



INTEROP COUNCIL
for digital health in Germany

Interoperabilität in der Onkologie: eine Entwickler-Journey

AK: Datenflow in einem onkologischen Behandlungsverlauf

15.7.2022

Inhalt

Dokumentenhistorie	4
Zielsetzung.....	5
Vorgehensweise	5
Erhebung	5
Datenflüsse.....	5
Bewertung	6
Visualisierung	6
Semantische Ausdrucksfähigkeit im Kontext der Onkologie	7
Ergebnisse	7
Analyse der Spezifikationsübersicht.....	7
Identifizierte Probleme bei der Implementierung	7
1. Heterogene Systemlandschaften führen zu aufwendigen Integrationen und redundanter manueller Erfassung von Daten	8
Ausführliche Beschreibung.....	8
Beleg aus Datenbasis.....	8
Ursächliche Faktoren.....	8
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	8
Handlungsempfehlung	8
2. Nicht-Verfügbarkeit von Terminologien.....	9
Ausführliche Beschreibung.....	9
Beleg aus Datenbasis.....	9
Ursächliche Faktoren.....	9
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	9
Handlungsempfehlung	10
3. Regulatorische Vorgaben führen zu inkompatiblen Spezifikationen	10
Ausführliche Beschreibung.....	10
Beleg aus Datenbasis.....	10
Ursächliche Faktoren.....	10
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	10
Handlungsempfehlung	10
4. Mangelnde Harmonisierung und Evolvierbarkeit der Informationsmodelle	10
Ausführliche Beschreibung.....	10
Beleg aus Datenbasis.....	11
Ursächliche Faktoren.....	11
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient:	11

Handlungsempfehlung	11
5. Uneinheitliche Kodierung von Labordaten	12
Ausführliche Beschreibung.....	12
Beleg aus Datenbasis.....	12
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	12
Ursächliche Faktoren.....	12
Handlungsempfehlung	13
6. Uneinheitlicher versorgungsformübergreifender Umgang mit Terminologiesystemen.....	13
Ausführliche Beschreibung.....	13
Beleg aus Datenbasis.....	13
Ursächliche Faktoren.....	13
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient:	14
Handlungsempfehlung:	14
7. Fehlende semantische Kodierung	14
Ausführliche Beschreibung.....	14
Ursächliche Faktoren.....	14
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	14
Handlungsempfehlung	15
8. Mangelnde Maschinenlesbarkeit, schlechte Datenqualität.....	15
Ausführliche Beschreibung.....	15
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	16
Ursächliche Faktoren.....	16
Handlungsempfehlung	16
9. Mangelnde Berücksichtigung von Use Cases / Kontext von Informationen	17
Ausführliche Beschreibung.....	17
Ursächliche Faktoren.....	17
Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient	17
Handlungsempfehlung	17
Fazit	18
Handlungsempfehlung	19

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Autoren	Änderungen
1.0	15.07.2022	Vorsitz des Arbeitskreises	Initiale Version

Erläuterungen zum Dokument

Zugunsten des Leseflusses wird in dieser Publikation meist die männliche Form verwendet. Wir bitten, dies nicht als Zeichen einer geschlechtsspezifischen Wertung zu deuten. Diese Variante deckt auch alle weiteren Geschlechter, neben männlich und weiblich, ab.

Warum: Zielsetzung

Ziel dieses Arbeitskreises ist es, anhand einer "Entwicklerjourney" Hindernisse bei der Umsetzung festgelegter Interoperabilitäts-Spezifikationen aufzuzeigen. Wir verfolgen die über 30 jährige Tätigkeit eines/einer hypothetischen Entwicklers/Entwicklerin, der/die sämtliche in diesem Zeitraum publizierten Spezifikationen und Datenflüsse in einem fiktiven Onkologischen System implementieren musste. Dabei ist anzumerken, dass diese Aufgaben in der Realität häufig auf verschiedene Entwicklerteams verteilt werden, oder dass "echte" Onkologische Softwaresysteme nicht immer allen gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben zur Umsetzung dieser Spezifikationen unterliegen.

Dennoch sollten die Ergebnisse dieses Arbeitskreises zumindest teilweise die Lebenswirklichkeit von Schnittstellenentwicklern im Bereich der Onkologischen Software widerspiegeln.

Wir bitten bei der Lektüre dieses Papiers zu berücksichtigen, dass sich der Implementierungsaufwand, gemessen in der Arbeitszeit eines Entwicklers/einer Entwicklerin, proportional zu den durch die Umsetzung einer Schnittstellen-Spezifikation entstehenden Kosten verhält. Die hier angesprochenen Probleme, die bei der Implementierung angetroffen werden, wirken sich unmittelbar in Kosten für die Hersteller, damit indirekt für die Anwender und letztlich damit für das Gesundheitswesen als Ganzes aus.

Wie: Vorgehensweise

Die Vorgehensweise des Arbeitskreises unterteilt sich in die nachfolgend dargestellten Schritte.

Erhebung

Um eine erste Übersicht über relevante Spezifikationen zu erhalten, hat der Arbeitskreis eine chronologische Übersicht aller für Softwarehersteller (mit einem Fokus auf Onkologie) relevanter Spezifikationen erstellt.

Diese wurden in den folgenden Kriterien beschrieben:

- Beschreibung/Motivation/Zweck der Spezifikation
- Name der Spezifikation
- Jahr der Festlegung
- verantwortliche Organisation
- Sendendes System/ empfangendes System
- Datenformat
- Austauschprotokoll
- Umfang/Inhalt

→ siehe Anhang "Übersicht und Bewertung onkologischer Spezifikationen"

Datenflüsse

Sender und Empfänger der Daten in den jeweiligen Austauschszenarien wurden in die Kategorien

- stationäre Versorgung,
- ambulante Versorgung,
- Register,
- Forschung,
- Kostenträger,

- Labore (beinhaltet Pathologie),
- Patient

unterteilt, um die sektorenübergreifenden Datenflüsse in geeigneter Form visualisieren zu können.

→ siehe Anhang "Visualisierungen" und "Übersicht und Bewertung onkologischer Spezifikationen"

Bewertung

Zur Bewertung der Arbeitsbelastung, die sich bei der Umsetzung einer Spezifikation für Entwicklern ergibt, ist primär der Umfang und die Komplexität der Spezifikation von Bedeutung. Eine Beurteilung der Interoperabilität der einzelnen Spezifikationen wurde angesichts der Heterogenität von verwendeten Protokollen, genutzten Formaten und zugehörigen Use Cases als nicht sinnvoll betrachtet.

