ordner prinzipiell frei wählbar, allerdings ist C:\F4H_DEMO bei einigen Skripten voreingestellt

Installation Java

- Falls bei Ihnen kein Java oder eine ältere Version als 11 installiert ist, laden Sie sich bitte die Datei https://github.com/adoptium/temurin11-binaries/releases/download/jdk-11.0.15%2B10/OpenJDK11U-jre_x64_windows_hotspot_11.0.15_10.msi herunter
- Bei der Installation einfach alle Vorschläge übernehmen

Installation und Konfiguration (2)

Installation FHIR-Server

- Laden Sie sich die Datei **onFHIR-FAIR4Health.zip** aus <https://github.com/fair4health/common-data-model/releases> herunter
- Entpacken Sie das ZIP nach C:\F4H_DEMO\onFHIR
- Starten Sie den FHIR-Server durch Doppelklick auf **start-onFHIR.bat** im Verzeichnis
 - *Eventuell* kommt eine Sicherheitswarnung von Windows bzw. der integrierten Firewall, die einen Netzwerkzugriff feststellt >> gewähren!
- Nach einer Weile (bis zu 5 min.) sind der Server und die Datenbank einsatzbereit
- Prüfen Sie durch Aufruf von <http://localhost:8282/fhir/metadata>, ob der Start erfolgreich war
 - In diesem Fall kommt eine Meldung der Form „This result is being rendered in HTML for easy viewing. You may access this content as Raw JSON or Raw XML“

```
{  
  "resourceType": "CapabilityStatement", ...
```
- In diesem Fall wäre die Installation erfolgreich. Es gibt hier keine grafische Oberfläche.

Installation und Konfiguration (3)

Installation FHIR-Client

- Laden Sie sich die Datei **FAIR4Health.Data.Curation.Tool.Setup.1.2.5.exe** aus <https://github.com/fair4health/data-curation-tool/releases> herunter
- Installieren Sie das FAIR4Health Data Curation Tool nach C:\F4H_DEMO\
Eventuell kommt eine Sicherheitswarnung wie



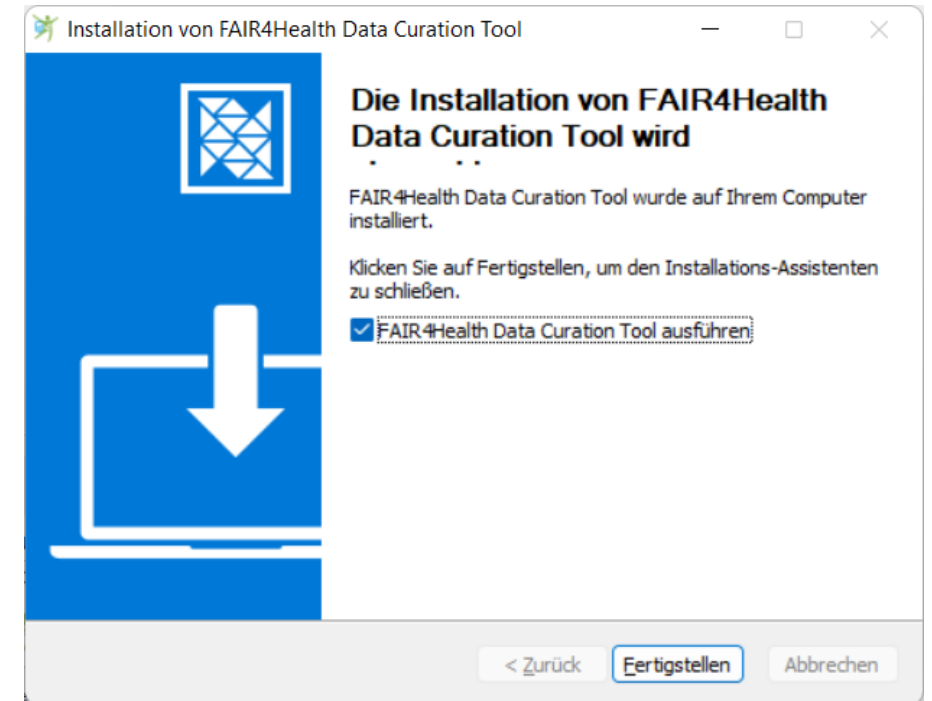
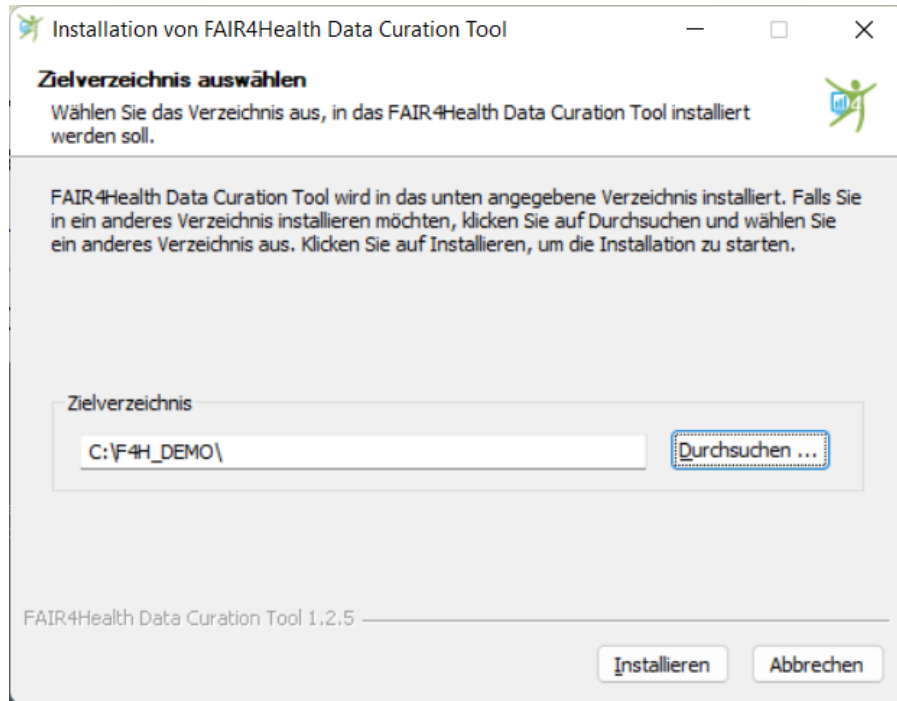
Dann auf "Weitere Informationen" klicken und "Trotzdem ausführen"



