



**MIRACUM
DIFUTURE**

Medizininformatik für Forschung und Versorgung

Spezifikation von Informationsmodellen in der MI-I

Noemi Deppenwiese

07.05.2024

MIRACUM-DIFUTURE-Kolloquium

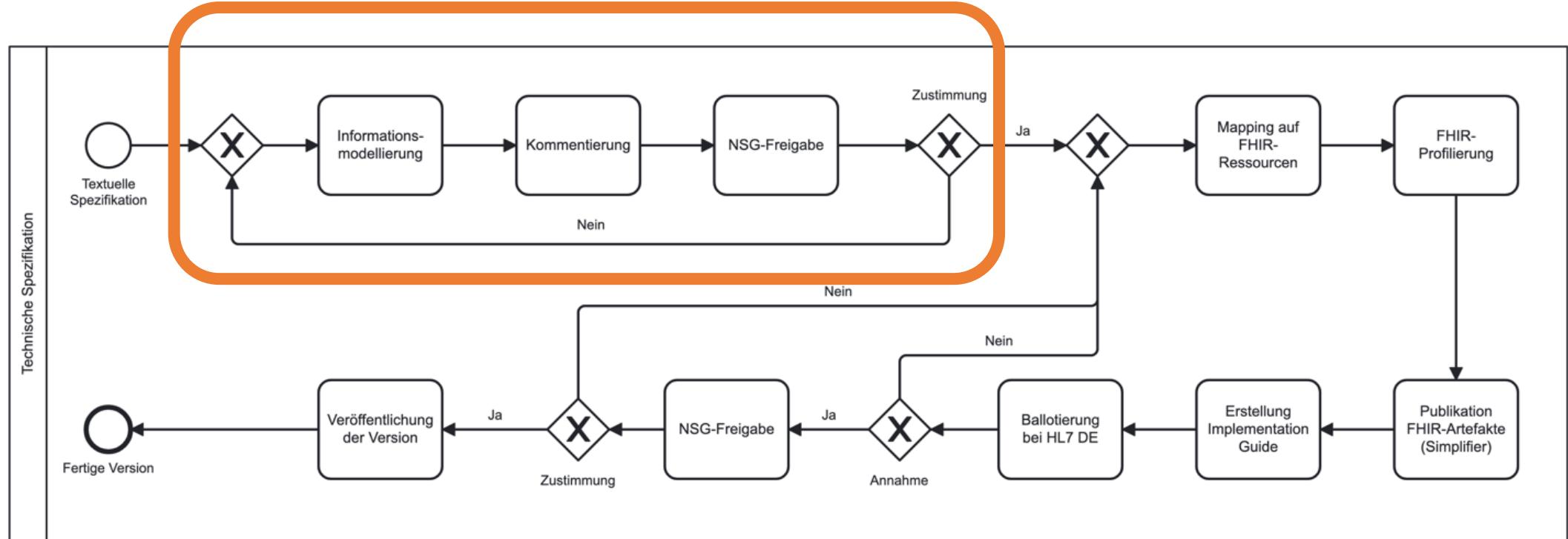


GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Hintergrund



Bildquelle: KDS Governance Dokument

Inhalte eines Datenmodells in der MI-I



- Datenelemente
- ... in Klassen
- Kardinalitäten
- Verbindungen zwischen den Klassen
- Codierungsvorschläge
- (Datentypen)

Modellierungsansätze



Inhaltsgtrieben

- Sammlung von Elementen, die Teil des Modules sein sollen
- Sichtung von existierenden Datensätzen
- Gruppierung in Entitäten
- Design von Verbindungen
- Suche nach Codes
- FHIR-Darstellung spielt erstmal keine Rolle

FHIR-getrieben

- Sichtung von evtl. passenden FHIR Ressourcen
- Auswahl von Feldern der Ressourcen
- Auswahl möglicher Referenzen
- Sichtung hinterlegter ValueSets
- „Fehlt was?“ -> Hinzufügen weiterer Felder (Extensions)