Über die Jahre hinweg gewinnt jedoch auch die Wiederverwendbarkeit von Code eine erhebliche Relevanz. Komplexe und umfangreiche Spezifikationen können schnell implementiert sein, wenn es sich dabei lediglich um die Um- oder Weiternutzung bereits implementierter Artefakte handelt. Es sinkt der Zeitaufwand für die Fehlerbehebung aber auch die Häufigkeit des Auftretens von Fehlern nimmt ab, wenn bereits genutzte Implementierungen wiederverwendet werden können.

Um den Aufwand für die Umsetzung und die potentielle Wiederverwendbarkeit von Spezifikationen vergleichbar zu machen, wurde im Arbeitskreis folgendes Bewertungsschema festgelegt:

- Offenheit (keine/gering = geschlossen, nur übermittelbar, was spezifiziert ist, Erweiterungen sind "breaking changes", mittel = eingeschränktes Datenmodell, erweiterbar, aber Erweiterungen nicht spezifiziert, hoch = umfassendes Datenmodell, mit Erweiterbarkeit)
- Schnittstellenkomplexität (gering = flache Liste, mittel = hierarchische Struktur, hoch = multiple Entitäten mit komplexen Abhängigkeiten)
- Spezifität (für Onkologie), (gering = nicht für Onkologie spezifiziert, mittel = nicht für Onkologie spezifiziert, aber auf Onkologie anwendbar/anpassbar, hoch = nur für Onkologie nutzbar)
- Maschinenlesbarkeit (gering = überwiegend Freitext, mittel = teilweise codiert, hoch = überwiegend codiert)
- Terminologie-Infrastruktur /Integration (gar nicht = keine maschinenlesbaren Terminologien, keine Code-Validierung, mittel = einfache Schemavalidierung, gut = umfassendes Terminologie-Framework)
- Modularität (gering = Konzepte nur im Kontext eines Datensatzes nutzbar, mittel = Konzepte in verschiedenen Kontexten wiederverwendbar, hoch = Konzepte existieren weitgehend eigenständig)
- Kommunikationswege (unidirektional, unidirektional mit ACK/Quittierung/Rückmeldung, bi-/multidirektional)

→ siehe Anhang "Übersicht und Bewertung onkologischer Spezifikationen"

Visualisierung

Aus den erhobenen Informationen wurden folgende Kriterien für die Visualisierung ausgewählt

- Austauschprotokoll
- Datenformat
- Sender/Empfänger (Sektor)

Um zu einer für Laien verständlichen Darstellung der Heterogenität der unterschiedlichen Spezifikationen zu gelangen, ohne diese in der Tiefe kennen zu müssen, wurde vom Arbeitskreis das Beispiel "Geburtsdatum" ausgewählt. Anhand dieses Beispiels lassen sich bereits die enormen Unterschiede bei der Repräsentation einer einfachen und semantisch eindeutigen Information aufzeigen.

→ siehe Anhang "Visualisierungen"

Semantische Ausdrucksfähigkeit im Kontext der Onkologie

Für die Beurteilung der semantischen Ausdrucksfähigkeit ausgewählter Spezifikationen im Kontext typischer onkologischer Artefakte wurden folgende Szenarien betrachtet:

- TNM "Kolon-Karzinom Colon Descendens C18.6"
- ICD-10 Diagnose "Kolon-Karzinom Colon Descendens C18.6"
- ICD-O "Topografie: Colon Descendens, Morphologie: 8140/3"
- Medikamentöse Therapie "Therapie geplant: Bevacizumab + FOLFOX"

→ Siehe Anhang "semantische Ausdrucksfähigkeit"

Ergebnisse

Analyse der Spezifikationsübersicht

- Insgesamt über 25 verschiedene Spezifikationen mussten seit Anfang der 90er Jahre implementiert werden. Für weitere 5 Spezifikationen ist bereits jetzt absehbar, dass sie ab dem kommenden Jahr implementiert werden müssen.
- Die identifizierten Spezifikationen stammen von 18 verschiedenen Organisationen aus den Bereichen: ambulante Versorgung, stationäre Versorgung, Register, Forschung und Kostenträger.
- Eine Verpflichtung dieser Organisationen zur Abstimmung untereinander bzw. zur Harmonisierung der Spezifikationen gab es bislang nicht. Dementsprechend unterscheiden sich die Festlegungen nicht nur in der Verwendung verschiedener Artefakte und Datenformate, sondern auch durch verschiedene Austauschprotokolle.
- Abgesehen von den Spezifikationen auf Basis von HL7 Version 2 (für deren Umsetzung es jedoch keine gesetzliche, regulatorische oder inzentivierte Motivation gab), verwenden alle Spezifikationen eigene, voneinander verschiedene Repräsentationsformate. Erst seit der Etablierung von Spezifikationen auf Basis von HL7 FHIR deutet sich hier eine Harmonisierung an.
- Bis zum Jahr 2019 basierte keine der für onkologische Systeme gesetzlich und regulatorisch verpflichtend umzusetzenden Spezifikationen auf einem international anerkannten Standard.

Identifizierte Probleme bei der Implementierung

Neben dem reinen Volumen an Spezifikationen, die zum Teil auch einer zeitlichen Anforderung zur Umsetzung unterliegen, und der Herausforderung, alle die implementierten Schnittstellen kontinuierlich zu testen und instand zu halten, gibt es auch konkrete, vermeidbare Hindernisse, die Entwicklern die Umsetzung der Spezifikationen erschweren.

Die wichtigsten, von den Teilnehmern des Arbeitskreises ermittelten Hindernisse sind im Folgenden aus Sicht der betroffenen Entwickler aufgeführt. Dabei wird zunächst das Problem mit seinen Konsequenzen für Entwickler, Versorger und/oder Patienten beschrieben und sofern möglich, anhand verfügbarer bzw. erhobener Daten belegt.

Soweit zutreffend, wird das Problem auf eine oder mehrere der Eigenschaften aus der Bewertung zurückgeführt. Die zuletzt getroffene Handlungsempfehlung beschreibt mögliche Verbesserungen aus Sicht der Entwickler.