Installation und Konfiguration (4)

Installation FHIR-Client

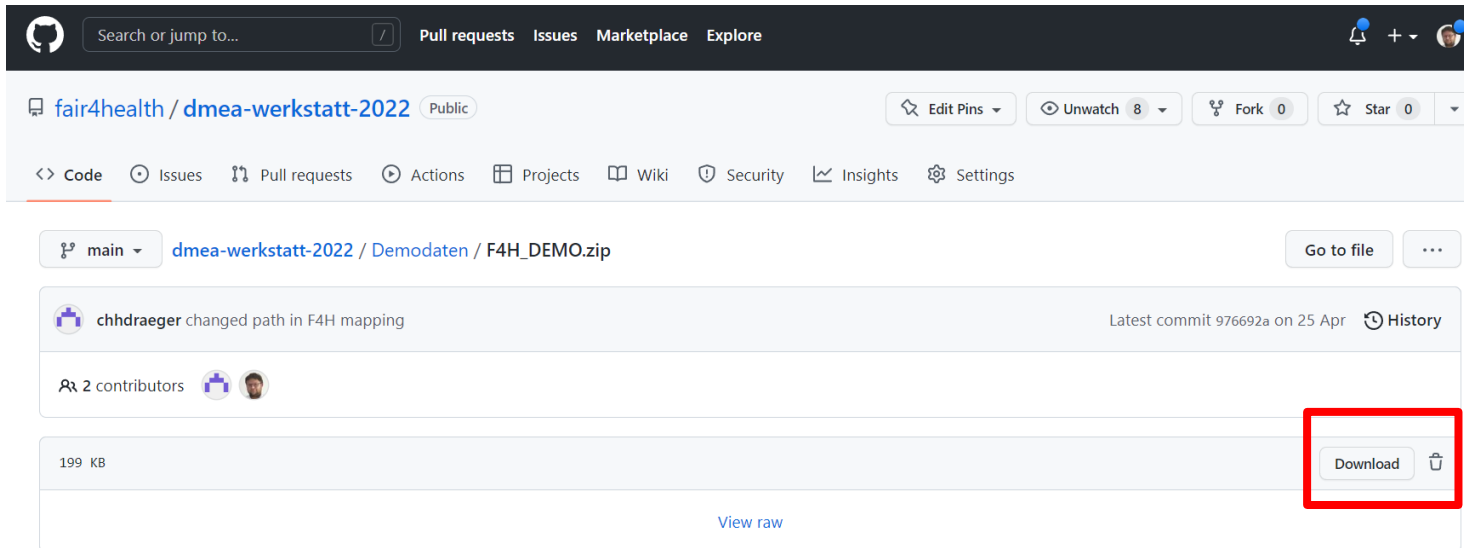
- Installieren Sie in das Verzeichnis C:\F4H_DEMO\
- Starten Sie die Datei **FAIR4Health Data Curation Tool.exe** in C:\F4H_DEMO\FAIR4Health Data Curation Tool >> eine grafische Oberfläche erscheint