Modellierungsansätze: Vor- und Nachteile



Inhaltsgetrieben

- Orientierung an existierenden Datensätzen kann Datenverfügbarkeit verbessern
- Einbindung von Fachexpert:innen einfacher
- „Beste inhaltliche Modellierung“
- Aufwendiger Transfer nach FHIR
- FHIR-Modellierung mglw unvorhergesehen kompliziert

-> Bester Ansatz hängt von UseCase und Teamzusammenstellung ab

-> „Die Wahrheit liegt in der Mitte“

FHIR-getrieben

- Erstellung von FHIR Profilen anhand der Modellierung relativ schnell möglich
- Einbindung von Fachexpert:innen mglw schwieriger
- „Beste technische Modellierung“
- uU fachliche Mängel

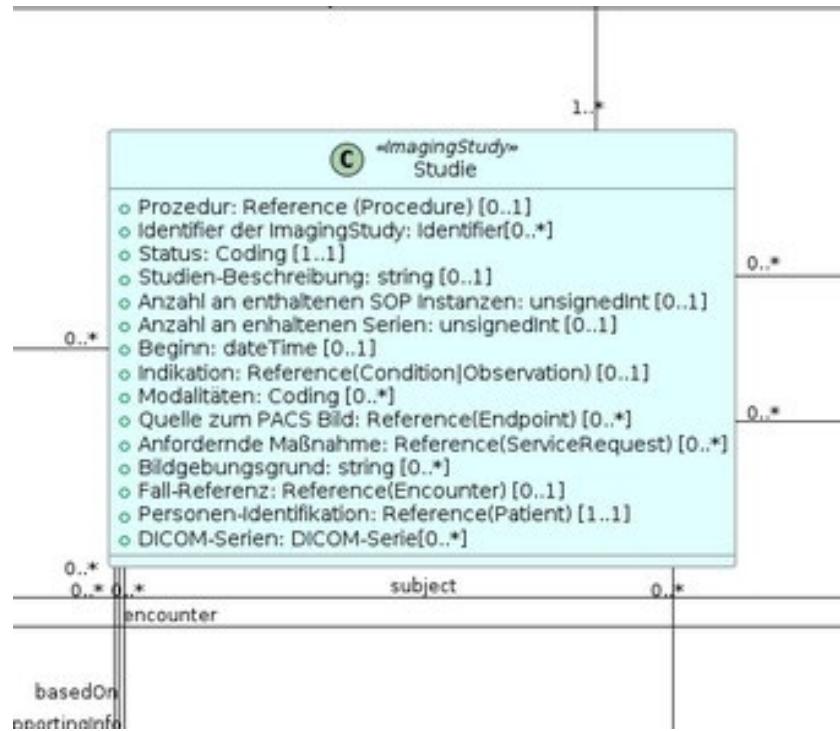
Umsetzung: PlantUML



- Löst kostenpflichtiges grafisches Tool ab
- Textbasiert
- Übersetzung in Grafik kann lokal oder über Webservice (plantuml.com) erfolgen
- Gezielte Ausrichtung der Klassen möglich, aber tricky
- Gut Git-Versionierbar (Code)
- Rendering mit in die Beschlussvorlage zum Informationsmodell und in den FHIR Implementation Guide

Umsetzung: PlantUML

```
class Studie <<ImagingStudy>> #LightCyan {  
    + {field} Prozedur: Reference (Procedure) [0..1]  
    + Identifier der ImagingStudy: Identifier[0..*]  
    + Status: Coding [1..1]  
    + Studien-Beschreibung: string [0..1]  
    + Anzahl an enthaltenen SOP Instanzen: unsignedInt [0..1]  
    + Anzahl an enthaltenen Serien: unsignedInt [0..1]  
    + Beginn: dateTime [0..1]  
    + {field} Indikation: Reference(Condition|Observation) [0..1]  
    + Modalitäten: Coding [0..*]  
    + {field} Quelle zum PACS Bild: Reference(Endpoint) [0..*]  
    + {field} Anfordernde Maßnahme: Reference(ServiceRequest) [0..*]  
    + Bildgebungsgrund: string [0..*]  
    + {field} Fall-Referenz: Reference(Encounter) [0..1]  
    + {field} Personen-Identifikation: Reference(Patient) [1..1]  
    + DICOM-Serien: DICOM-Serie[0..*]  
}
```