1. Heterogene Systemlandschaften führen zu aufwendigen Integrationen und redundanter manueller Erfassung von Daten

Ausführliche Beschreibung

Die Inbetriebnahme eines Systems in einer bestehenden Klinikinfrastruktur erweist sich häufig als sehr aufwendig. Der erste Schritt ist die Bereitstellung von Ressourcen, der oft schlecht verfügbaren lokalen Klinik-IT. Weiterhin gilt es unterschiedliche rechtliche Rahmen, bspw. ADV oder MPG, zu beachten. In einem zweiten Schritt müssen die Hersteller die Klinik spezifischen Schnittstellen gemeinsam mit der Klinik-IT abstimmen und konfigurieren. Insbesondere die Authentifizierung von Nutzern geschieht in vielen Häusern auf unterschiedliche Art und Weise. Komplexe Autorisierungsmodelle sind oft nur schwer bzw. herstellerspezifisch geregelt. Der Kommunikationsaufwand auf Hersteller und auf Seiten der Klinik-IT ist aus all den genannten Gründen als sehr hoch anzusehen. Dies führt im Schluss dazu, dass solche Projekte, je nach Systemgröße, mehrere Monate manchmal auch über ein Jahr hinweg andauern können.

Hinzukommen, dass es bedingt durch die heterogene Systemlandschaft oft nicht direkt möglich ist, an bereits in der Klinik erhobene Daten auf einem technischen bzw. maschinenlesbaren Weg zu gelangen. Dies führt zwangsläufig zu einer redundanten und manuellen Erfassung von Daten in mehreren Systemen.

Beleg aus Datenbasis

Nicht direkt aus der Datenbasis ableitbar, da es sich hier um ein generelles Problem handelt.

Ursächliche Faktoren

Es gibt bisher keinen einheitlichen Standard für die Integration von Systemen in der Klinik-IT.

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

Höherer Aufwand für die Datenerfassung beim Klinikpersonal, da Daten redundant und oft manuell in unterschiedlichen Systemen erfasst werden müssen. Entwickler sind gezwungen unterschiedliche Integrationsszenarien entwickeln und mit der Klinik-IT abzustimmen. Die Klinik-IT muss für jedes Subsystem in hohe Projektaufwände. Das führt dazu, dass Projekte nicht angegangen werden können oder Systeme gar nicht erst zum Einsatz kommen.

Handlungsempfehlung

Durch die Einführung eines Systems, welches sowohl die Authentifizierung und datenschutzkonformen Autorisierung, als auch den einheitlichen Zugriff auf Daten in einer Klinik regelt, können die oben beschriebenen Probleme direkt adressiert werden. Wir empfehlen die Einführung von SMART on FHIR wie von der ISiK vorgeschlagen: <https://simplifier.net/guide/isik-sicherheit/ImplementationGuide-markdown-Einfuehrung?version=current>

Der Hauptgrund für die Empfehlung liegt in der einfachen Umsetzung von SMART on FHIR. Auch für kleine Hersteller ist dies schnell möglich. Ein weiterer Grund ist die Entlastung von Ressourcen der Klinik-IT. Diese bekommen durch die Technologie ein einfaches, kommunikationsarmes und standardisiertes Verfahren an die Hand, um neue Anwendungen in Ihre Umgebung zu integrieren. Somit ist es insbesondere für Start-Ups und Nischenlösungen (beispielsweise seltene Erkrankungen) ökonomisch möglich ein System in eine Klinikdatenumgebung zu bringen.

Die Umsetzung dieser Handlungsempfehlung allein wird, wie wir auch in den USA beobachten können, zu einem großen Sprung der Digitalisierung des Gesundheitswesens in Deutschland beitragen.

2. Nicht-Verfügbarkeit von Terminologien

Ausführliche Beschreibung

Semantische Interoperabilität wird erreicht, durch das Kodieren von Konzepten. Das Erstellen, Interpretieren und Validieren von kodierten Repräsentationen onkologischer Befunde, Fälle und Behandlungsempfehlungen ist auf die Verfügbarkeit der verwendeten CodeSystems und ValueSets angewiesen. Insbesondere die Validierbarkeit eines Datensatzes hat einen großen Einfluss auf die Datenqualität. Stehen einem Kommunikationsteilnehmenden nicht alle verwendeten Terminologien maschinenlesbar zur Verfügung, erschwert oder verhindert dies die Interpretation, das Mapping oder die Validierung des Datensatzes.

Das Fehlen einer zentralen Infrastruktur aber auch viele unterschiedliche Datenquellen & Formate sowie unklarere Lizenzbedingungen & Releasezyklen erschweren die Implementierung semantischer Interoperabilität seitens der Softwarehersteller.

Beleg aus Datenbasis

Es können hier mehrere Grade der Verfügbarkeit unterschieden werden:

- nicht frei verfügbar (bspw. PZN Katalog oder Stoffkataloge)
- frei verfügbar, aber nicht maschinenlesbar (bspw. PDF-Schlüsseltabellen)
- frei verfügbar, maschinenlesbar, komplex zu Verarbeiten (bspw. ICD-10, CLAML Format)
- frei verfügbar, maschinenlesbar, manuell integrierbar (bspw. FHIR CodeSysteme auf einem FTP Endpunkt)
- frei verfügbar, maschinenlesbar, automatisch integrierbar (bspw. FHIR CodeSystem im FHIR package Format)

Ursächliche Faktoren

- Terminologien werden durch unterschiedliche Organisationen entwickelt
- Terminologien werden in unterschiedlichen Formaten publiziert
- es fehlt eine zentrale Infrastruktur zum Verteilen relevanter Terminologien
- Terminologien sind nur mit Lizenzabgaben erhältlich

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

- hoher Aufwand für Entwickler, um alle Terminologien aus den verschiedensten Quellen aktuell zu halten
- Lizenzgebühren führen zur Vermeidung der Terminologie durch Hersteller und erschweren Start-ups/ Unternehmen den Markteintritt
- Terminologien werden individuell in ein nutzbares, maschinenlesbares Format übersetzt, hierbei kann es zu Fehlinterpretationen kommen
- Patient ist ggf. gefährdet, durch falsches Mapping oder Übersehen von Werten durch fehlendes Mapping!