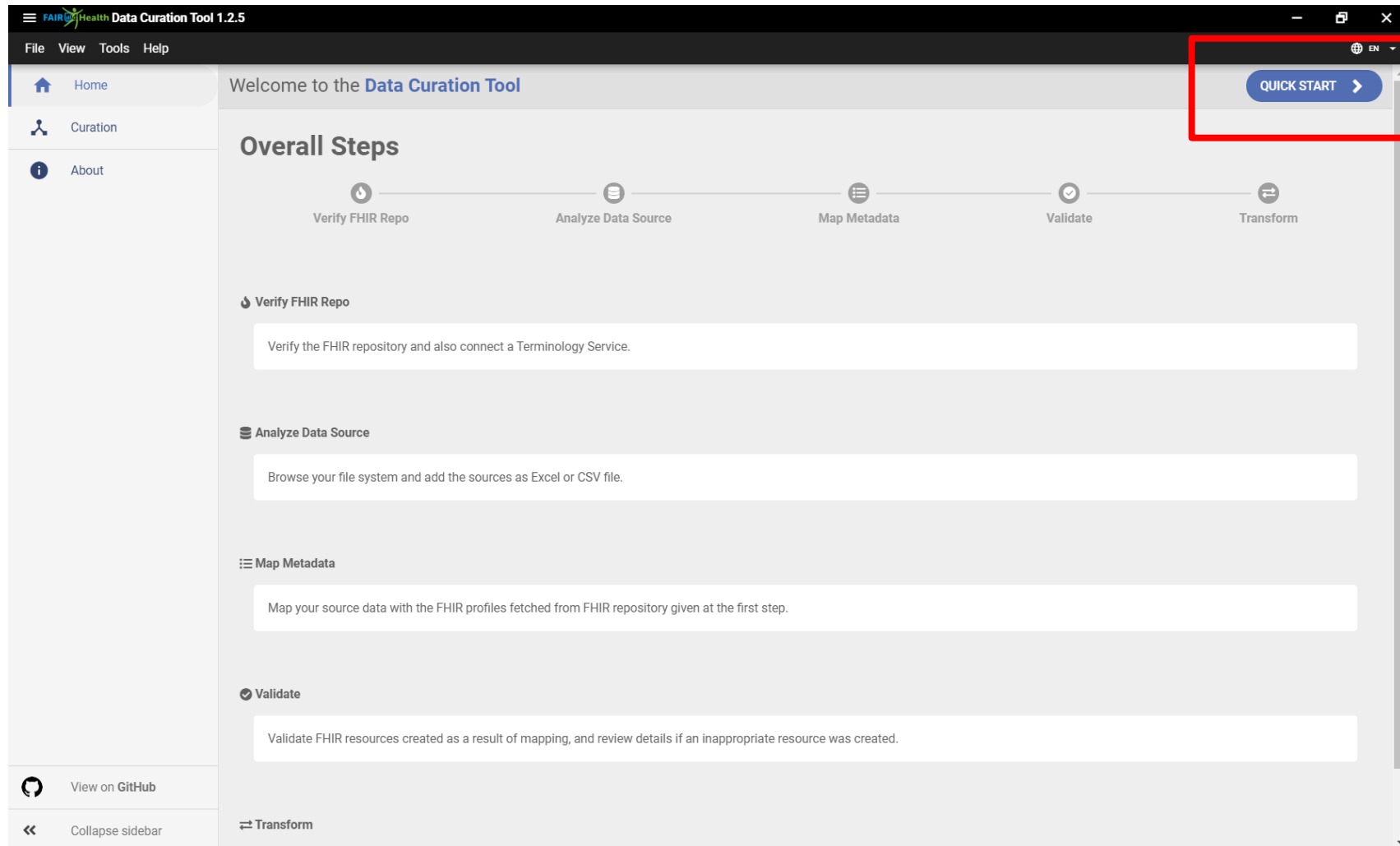
Installation und Konfiguration (5)

Installation Demodatensatz

- Laden Sie sich die Datei **F4H_Demo.zip** von https://github.com/fair4health/dmea-werkstatt-2022/blob/main/Demodaten/F4H_DEMO.zip herunter
 - Hinweis: Der Downloadbutton ist rechts unten, siehe Abbildung
- Entpacken Sie das ZIP nach C:\F4H_DEMO
- Der Demodatensatz enthält artifizielle medizinische Daten über Patienten, Fälle, Laborwerte, Medikationen und Phänotypen und ist Basis der folgenden Übung