<https://github.com/medizininformatik-initiative/kerndatensatz-bildgebung/blob/main/plantUMLSrc/UML%20Modul%20Bildgebung.plantuml>

Umsetzung: Art-Decor



- Explizit für die Informationsmodellierung gedachtes Tool
- Wird auch von weiteren Organisationen verwendet
- Wir arbeiten auf einem öffentlichen Server
- Für Bearbeitung Account nötig
- Jedes Datenelement wird einzeln angelegt
- Gruppierung (Klassen) durch Verschachtelung
- Export als Tabelle, diese muss in die Beschlussvorlage fürs Informationsmodell

Umsetzung: Art-Decor



Screenshot of the Art-Decor application interface showing the 'Status' dataset details.

Navigation: DATENSÄTZE (Datasets) and DETAILS.

Search: Suchen (Search) with icons for search, refresh, and more.

Tree View: Shows the dataset structure:

- Basismodule
- Erweiterungsmodul
 - Onkologie
 - Molekulares Tumorboard
 - Diagnostik
 - Intensivmedizin
 - Symptom/klinischer Phänotyp
 - Bioprobendaten
 - Strukturdaten
 - Bildgebung
 - Befund
 - ImagingStudy
 - Prozedur
 - Identifier der Imaging Study
 - Status (highlighted)
 - Studien-Beschreibung
 - Anzahl an enthaltenen SOP...
 - Anzahl an enthaltenen Seri...
 - Beginn Datetime

Status

Datensatz: MI Datensatz

BEARBEITEN

NEUER VORGANG

Der Status der DICOM-Studie: ob die Studie gültig, ungültig, zurückgezogen, etc. wurde.

Text bearbeiten

ID	Name	DE	Status*	Version	Versions-Label
3265	Status	DE	Entwurf	2023-09-13	2023

Wert

Typ
Kode

Konzepte

Konzept

registered

cancelled

available

unknown

entered-in-error

<https://art-decor.org/ad/#/mide-/datasets/dataset/2.16.840.1.113883.3.1937.777.24.1.1/2018-06-05T12:44:12/concept/2.16.840.1.113883.3.1937.777.24.2.3265/2023-09-13T12:26:37>