Handlungsempfehlung

- Aufbau einer zentralen Infrastruktur zur automatisierbaren Verteilung relevanter Terminologien
- Nutzung eines einheitlichen, leicht interpretierbaren, interoperablen Datenformats zur Repräsentation der Terminologien
- freie Verfügbarkeit aller onkologisch relevanter Terminologien

3. Regulatorische Vorgaben führen zu inkompatiblen Spezifikationen

Ausführliche Beschreibung

Die konkrete Krebsregistergesetzgebung geschieht in Deutschland auf Landesebene (im Rahmen eines Bundesgesetzes). Diese berücksichtigt beispielsweise auf organisatorischer Ebene historische Gegebenheiten und setzt auch inhaltlich im Rahmen des oBDS unterschiedliche Schwerpunkte. Differenzen bestehen beispielsweise in der Liste der meldepflichtiger Erkrankungen oder in zusätzlich geforderten Angaben sowie den meldepflichtigen Anlässen. Hier spielen auch datenschutzbezogene Vorgaben, wie beispielsweise die Handhabung älterer meldepflichtiger Fälle, eine Rolle.

Beleg aus Datenbasis

- [Landesspezifische Merkmale - Umsetzungsleitfaden - Basisdatensatz - Confluence](#)

Ursächliche Faktoren

- nicht gelistet: föderale Struktur Deutschlands

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

Die Umsetzung dieser Vorgaben erfordert sowohl landesspezifische Parametrisierung von Systemen (Benutzerinterface und Schnittstellen). Dies erhöht nicht nur den Programmieraufwand, sondern fordert auch teilweise bestimmte Markierung von Seiten der Dokumentierenden, da nicht alle Randbedingungen algorithmisch umsetzbar sind.

Handlungsempfehlung

Bei der Überarbeitung von Landesgesetzgebungen sollten solche Vorschriften im Sinne einer größeren Einheitlichkeit revidiert werden.

4. Mangelnde Harmonisierung und Evolvierbarkeit der Informationsmodelle

Ausführliche Beschreibung

Es existieren viele Insellösungen für Use Cases, die oft Partikularinteressen der jeweiligen Organisation abbilden. Evtl. liegt eine not-invented-here-Problematik vor: bislang wurde eher neuentwickelt, statt auf bestehendes Wissen zurückzugreifen.

Use Cases nehmen in der Regel nur einen Blickwinkel ein. Für Interoperabilität sollte aber zusätzlich eine Generalisierung erarbeitet werden, um sowohl den einen betreffenden Use Case aber auch möglichst viele weitere, antizipierbare Use Cases abzubilden. Fehlt diese Generalisierung kommt es dazu, dass der Standard für neue Use Cases erweitert werden muss, was aus Herstellersicht nicht immer einfach ist. Gerade bei Standards, die nur schwer erweiterbar sind, führt dies in der Praxis zu proprietären Erweiterungen.

Auch die Weiterentwicklung des bereits etablierten Standards sollte ebenfalls spezifiziert sein. Gerade medizinische Fragestellungen ändern sich häufig und der Standard muss dementsprechend schnell geändert werden können. Wird hier die richtige Generalisierung gewählt ist es für Entwickler wesentlich einfacher, manchmal sogar ohne Anpassungen am Code, den Standard zu erfüllen.

Beleg aus Datenbasis

DMP Brustkrebs hat eine geringe Offenheit und hohe Spezifität. Die Informationen von dort können beispielsweise nicht direkt für die Meldung an die Landeskrebsregister per oBDS-XML-Schnittstelle oder in die Oncobox übernommen werden.

Es gibt andere Spezifikationen wie bspw. den Pathologiebefund (APSR2), die ein abgestimmtes Modell der UICC-Tumorformel umsetzt. Auf der anderen Seite existiert auch noch der einheitliche onkologische Basisdatensatz (oBDS-XML).

Die Spezifikation ist sicherlich (vorbehaltlich einer weiteren Prüfung) in Teilen kompatibel zu anderen, durch die KBV herausgegebene Spezifikationen. Dies trifft aber nicht auf andere Arbeiten/ Spezifikationen zu, die beispielsweise über die Fachgesellschaften sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene erarbeitet werden.

Ursächliche Faktoren

Geringe Offenheit in Verbindung mit einer hohen Spezifität, bei gleichzeitig geringer Modularität sorgen bei vielen Spezifikationen dafür, dass diese außerhalb ihres dedizierten Use Case nicht erneut zum Einsatz kommen können also wiederverwendet werden.

Die Ursachen für das geringe Maß an Harmonisierung und Wiederverwendbarkeit liegen nicht nur in der mangelnden Abstimmung der verantwortlichen Organisationen untereinander, sondern auch in der wenig nachhaltigen Architektur der einzelnen Spezifikationen.

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient:

- Die Implementierung vieler unterschiedlicher Schnittstellen bindet Ressourcen und beeinträchtigt die Weiterentwicklung der Digitalisierung im Gesundheitswesen.
- Spezifikationen können sich nicht über den initialen Use Case hinaus weiterentwickeln.
- Die Implementierung eines spezifischen Use Cases ohne die Aussicht auf eine weitere Nutzung in einem anderen Kontext kann für Hersteller abschreckend sein.

Handlungsempfehlung

Eine deutlich stärkere Zusammenarbeit der Stakeholder ist dringend notwendig. Die Nutzung offener internationaler Standards und Terminologien sollte gefördert werden. Deswegen benötigt es eine Community-getriebene Interoperabilität mit transparenten Prozessen, wie beispielsweise durch die HL7 Organisation.

Die Erweiterbarkeit des Standards muss schon im Design über Module und wenige aber klar spezifizierten Datenobjekte verankert sein und existierende Terminologien berücksichtigen. Ferner sind Terminologieservern eine geeignete Technologie um Veränderungen am Standard auf eine generische Weise ohne Zeitverzögerung in alle angeschlossenen Systeme zu bekommen.

5. Uneinheitliche Kodierung von Labordaten

Ausführliche Beschreibung

Laborparameter-Idents werden aufgrund einer fehlenden einheitlichen Katalogbasis von jedem medizinischen Labor bzw. von Laborgeräteherstellern frei benannt. Das führt beispielsweise zu Problemen in der Darstellung, sogar innerhalb einer medizinischen Einrichtung, wenn gleiche Parameter ggf. von unterschiedlichen Partnerlaboren bestimmt werden. Gelöst werden kann das Problem nur über Zuordnungsfunktionen innerhalb der Software, um beispielsweise Hämoglobinwerte aus zwei Quellen in einer "gemeinsamen" Zeile darzustellen.

Viele AIS bieten derartige Zuordnungsfunktionen, Anwender sind damit oft (auch zeitlich) überfordert. Somit ergibt sich eine Gefahr u.a. im Übersehen von Werten durch den behandelnden Arzt.

Ein **generelles Problem** besteht hier zusätzlich in der **hohen Etabliertheit** des alten LDT-"Standards". Wenn alles eingerichtet ist, funktioniert dies ziemlich störungsfrei, fast alle Systeme sprechen LDT, die Geschäftsbeziehung der Partner laufen meistens über einige Jahre. Ob und **inwieweit sich durch Modernisierungen der Schnittstellen für die Anwender spürbare Verbesserungen herbeiführen lassen**, die den damit verbundenen durchaus beträchtlichen Investitionsbedarf rechtfertigen, ist eine offene Frage.

Beleg aus Datenbasis

Beispiel a) Hämoglobinwert aus einem "Fremdlabor" vom 17.02.2022

017843217022022

0118410 **Hb**

0208411 **Hämoglobin**

0128420 **9.8**

0148421 **mg/dl**

0108422 -

Beispiel b) Hämoglobinwert vom "eigenen" Blutbildautomaten vom 17.02.2022; ausführliche Parameterbezeichnung und Normwertbetrachtung fehlen

017843209062022

0118410 **HGL**

0128420 **13.2**

0148421 **mg/dl**

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

- Entwickler muss Mapping-/Zuordnungsfunktionen vorsehen, das Parsen der Daten muss robust sein. D.h. ggf. es muss mit fehlenden Items umgegangen bzw. zusätzlich Funktionen zur Verarbeitung des sogenannten elektronischen Leistungsverzeichnisses der Fremdlabore vorgesehen werden.
- Der Versorger muss aufwendige Zuordnungsfunktionen bedienen - mit der Gefahr von "Fehlinterpretationen" bei falscher Zuordnung oder dem Risiko (pathologische) Werte bei Nichtdurchführung einer Zuordnung zu übersehen.
- Patient ist ggf. gefährdet, durch falsches Mapping oder Übersehen von Werten durch fehlendes Mapping!

Ursächliche Faktoren

- fehlende Terminologie-Infrastruktur

Handlungsempfehlung

Definition und Implementierung eines zentralen Katalogs (wie z.B. SNOMED oder LOINC) zur einrichtungübergreifenden Spezifikation/Identifikation von Laborparametern.

6. Uneinheitlicher versorgungsformübergreifender Umgang mit Terminologiesystemen

Ausführliche Beschreibung

Exemplarisch wird an dieser Stelle auf die Kodierung von Diagnosen mit ICD-10 eingegangen, da diese über verschiedene Spezifikationen hinweg weit verbreitet ist. Dennoch fehlt es an konkreten, Use Case-übergreifend, verbindlich geltenden Kodier-Richtlinien.

Dies manifestiert sich zum Beispiel in der unterschiedlichen Handhabung der ICD-10-Codes in der stationären und ambulanten Versorgung.

Beleg aus Datenbasis

Beispiele	ambulante Versorgung <i>(ohne Angabe der Diagnosesicherheit)</i>	stationäre Versorgung
kraniofasziales Karzinom der Augenhöhle	C41.0	C41.01
Lungen-Ca. rechter Oberlappen	C34R C34.9R	C34.1R
Endometriumkarzinom	C54 C54.9	C54.1

Obleich es sich bei ICD-10 um eine internationale Terminologie handelt, nimmt die Art und Weise, wie insbesondere mit postkoordinierten Codes in Deutschland umgegangen wird, eine Sonderstellung ein. Dies steht der Interoperabilität auf internationaler Ebene entgegen. So ist es zum Beispiel in Deutschland gebräuchlich, bei postkoordinierten Codes, dem Manifestationscode und dem Primärkode separate und voneinander unabhängige Zusatzkennzeichen für Diagnosesicherheit zuzuordnen. Auch Ätiologiekodes und Primärkodes werden mit separaten und voneinander unabhängigen Lokalisierungen versehen. Dies macht eine Abbildung in internationale Standards wie FHIR, wo eine kodierte Diagnose als *ein* Objekt mit jeweils *einer* Angabe zu Diagnosesicherheit und Lokalisation aufgefasst wird, nur möglich, wenn dabei die Interoperabilität über Landesgrenzen hinweg aufgegeben wird.

Selbst innerhalb Deutschlands ist die Verwendung von Zusatzkennzeichen für Lokalisation und Diagnosesicherheit uneinheitlich geregelt, ebenso wie die Auffassung, ob diese ein Teil als Code oder als separates Attribut der Diagnose abzubilden sind.

Ursächliche Faktoren

- geringe Maschinenlesbarkeit
- keine oder schlechte Terminologie-Infrastruktur

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient:

- Entwickler von Tumordokumentationssystemen (TDS) müssen verschiedene Schnittstellen-Spezifikationen berücksichtigen, um Patientenstammdaten inkl. Diagnosen/ Prozeduren aus den Patientenverwaltungssystemen (ambulant/stationär) zu übernehmen. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass übertragene ICD-10-GM-Diagnosen lediglich eine Orientierung sind und die Anwendenden der TDS weitere Informationsquellen benutzen müssen, um relevante Patienten eindeutig zu selektieren.
- Unspezifische Diagnosen führen möglicherweise zu Doppel-Diagnostiken, damit die Weiterbehandelnden eine sichere Diagnose für die Therapieentscheidung vorliegen haben. Dies hat nicht nur Auswirkungen auf die Kosten, sondern auch für die Erkrankten.
- Zusätzlich erfordert es beispielsweise in den Krebsregistern eine hohe Datenkompetenz, um die eingehenden Meldungen der stationären und ambulanten Versorgung zu validieren.
- ICD-10-Implementierungen für Deutschland (ICD-10-GM) sind bei international eingesetzten Softwareprodukten nicht wieder verwendbar.

Handlungsempfehlung:

Definition von einheitlichen, verbindlichen, international kompatiblen, versorgungsformübergreifenden Kodierungsregeln mit klarer, maschinenlesbarer, validierbarer Grammatik für komplexe Terminologien, insbesondere solche mit Postkoordinationssyntax.

Verbunden mit einer verbindlichen Verwendung der gleichen Revision in allen Versorgungsformen.

7. Fehlende semantische Kodierung

Ausführliche Beschreibung

Innerhalb des einheitlichen onkologischen Basisdatensatzes 3.0.0 gibt es Vorschlaglisten für Protokolle & Substanzen. Dies stellt bereits eine Verbesserung zu älteren Versionen des Basisdatensatzes dar. Da die Vorschlaglisten nicht semantisch annotiert sind, ist eine Weiternutzung nur mittels manuellen Mappings möglich. Anwender sind damit oft (auch zeitlich) überfordert. Beispielsweise haben die Elemente "Genetische Variante" und "Genetische Variante Ausprägung" keinen Wertekatalog hinterlegt. Eine Nachnutzung der erhobenen Varianten wird nur mit manueller Nacharbeit pro Datensatz möglich sein.

Ursächliche Faktoren

- Maschinenlesbarkeit: mittel = teilweise codiert
Einige Datenelemente (bspw.: Wirkstoff oder Protokoll) sind als Freitextfelder ausgestaltet. Es wird empfohlen ATC oder übliche Bezeichnungen zu verwenden.
- Terminologie-Infrastruktur /Integration: mittel = einfache Schemavalidierung ermöglicht die strukturelle Validierung des Datensatzes, die korrekte Kodierung von Medikamenten, Protokollen oder genetischen Varianten o.ä. ist dadurch nicht gegeben.

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

Der onkologische Basisdatensatz ist aktuell der einzig in der Breite verfügbare strukturierte onkologische Datensatz. Er wird daher als Datenquelle für Tumorboard(Software) oder Datenintegrationspipelines genutzt.

Die uneinheitliche Kodierung von Protokollen/Substanzen/genetischen Varianten sorgen für einen manuellen Mehraufwand pro Fall, da eine automatische Datenübernahme oft nicht möglich ist.

Handlungsempfehlung

- Die für 3.0.0 geplanten Kataloglisten sollten mit einer frei verfügbaren Terminologie kodiert werden.
- Die genetische Variante sollte in HGVS.p kodiert werden, genetische Ausprägung sollte in einen kodierten und unkodierten Teil aufgeteilt werden.
- Zur Kodierung sollten zudem frei verfügbare und etablierte Terminologien zum Einsatz kommen - dies ermöglicht eine automatisiert Weiternutzung bereits erhobener/erfasster Daten.
- Spezielle Basisdatensatz spezifische Terminologien sollten strukturiert veröffentlicht werden (bspw. als FHIR CodeSystem).
- Freitextfelder sollen nach Möglichkeit vermieden werden.
- Es sollte ein Validator entwickelt werden welcher die kodierten Anteile des Datensatzes gegen Terminologien überprüft.

8. Mangelnde Maschinenlesbarkeit, schlechte Datenqualität

Ausführliche Beschreibung

a) Bereitstellung von Metastrukturen für die Übermittlung lokal definierter Items

Beispielsweise für xDT-Dateien gibt es die Möglichkeit, sogenannte freie Kategorien (Felder 6330 - Name der ersten freien Kategorie/ 6331 - Inhalt der ersten Kategorie; 6332 - Name der zweiten freien Kategorie/ ... usw.) zu "definieren". Eine ähnliche Idee enthält der oBDS mit dem Konzept der sogenannten Zusatz-Items. Solche Möglichkeiten werden oft unternommen, um in Datensätzen Inhalte unterzubringen, die selten oder ursprünglich nicht vorgesehen oder erwartet worden sind.

Als Konsequenzen ergeben sich zwangsläufig proprietäre Lösungen, keine oder unscharfe Verarbeitung von Daten.

Problematisch an solchen Strukturen ist, dass diese Einträge schemamäßig nicht oder nur unzureichend geprüft werden können. Eingabefehler werden möglicherweise erst bei der Verarbeitung beim Empfänger entdeckt. Zudem müssten diese Informationen erst über eine Art Mapping auf definierte Strukturen im Zielsystem abgebildet werden.

b) Granularitätsdifferenzen

In Planungssystemen für systemische Therapie und in Bestrahlungsgeräten sind wahrscheinlich in hohem Maße strukturierte Daten vorhanden.

Es gibt jedoch keine standardisierte Möglichkeit, an diese Daten heranzukommen. Selbst für nicht-standardisierte Auslese/Verarbeitung existieren kaum Lösungen.

Beleg zu a) aus Datenbasis

oBDS

```
<Menge_Zusatzitem>
  <Zusatzitem>
    <Art>Diagnoseanlass</Art>
    <Wert>T</Wert> ; muss im Umsetzungsleitfaden nachgeschlagen werden
  </Zusatzitem>
</Menge_Zusatzitem>
```

BDT

0276330 Sonographie ; wenn das empfangene System die freie Kategorie nicht "kennt", werden keine Daten verarbeitet oder müssen auf eine allgemeinere Kategorie (z.B. "Befunde") gemappt werden

0146331 o.B.

Beispiel zu b):

- Eine systemische Therapieplanung berechnet zyklusweise Einzeldosen für die Verabreichung. Die Meldung ans Krebsregister benötigt nur Protokoll/Medikamente/Verabreichungszeiträume der gesamten Therapie.
- Bestrahlungssysteme dokumentieren einzelne Fraktionen. Die Meldung ans Krebsregister benötigt nach Applikationsart, Dosierung und Zielgebiet gruppierte Daten über die Behandlung insgesamt.

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

zu a)

- Die zu entwickelnde Software benötigt zusätzliche Erfassungsmöglichkeiten, um damit verbundene Optionen ein- und abschaltbar zu machen. Diese Information muss auch allen damit verbunden weiterführenden Entscheidungsbäumen innerhalb der Algorithmen weitergegeben werden.
- Fehlende oder abweichende Implementierungen in unterschiedlicher Software führt unweigerlich zu Informationsverlust.

zu b)

- Es besteht ein Granularitätsgradient zwischen Originalsystem und der erforderlichen Darstellung der Daten in der Nachnutzung. Im Rahmen nachgelagerter Prozesse wie Arztbriefschreibung, Tumordokumentation / Meldung ans Krebsregister oder Studiendokumentation müssen Daten manuell eingegeben werden mit entsprechenden Problemen wie Übertragungsfehler oder Auslassungen, ganz zu schweigen von den beanspruchten Ressourcen.

Ursächliche Faktoren

- fehlende Spezifität
- lokale Erweiterungswünsche für Standards
- Offenheit (zu b))
- Schnittstellenkomplexität (zu b))

Handlungsempfehlung

Eine klare Definition des Zusammenhangs von erforderlich Daten im jeweiligen Use Case ist anzustreben.

zu b)

Eine Standardisierung hat in Betracht zu ziehen, dass trotz eines standardisierten Zugangs zu feingranularen Daten immer noch ein erheblicher Granularitätsgradient zwischen Nachnutzung und Originaldaten bestehen kann. Zudem ist in Bezug auf die Onkologie zu beachten, dass ein Erkrankungsbezug in diesen Daten möglicherweise nicht zu erwarten ist. Dieser muss bei der Nachverarbeitung den Daten hinzugegeben werden.

Für die Darstellung der maximal granulierten Daten könnte ein FHIR Profil genutzt/entwickelt werden. Die Transformation in die Benutzung entsprechender Use Cases wie Krebsregistermeldung oder Arztbriefschreibung könnten spezialisierte Anwendungen übernehmen, die dann auch wiederum geteilt werden können.

9. Mangelnde Berücksichtigung von Use Cases / Kontext von Informationen

Ausführliche Beschreibung

Reine Inhaltsmodelle sind immer nur ein erster Schritt der Standardisierung.

Beispiel TNM: Erfahrungsgemäß speichern einzelne Dokumentationssysteme eine Reihe von TNM-Befunden, beispielsweise zu jedem Anlass wie

- primäre Diagnosestellung
- nach Staging
- nach Operation/ durch Pathologie

Diese TNM bestehen teilweise aus Fragmenten, beispielsweise die alleinige Beurteilung der T-Kategorie durch den Pathologen. Teilweise bieten die Systeme dann zusätzlich zusammenfassende TNMs an. Unter Umständen werden die TNMs auch nicht an spezifische Anlässe wie primäre Diagnostik oder Operation gebunden.

Das bedeutet, dass Schnittstellenbeschreibungen den Kontext einer Information erfassen müssen. Im Fall von TNM wären das die oben genannten Punkte (unvollständige Liste). Wenn klar ist, was für ein TNM in einem Use Case transportiert werden soll, dann können Entwickler auf Grund der Strukturen in ihrem System dann die korrekte Information herausfinden.

Zum Kontext gehört als weitere Achse insbesondere die Erkrankung, auf die sich eine Information bezieht. Beispielsweise entsprechend dem Konzept der Tumorzuordnung im oBDS.

Ursächliche Faktoren

- Terminologie-Infrastruktur in Bezug auf die Annotation des Kontexts von Information

Konsequenz für Entwickler/Versorger/Patient

Diese Praxis führte in der Version ADT-GEKID 1.0.5 des Krebsregister-Meldeformats dazu, dass beispielsweise mit den Diagnosedaten alle verfügbaren TNMs übermittelt wurden, ohne dass eine Bewertung durch den Empfänger möglich war.

Dem wurde begegnet, indem in ADT-GEKID 2.0,0 eine mengenmäßige Begrenzung eingeführt wurde, wodurch die Hersteller gezwungen waren, eine Bewertung, welches TNM auszuwählen ist, vorzunehmen. Dazu sind Implementierungsanweisungen, wie sie in Use Cases zu finden sind, erforderlich.

Handlungsempfehlung

Für die Beschreibung nicht nur onkologischer Datenflüsse müssen stärker als bisher die Use Cases und Kontexte in den Vordergrund treten. Ohne Use Cases und insbesondere Kontexte eines Inhalts sind Inhaltsmodelle bei weitem nicht ausreichend.

Was: Fazit

Durch den verstärkten politischen und gesellschaftlichen Druck zur Digitalisierung des Gesundheitswesens ist zu erwarten, dass die Zahl der zu implementierenden Spezifikationen in den kommenden Jahren erheblich zunehmen wird.

Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels in der Softwareindustrie müssen dringende Vorkehrungen getroffen werden, die sicherstellen, dass die neuen Anforderungen an immer weitere digitale Datenübertragungswege in vertretbarem Aufwand und zu vertretbaren Kosten implementiert werden können.

Jede Schnittstellenspezifikation, die aufgrund syntaktischer und/oder semantischer Besonderheiten für einen dedizierten Zweck vollständig neu implementiert werden muss, birgt eine erhöhte Gefahr inhaltlicher Fehler bei gleichzeitig hohem Implementierungs- und Testaufwand.

Bei der Umsetzung medizinischer Interoperabilitätslösungen können hoher Zeitdruck, bei geringen Personal-Ressourcen, verbunden mit einer hohen Fehleranfälligkeit die Patientensicherheit maßgeblich gefährden.

Die offensichtlichste Lösung für dieses Problem, die keine Kompromisse bei der Geschwindigkeit des Ausbaus digitaler Lösungen im Gesundheitswesen erfordert, aber den Entwicklern dennoch erlaubt, Schritt zu halten, ist es, für mehr Wiederverwendbarkeit und bessere Harmonisierung der Spezifikationen zu sorgen.

Unter den hier betrachteten Spezifikationen gab es allerdings keine zwei, bei denen sowohl das Dateiformat als auch das Übertragungsprotokoll mit einer vorherigen Festlegung insoweit übereinstimmt, dass man von "Wiederverwendbarkeit" sprechen könnte.

Erst durch das Aufkommen FHIR-basierter Spezifikationen (2019 ff) deutet sich eine erste Tendenz zur Harmonisierung der verwendeten Technologien an. FHIR-basierte Spezifikationen verwenden einheitliche Datenobjekte (z.B. Patient, Condition, Observation, Practitioner...) und Datentypen (z.B. HumanName, Address, dateTime...) und verfügen über zwei alternative Repräsentationsformate (XML und JSON)

Die Objekte können unabhängig voneinander ausgetauscht und in verschiedenen Kontexten und Use Cases über verschiedene Protokolle kommuniziert werden, so dass sich hier - zumindest seitens der internationalen Spezifikation - theoretisch ein hohes Potential für Wiederverwendbarkeit ergibt.

Dieses Potential bleibt bislang jedoch weitgehend ungenutzt, da es nach wie vor keine flächendeckende Verpflichtung zur Interoperabilität der erstellten Spezifikationen, bzw. zur Kooperation der spezifizierenden Organisationen gibt. Viele der Spezifikationen folgen den etablierten Traditionen der proprietären Kommunikation, übertragen althergebrachte Datenmodelle und nationale, sektorenspezifische Terminologien auf den FHIR-Standard. Das Ergebnis sind FHIR-Spezifikationen, die zwar kompatibel zum internationalen Standard, aber nicht untereinander kompatibel sind. Die Wiederverwendbarkeit der Artefakte wird dadurch erheblich eingeschränkt. Ein Grund für diese Uneinheitlichkeit ist mangelndes Wissen um Best Practices bei der Entwicklung der Spezifikationen und eine Lücke zwischen medizinisch-fachlichen Experten und Schnittstellenexperten. Es besteht also ein Schulungs- und Aufklärungsbedarf für den Aufbau breiterer Kompetenzen.

Des Weiteren fehlen in der Onkologie bislang abgestimmte, Use Case-übergreifend nutzbare Profile, die die Verwendung der FHIR-Ressourcen für die Abbildung onkologischer Sachverhalte in so weit konkretisieren, dass eine Use Case-übergreifende Interoperabilität sichergestellt werden kann.

Hierzu gehört als erster Schritt, dass der Kontext eines Informationsobjekts beschreibbar ist, da gleiche Struktur nicht gleiche Bedeutung gewährleistet.

Eine solche Sammlung modularer Objekte mit feststehender, einheitlicher Syntax und Semantik (z.B. TNM, ICD-O-3, ICD-10, Medikation usw.), die im Kontext von spezifischen Use Cases bzw. Workflows vielfach verwendet werden können, kann für eine erhebliche Entlastung bei der Entwicklung und Wartung von Schnittstellen sorgen. Gleichzeitig bleibt hierdurch mehr Raum für die Beschreibung und Umsetzung vollständiger Workflows.

Kurz: durch einheitlich Syntax und Semantik und das Verwenden von wenigen Datenobjekten ist das "wie" bereits geklärt und Spezifikation sowie Implementierung können sich auf das "was", "wann" und "warum" fokussieren. Hierbei spielen Metainformationen und Kontexte eines Datenobjekts eine wichtige Rolle.

Neben der in diesem Arbeitskreis fokussierten Entwicklersicht sei aber auch noch einmal auf die resultierenden Folgen für die Patienten hingewiesen. Denn jeder Fehler, der sich aufgrund uneinheitlicher Schnittstellenbeschreibungen einschleicht, kann direkt oder indirekt das Patientenwohl negativ beeinflussen. Gerade deshalb ist es wichtig, dass die Schnittstellenbeschreibungen einfach und widerspruchsfrei vorliegen.

Handlungsempfehlung

Aus der Sicht des Arbeitskreises ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

- Zusammenfassend erscheint es sinnvoll, eine Sammlung onkologischer Basis-Spezifikationen (Datenobjekte und verbindliche Terminologie-Bindings) zu erstellen, die dann im Kontext onkologischer Implementierungsleitfäden beliebig und Use Case-orientiert verwendet werden können.
- Dabei sollten verstärkt Methoden entwickelt und eingesetzt werden, die den Kontext eines Datenobjektes formalisiert beschreiben, damit die richtigen Objekte für den Datenfluss genutzt werden.
- Verbunden mit der Bereitstellung von Software-Bibliotheken, Referenzimplementierungen und Test-Tools kann eine erhebliche Entlastung der Implementierer und damit eine Reduzierung des Zeitaufwandes und der Kosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Softwarequalität und der Patientensicherheit erzielt werden.
- Der Aufbau einer Infrastruktur für Terminologieserver und frei verfügbare Terminologien unterschiedlicher Domänen beschleunigen die Verfügbarkeit von interoperablen Systemen und führen zu nachhaltigen Implementierungen auf Seite der Hersteller.
- Der Einführung von SMART on FHIR als Klinik Integrationsframework sollte priorisiert werden, um die Klinik-IT zu entlasten, redundante manuelle Dateneingaben von Klinikern zu vermeiden und es allen Herstellern zu ermöglichen eine einheitliche, rechtskonforme und sichere Integration in eine Klinikdatenumgebung zu bekommen.
- Schulungs- und Aufklärungsmaßnahmen sollten die Lücken zwischen medizinisch-fachlichen Experten und Schnittstellenexperten überbrücken, damit die oben genannte Infrastruktur durch einen breiteren Personenkreis genutzt und evaluiert werden kann.
- Unterschiede durch föderale Strukturen sollten bei Überarbeitungen von Gesetzen und Verordnungen reduziert werden.
- Die Festlegung von Spezifikationen auf Basis von nicht wiederverwendbaren, nicht erweiterbaren, nicht international abgestimmten, proprietären Formaten und Protokollen, sollte künftig unbedingt vermieden werden.

In einem künftigen Arbeitskreis des Interoperabilitätsrates sollten genauer untersucht werden

- wie hoch die Synergiepotentiale zwischen den verschiedenen onkologischen Spezifikationen sind,
- ob die genannten Spezifikationen von einer Harmonisierung auf Basis von gemeinsam festgelegten Onkologischen Basisprofilen profitieren würden,
- ob die dazu erforderlichen Aufwände im Verhältnis zum Nutzen stehen,
- welche Rahmenbedingungen für die onkologischen Basisprofile gelten müssen, um das Aufwand/Nutzen-Verhältnis zu verbessern,
- welche Rahmenbedingungen für die onkologischen Basisprofile gelten müssen, um deren Akzeptanz bei den für die Festlegung der Spezifikationen zuständigen Organisationen herbeizuführen/zu erhöhen,
- welche der genannten Spezifikationen für die Harmonisierung priorisiert werden sollten.
- welche Maßnahmen getroffen werden müssten, um die Interoperabilität von FHIR-Spezifikationen in Deutschland untereinander zu gewährleisten.

Anhänge

- Übersicht und Bewertung onkologischer Spezifikationen
- Visualisierungen
- Semantische Ausdruckfähigkeit