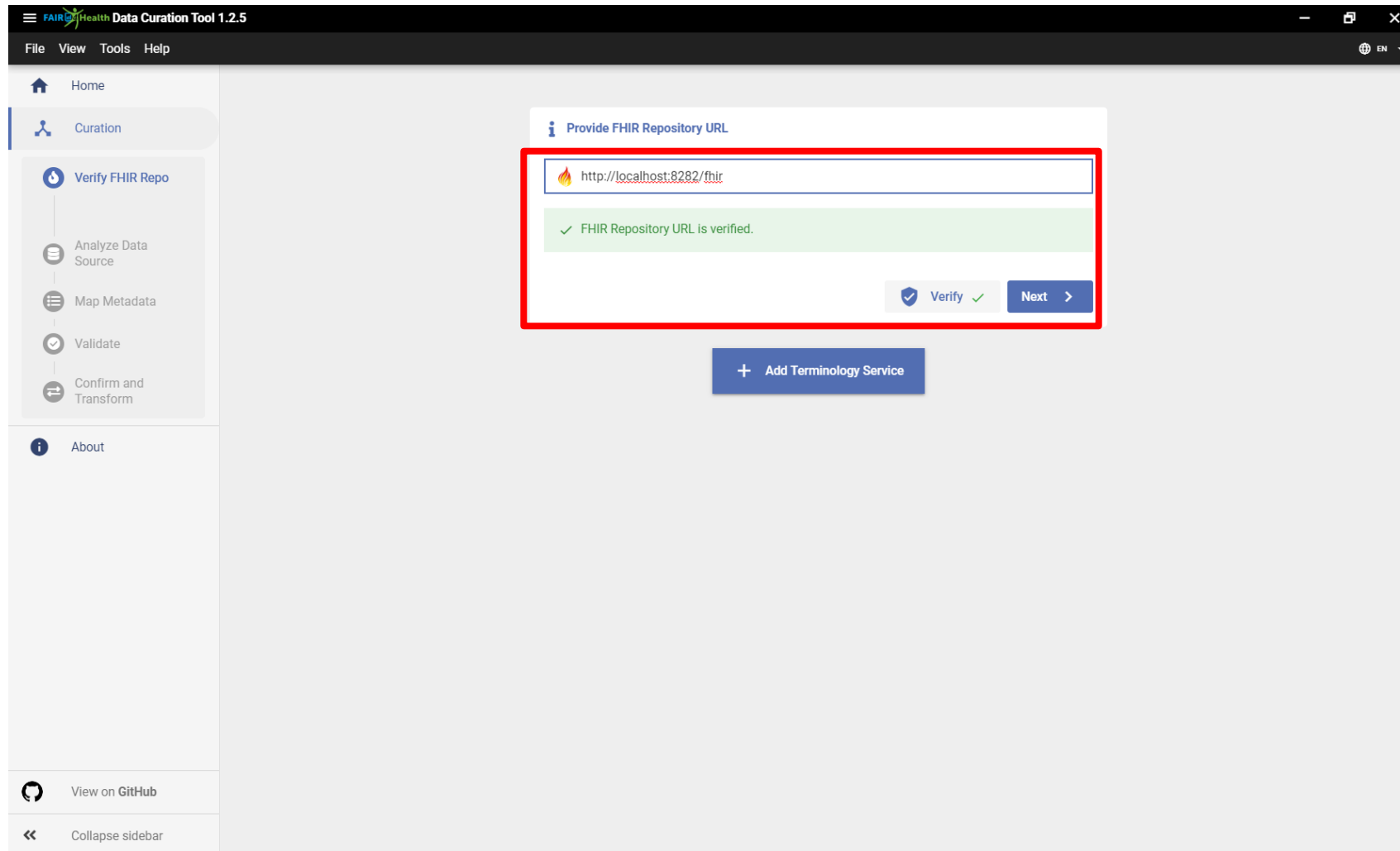


Data Curation Tool (1): Konfiguration des Servers



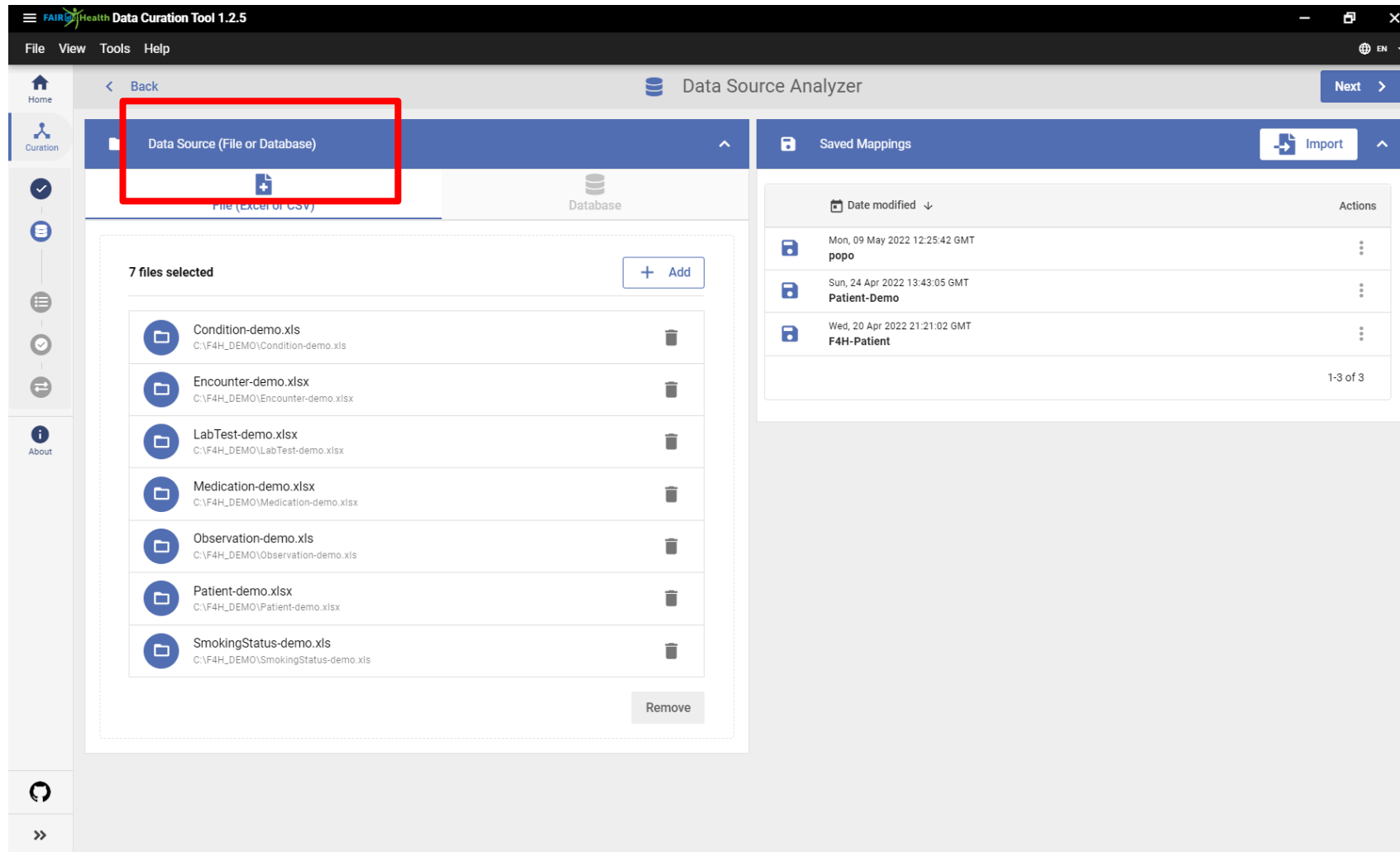
○ Klick auf „Quick Start“

Data Curation Tool (2): Konfiguration des Servers



- Adresse <http://localhost:8282/fhir> eintragen und auf „Verify“ klicken
- Es sollte das grüne Häkchen erscheinen
- „Next“ klicken

Data Curation Tool: Mapping



- Klick auf „Browse“ in der linken Spalte „Data Source“
- Auswählen der Quelldateien aus C:\F4H_DEMO (eine Datei oder gleich mehrere)
- „Next“ klicken

Data Curation Tool: Mapping

The screenshot shows the FAIR4Health Data Curation Tool 1.2.5 Metadata Mapper interface. The interface is divided into three main sections: 'FHIR Resource Type' (left), 'Profiles' (middle), and 'Source File' (right). The 'FHIR Resource Type' section shows a list of FHIR resources with 'Patient' selected. The 'Profiles' section shows a list of profiles with 'Patient-eu-f4h' selected. The 'Source File' section shows a list of source files with 'Patient-demo.xlsx' selected. The 'Source File' section also includes a 'Snapshot of Data' table with columns for Attribute, Type, and Target. The table lists PatientId, Gender, Country, and Birthdate, all with a 'Text' type. The interface includes a 'Next' button at the top right and a 'Match Attribute' button at the bottom right.

Das Mapping erfolgt hier von „rechts nach links“, links ist die Zielstruktur in FHIR, rechts die Spalten aus dem Quelldokument

1. Wählen Sie für „Source File“ die Quelldatei Patient-demo.xlsx
2. Wählen Sie „FHIR Resource Type“ die Ressource Patient
3. Wählen Sie unter „Profiles“ das Profil „Patient-eu-f4h“

Data Curation Tool: Mapping

FAIR Health Data Curation Tool 1.2.5

File View Tools Help

Home
Curation

< Back

Metadata Mapper

Next >

New Mapping

FHIR Resource Type

Patient

Profiles

Patient-eu-f4h

Show mandatory elements only Hide base resource elements

* The asterisk (*) indicates that the field is a mandatory field in the profile.

3 id *

Identifier *

Identifier

- id
- extension
- use
- type
- system
- value
- period
- assigner

http://hl7.org/fhirpath/System.String

Identifier

Extension

code

System CodeableConcept

uri

string

Period

Resource Type

Reference

Source File

Patient-demo.xlsx

Sheets

Sheet1

Show mapped fields only Reload File

Snapshot of Data

Attribute	Type	Target
2 PatientId	Text	
Gender	Text	
Country	Text	
Birthdate	Text	

1 record selected. Records per page: 10 1-4 of 4

Assign Default Value Match Attribute Add Mapping

1. Schränken Sie die Zielstruktur auf Pflichtfelder ein
2. Wählen Sie zum Mappen des ersten Attributs „PatientId“ aus
3. Wählen Sie als Ziel das „id“-Attribut aus
4. Wählen Sie als zweites Ziel den „identifizier“-Container und dort das „value“-Attribut aus
5. Klicken Sie auf „Match Attribute“

Data Curation Tool: Mapping

The screenshot displays the 'Metadata Mapper' interface of the FAIR4Health Data Curation Tool 1.2.5. The left sidebar contains navigation links for Home, Curation, and About. The main area is divided into two panes. The left pane, titled 'FHIR Resource Type', shows the 'Patient' resource type and the 'Patient-eu-f4h' profile. It lists fields with checkboxes for selection: 'id' (mandatory), 'identifier' (mandatory), 'gender' (selected), 'birthDate' (mandatory), and 'address' (mandatory). The right pane, titled 'Source File', shows the 'Patient-demo.xlsx' file and 'Sheet1'. It displays a table of mapped fields. A red box highlights the mapping for 'Gender' in the source file, which is mapped to 'Patient.id' and 'Patient.identifier' in the target. The 'Match Attribute' button is visible at the bottom right.

Attribute	Type	Target
PatientId	Text	Patient.id
Gender	Text	Patient.identifier
Country	Text	Identifier.value
Birthdate	Text	

Das eben erzeugte Mapping wird grafisch angezeigt.

- Klicken Sie auf „Gender“ (rechts), „gender“ (links) und „Match Attribute“

Data Curation Tool: Mapping

FAIR4Health Data Curation Tool 1.2.5

File View Tools Help

Home Curation

Metadata Mapper

Next >

New Mapping

FHIR Resource Type: Patient

Profiles: Patient-eu-f4h

Show mandatory elements only Hide base resource elements

The asterisk () indicates that the field is a mandatory field in the profile.

birthDate * date

address * Address.country

Address

id http://hl7.org/fhirpath/System.String

extension Extension

use code

type code

text string

line string

city string

district string

state string

postalCode string

country string

Assign Default Value

Source File: Patient-demo.xlsx

Sheets: Sheet1

Show mapped fields only Reload File

Snapshot of Data

Attribute Type Target

PatientId Text Patient.id Patient.identifier Identifier.value

Gender Text Patient.gender

Country Text Patient.country

Birthdate Text Patient.birthDate

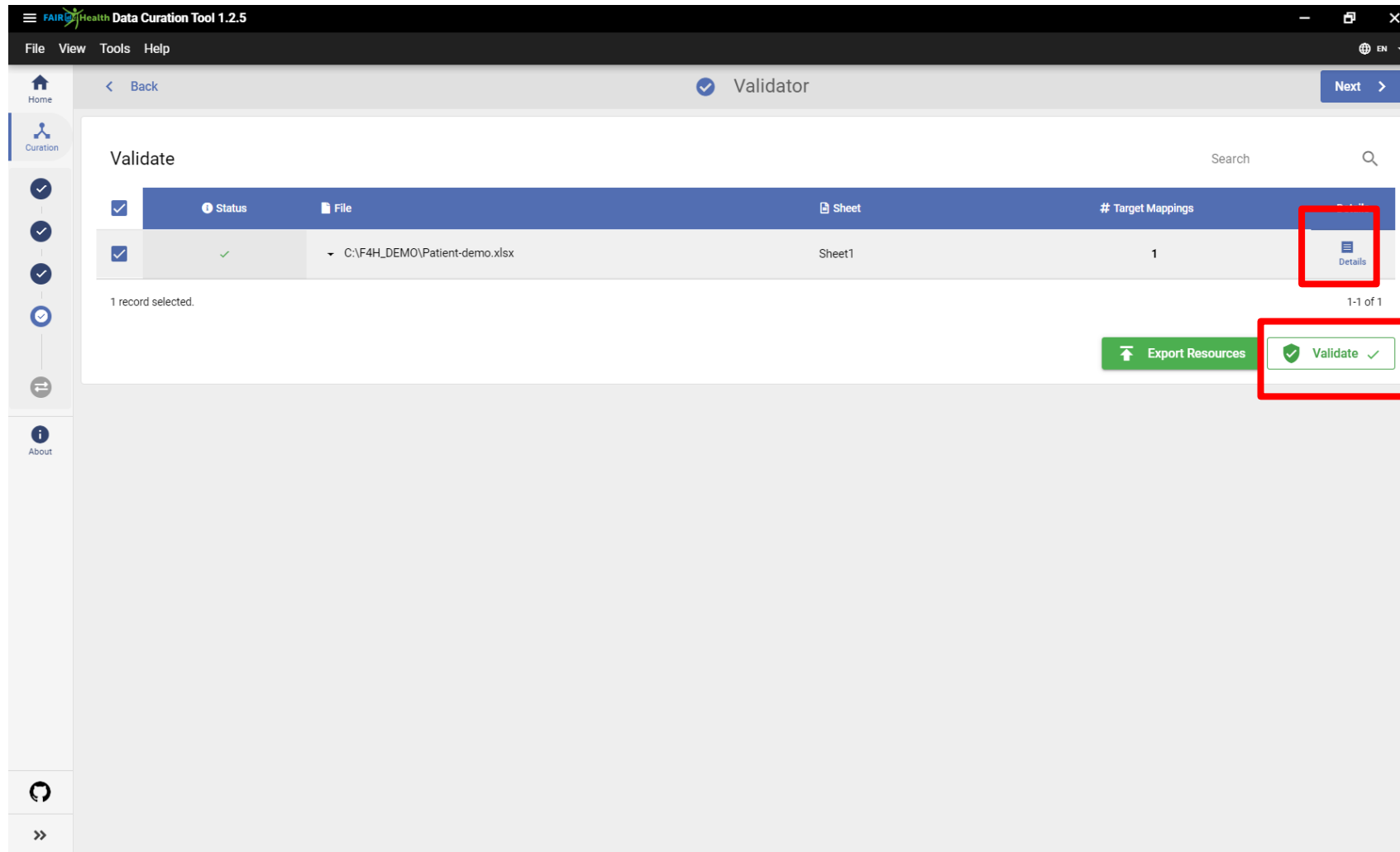
1 record selected. Records per page: 10 1-4 of 4

Match Attribute Add Mapping

Vervollständigen Sie das Mapping für Patient:

- Mappen Sie „Birthdate“ auf „birthDate“ und „Match Attribute“
- Mappen Sie „Country“ auf „address.country“ und „Match Attribute“
- Zuletzt Klick auf „Add Mapping“ => das Mapping wird gespeichert
- Und wieder „Next“

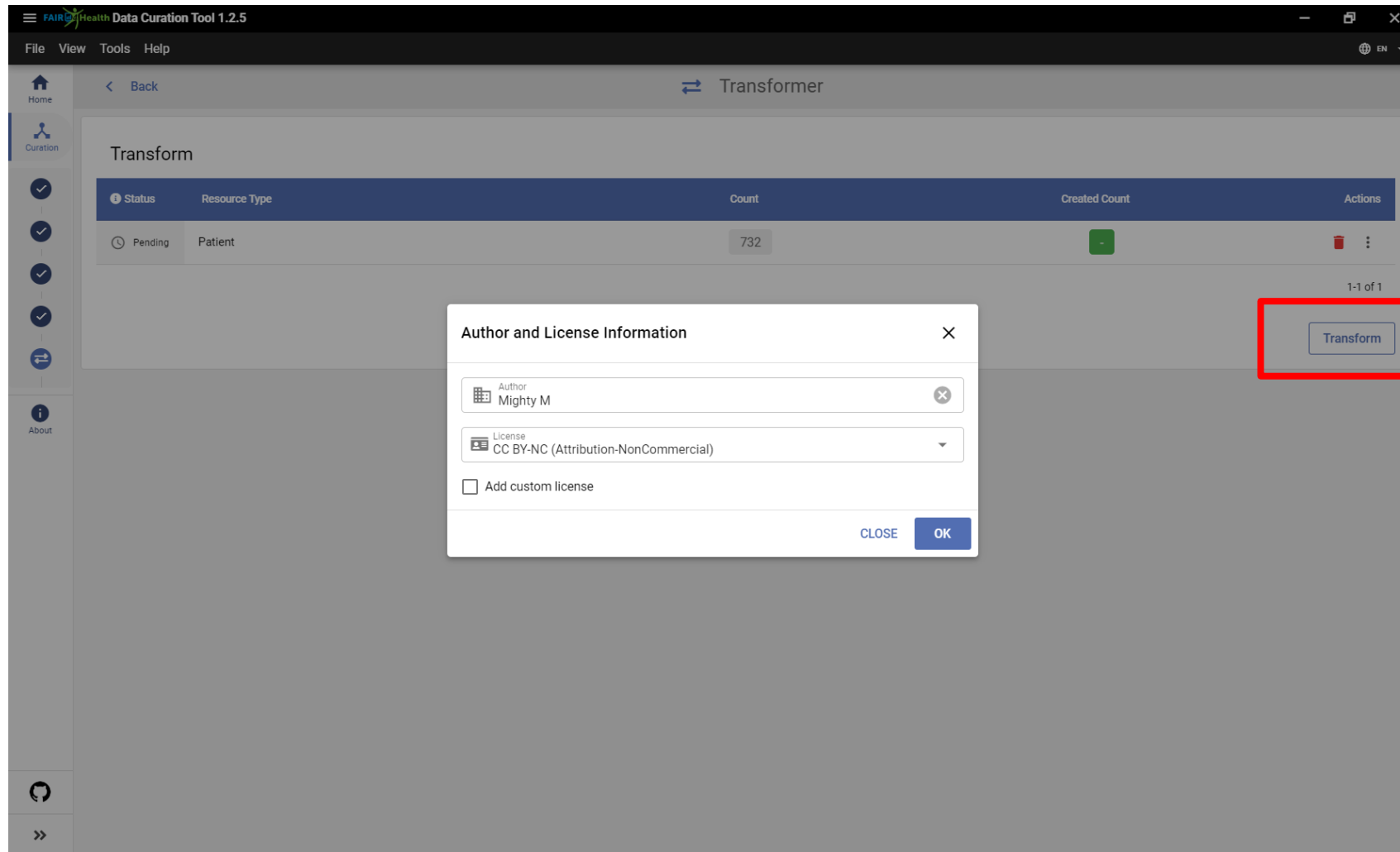
Data Curation Tool: Validierung



Bisher haben wir „frei“ gemappt.

- Mit „Validate“ wird der FHIR-Server befragt, um das Mapping gültige Ergebnisse erzeugt hat
- Fehler werden im Logfile angezeigt
- Man kann die FHIR-Ressourcen auch exportieren, um sie später oder woanders hochzuladen.
- Und wieder „Next“

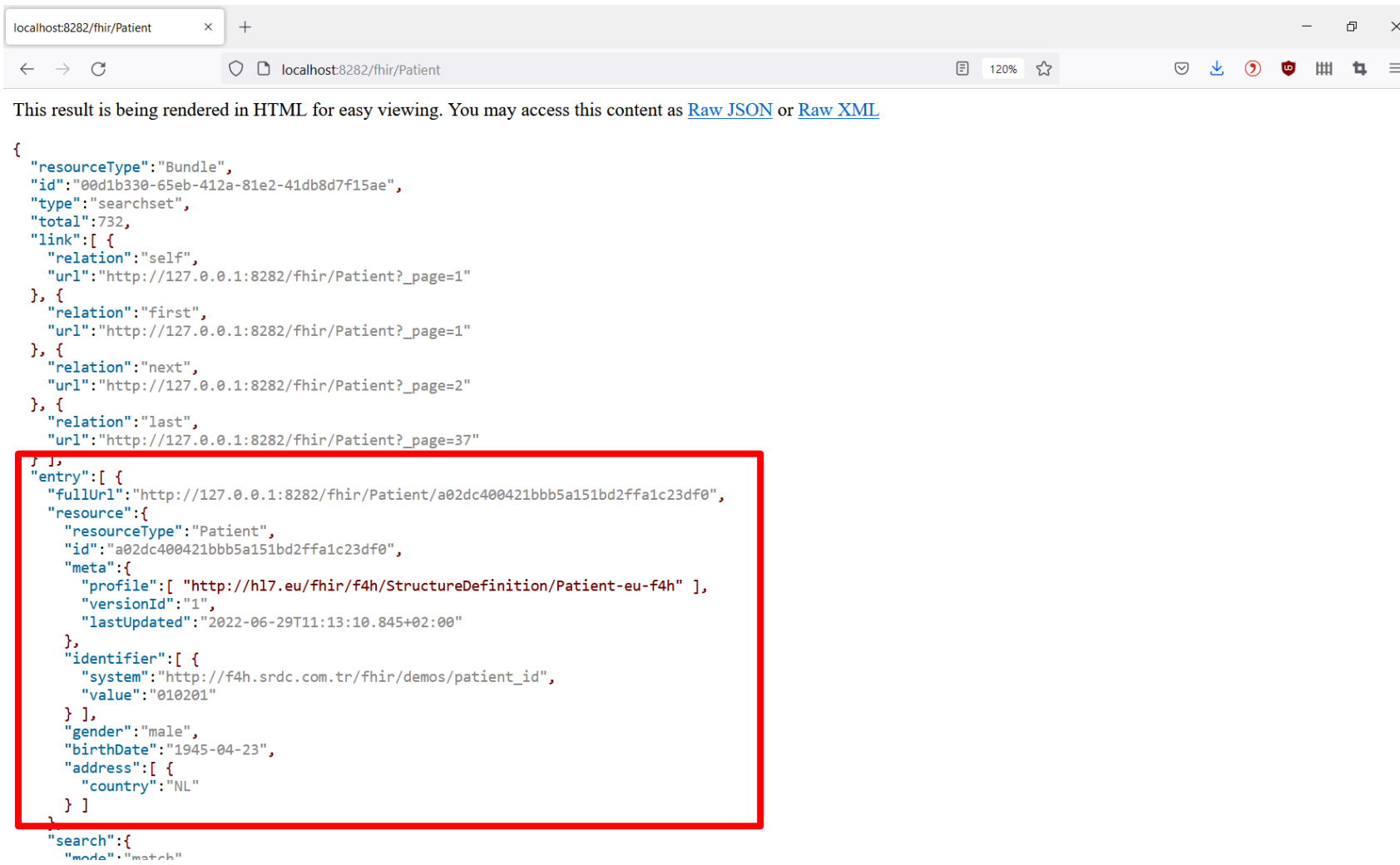
Data Curation Tool: Hochladen auf FHIR-Server



Zuletzt erfolgt die echte Transformation

- Mit „Transform“ wird die Transformation angestoßen, d.h. der Upload auf den FHIR-Server
- Auswahl einer Lizenz (FAIR-Kriterium!)
- Zuletzt sollten im Beispiel 732 Patienten grün (=erfolgreich) transformiert worden sein
- Das Logfile zeigt Details für jede einzelne Ressource an

FHIR-Server: Anzeige der Ergebnisse



This result is being rendered in HTML for easy viewing. You may access this content as [Raw JSON](#) or [Raw XML](#).

```
{
  "resourceType": "Bundle",
  "id": "00d1b330-65eb-412a-81e2-41db8d7f15ae",
  "type": "searchset",
  "total": 732,
  "link": [ {
    "relation": "self",
    "url": "http://127.0.0.1:8282/fhir/Patient?_page=1"
  }, {
    "relation": "first",
    "url": "http://127.0.0.1:8282/fhir/Patient?_page=1"
  }, {
    "relation": "next",
    "url": "http://127.0.0.1:8282/fhir/Patient?_page=2"
  }, {
    "relation": "last",
    "url": "http://127.0.0.1:8282/fhir/Patient?_page=37"
  } ],
  "entry": [ {
    "fullUrl": "http://127.0.0.1:8282/fhir/Patient/a02dc400421bbb5a151bd2ffa1c23df0",
    "resource": {
      "resourceType": "Patient",
      "id": "a02dc400421bbb5a151bd2ffa1c23df0",
      "meta": {
        "profile": [ "http://hl7.eu/fhir/f4h/StructureDefinition/Patient-eu-f4h" ],
        "versionId": "1",
        "lastUpdated": "2022-06-29T11:13:10.845+02:00"
      },
      "identifier": [ {
        "system": "http://f4h.srdc.com.tr/fhir/demos/patient_id",
        "value": "010201"
      } ],
      "gender": "male",
      "birthDate": "1945-04-23",
      "address": [ {
        "country": "NL"
      } ]
    }
  },
  "search": {
    "mode": "match"
  }
}
```

Die Daten lassen sich vom lokalen FHIR-Server abrufen:

- Geben Sie „<http://localhost:8282/fhir/Patient>“ als URL in den Browser ein
- Das ist äquivalent zu „Gib mir alle Patienten zurück“

(Haus-)Aufgaben

1. Mappen Sie anderen Dateien aus F4H_DEMO!
 - Fälle sind in FHIR Encounter
 - Diagnosen sind in FHIR Conditions
 - Medikamentationen sind in FHIR MedicationStatements
 - Laborwerte und andere Phänotypen sind in FHIR Observations
 - *Hinweis:* die Musterlösung „F4H_mapping.json“ liegt in dem Demodatensatzarchiv und kann zu Beginn importiert werden

2. Laden Sie die Profile des MII-Kerndatensatzes herunter und erzeugen Sie MII-konforme Ressourcen!
 - Muss für jedes einzelne MII-Modul unter <https://simplifier.net/organization/koordinationsstellemii/~projects> >> *Modulname* >> Packages heruntergeladen werden
 - Profile als JSON kommen nach `..\onFHIR\conf\profile`