Umsetzung: FHIR LogicalModel

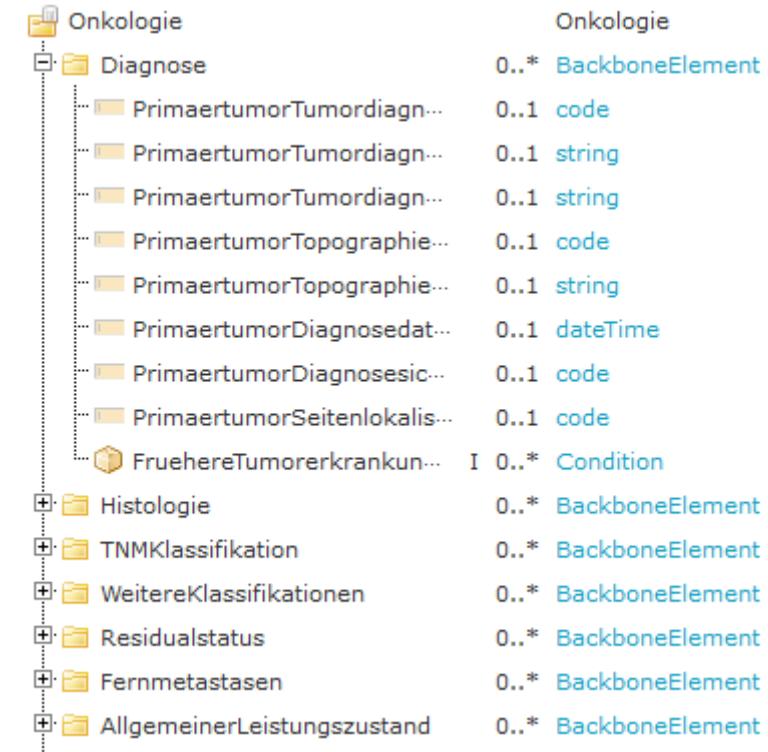


- FHIR-native Umsetzung eines Informationsmodells
- Achtung: Hat wenig mit „normalen“ Ressourcen zu tun!
- Baumstruktur: Gruppierung über Verschachtelung
- Definition von Datenelementen
 - Bezeichnung (wie in Art Decor)
 - Beschreibung (wie in Art Decor)
 - Kardinalität (optional)
 - FHIR Datentyp (optional)
- Nicht Teil der Beschlussvorlage
- Lässt sich gut und interaktiv navigierbar in den FHIR IG einbinden
- Kann Mapping auf die „echten“ FHIR Ressourcen enthalten
- Erstellung z.B. mit FSH/SUSHI

Umsetzung: FHIR LogicalModel



```
Logical: MII_LM_Onko
Parent: Element
Id: mii-lm-onko
Title: "MII LM Onkologie"
Description: "MII LogicalModel Modul Onkologie"
* insert Publisher
* insert PR_CS_VS_Version
* ^url = "https://www.medizininformatik-initiative.de/fhir/ext/modul-onko/StructureDefinition-MII-LM-Onko"
* Diagnose 0..* BackboneElement "Diagnose"
  * PrimaertumorTumordiagnoseICDCode 0..1 code "Primärtumor Tumordiagnose ICD Code" "Kodierung der Primärtumordiagnose"
  * PrimaertumorTumordiagnoseICDVersion 0..1 string "Primärtumor Tumordiagnose ICD-Version"
  * PrimaertumorTumordiagnoseText 0..1 string "Primärtumor Tumordiagnose Text" "Bezeichnung der Primärtumordiagnose"
  * PrimaertumorTopographieICD0 0..1 code "Primärtumor Topographie ICD-O" "Bezeichnung der Primärtumortopographie ICD-O"
  * PrimaertumorTopographieICD0Version 0..1 string "Primärtumor Topographie ICD-O-Version"
  * PrimaertumorDiagnosedatum 0..1 dateTime "Primärtumor Diagnosedatum" "Datum, angegeben, wann der Primärtumor diagnostiziert wurde"
  * PrimaertumorDiagnosesicherung 0..1 code "Primärtumor Diagnosesicherung" "Höchste erreichte Sicherung der Diagnose"
  * PrimaertumorSeitenlokalisation 0..1 code "Primärtumor Seitenlokalisation" "Organspezifische Lokalisation des Primärtumors"
  * FruehereTumorerkrankungen 0..* Condition "Frühere Tumorerkrankungen" "Tumorerkrankungen, die vor dem Primärtumor bestanden haben"
* Histologie 0..* BackboneElement "Histologie"
  * TumorHistologiedatum 0..1 dateTime "Tumor Histologiedatum" "Datum, an dem die Gewebeproben für die Histologie untersucht wurden"
  * HistologieEinsendenummer 0..1 string "Histologie-Einsendenummer" "Die Histologie-Einsendenummer"
  * MorphologieCode 0..1 code "Morphologie-Code" "Gibt an, welche Histologie der Tumor aufweist"
  * MorphologieICDOBlueBookVersion 0..1 string "Morphologie ICD-O/Blue Book Version" "Bezeichnung der Histologie nach ICD-O/Blue Book Version"
```



Beispiel aus dem KDS Modul Onkologie

<https://github.com/medizininformatik-initiative/kerndatensatzmodul-onkologie/blob/dev/input/fsh/mii-lm-onko.fsh>



Vor- und Nachteile (subjektive Erfahrungswerte)

UML

- + Übersichtlich
- + Ohne technisch Kenntnisse verstehbar
- PlantUML:
Technikaffinität Voraussetzung für Erstellung
- Wenige Details
- Nicht maschinenlesbar

Art Decor

- + Optionen zur detaillierten Modellierung
- + grafische Oberfläche
- Bedienung teilweise umständlich
- Export in Tabellenformat umständlich

Logical Model

- + FHIR-native Lösung
- +/- mit FHIR Tooling erstellbar
- + mit anderen Ressourcen verwaltbar
- + maschinenlesbares Mapping möglich
- Keine große Hilfe für Leute ohne FHIR Kenntnisse

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



@miracum_de



@DIFUTUREde



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung