

6 Die SNOMED CT-Herausforderung

Heike Dewenter und Sylvia Thun

6.1 Einleitung

Eine qualitativ hochwertige medizinische Versorgung ist an die Beachtung fester Regularien gebunden, die für alle Akteure im Gesundheitswesen Gültigkeit haben. Dies gilt sowohl für den Behandlungsprozess als auch für die Verarbeitung und die Weiterleitung von Gesundheitsdaten. Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Gesundheitswesen gewinnen einheitliche elektronische Standards (eStandards) kontinuierlich an Relevanz. Ein wichtiger Grund dafür ist die Reduktion potentieller Gefahren, die mit der Nutzung unterschiedlicher Übertragungsmedien verbunden sind. So ist es leicht nachvollziehbar, dass es beispielsweise bei der Bearbeitung einer handgeschriebenen Medikationsanordnung zu einer Fehlinterpretation seitens des Verabreichenden kommen kann. Die mögliche Konsequenz wäre die Applikation eines falschen Medikamentes und damit eine zum Teil erhebliche Patientengefährdung. Abbildung 1 zeigt eine Verwechslung zweier Zusatzkomponenten einer Infusionslösung zur parenteralen Ernährung. Bei Inzolen® handelt es sich um ein Elektrolytkonzentrat, bei Insulin um ein Hormon zur Regulierung des Glukosestoffwechsels. An dieser Stelle kann es anstatt des gewünschten Effektes der Elektrolytsubstitution zu einer lebensbedrohlichen Hypoglykämie kommen.

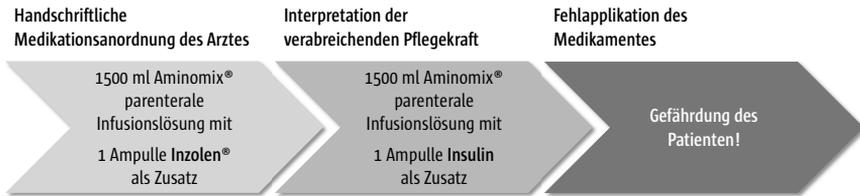


Abb. 1 Applikationsfehler bei handschriftlicher Arzneimittelverordnung

Diese Konstellation stellt allerdings nur einen Risikobereich dar. Ein weiterer Aspekt ist die Problematik verzögerter Verfügbarkeit von medizinischen Daten, insbesondere in Notfallsituationen. Der Einsatz von eStandards kann eine exakte Verfügbarkeit der notwendigen Informationen zur rechten Zeit bei den richtigen Akteuren gewährleisten und fundierte Therapieentscheidungen, die zu einem besseren Outcome der Patienten führen, unterstützen [Benson, 2012].

Ein maßgebliches Ziel ist die Verständigung der Professionen und der Systeme untereinander. Es muss gewährleistet sein, dass ein Arzt eine konkrete Patientendiagnose an einen weiterbehandelnden Kollegen übermitteln kann, idealerweise ohne inhaltlichen Informationsverlust. An dieser Stelle setzen semantische eStandards an, die eine semantische Interoperabilität zwischen den Systemen gewährleisten sollen.

6.2 Der semantische eStandard SNOMED CT

Die medizinische Terminologie SNOMED CT wird auf internationaler Ebene als semantische Komponente für den interoperablen Austausch von Gesundheitsinformationen favorisiert. Bereits heute besitzt SNOMED CT in Nationen wie Großbritannien oder den USA den Status des am häufigsten genutzten terminologischen Standards in IT-Healthcare Projekten [Ingnerf und Schopen, 2006]. Konkret handelt es sich hierbei um die umfassendste medizinische Fachsprache der Welt. SNOMED CT weist eine besonders feine terminologische Granularität und multiple interne Verknüpfungsoptionen auf. Die Terminologie besteht aus drei verschiedenen Hauptkomponenten: Konzepte (concepts), Deskriptoren (descriptors) und Beziehungen (relationships). Konzepte repräsentieren medizinisch relevante Einzelinformationen und sind hierarchisch angeordnet. Deskriptoren liefern weiterführende Informationen zu Konzepten. Dazu gehören unter anderem Synonyme. Beziehungen verbinden unterschiedliche Konzepte mit verwandter Bedeutung [IHTSDO, 2014c].

SNOMED CT wird größtenteils zu Dokumentationszwecken in elektronischen Patientenakten sowie im Bereich des Berichtswesens eingesetzt. Darüber hinaus eröffnen sich Möglichkeiten zur Datenanalyse und Datenabfrage. Die größte Verbreitung und Nutzung von SNOMED CT existiert aktuell in den USA.

Im Jahr 2013 wurden durch die National Library of Medicine (NLM) 12.540 nationale Nutzerlizenzen vergeben [IHTSDO, 2014a].

6.3 Terminology binding

Eine bruchfreie elektronische Kommunikation medizinischer Inhalte wird durch das Zusammenwirken semantischer und eines syntaktischer Standards ermöglicht. Der semantische Standard SNOMED CT, welcher medizinische Inhalte beschreibt, benötigt also einen syntaktischen „Partner“, der diese Inhalte aufnehmen und den Austausch gewährleisten kann. Als syntaktischer Standard eignet sich in diesem Zusammenhang beispielsweise HL7 Clinical Document Architecture (HL7 CDA) [Ingenerf, 2007]. Zunächst muss spezifiziert werden, wie eine Terminologie gemeinsam mit einem Strukturmodell für jeden individuellen Anwendungsfall (use-case) eingesetzt wird. Markwell bezeichnet diese Spezifikation als „*terminology binding*“ [Markwell, 2008]. *Terminology binding* beschreibt die konkrete Herstellung einer Verbindung zwischen Terminologie-Elementen und einem Informationsmodell.

6.4 Methods of use und Methods of meaning

Elektronische Informationssysteme agieren auf zwei verschiedenen Ebenen. Dabei wird zwischen dem „*model of use*“ und dem „*model of meaning*“ unterschieden. Das „*model of use*“ beschreibt wie ein System (z.B. das elektronische Arzneimittelrezept) genutzt wird, genauer gesagt die Art und Weise wie Daten erfasst und dargestellt werden. Für unterschiedliche Anwendungsfälle existieren verschiedene „*models of use*“. Grundsätzlich besteht der Anspruch, die Datenerfassung so schnell und einfach wie möglich zu gestalten. Dies wird z.B. durch eine Term-Vorschlagsfunktion bei Eingabe einer rudimentären Buchstabenkombination realisiert. Diese Funktion besteht bereits bei dem SNOMED CT Vorgänger Read Codes.

Beispiel:

Der Arzt gibt „infection“ in das System ein, und es werden hierarchisch angeordnete Begriffe wie „bacterial infection“ oder „bacterial respiratory infection“ automatisch vorgeschlagen.

Um eine Limitierung der Suchergebnisse zu erreichen, ist es sinnvoll, für spezielle inhaltliche Zusammenhänge, wie z.B. für Infektionen der Atemwege, Sets von zutreffenden Codes (*value sets*) zusammen zu stellen.

SNOMED CT Codes können auf drei verschiedene Arten erfasst werden: Durch *forms*, *single concept matching* oder *text parser matching*. Bei den *forms* wählt der

Nutzer aus einem Satz verschiedener vorgegebener Alternativen aus anstatt aktiv Text einzugeben. Im *single concept matching* gibt der Nutzer einen Begriff für ein klinisches Konzept in die Datenbank ein und wählt einen durch das System vorgeschlagenen Term aus. Beim *text parser matching* gibt der Nutzer unstrukturierten Freitext ein. Nun werden passende Begriffskombinationen aus der SNOMED CT Datenbasis herausgegeben.

Beispiel *text parser matching*: Eingabe: burn injury/Ausgabe: first degree burn injury

Das „*model of meaning*“ ist eine Darstellung für Analysezwecke, und es repräsentiert ein Gerüst oder das Verständnis über die Gesamtsituation (z.B. über eine Arzneimitteltherapie). Es stellt ein standardisiertes Format für Datenverarbeitung und Rationalität bereit. Die Arbeit mit einem flächendeckend eingesetzten „*model of meaning*“ ist ein besonderer Vorteil im Gesundheitswesen, z.B. im Bereich klinischer Entscheidungsunterstützung. Dies ist einer der Hauptgründe zur Entwicklung von Referenzmodellen, wie dem HL7 RIM. Jedes „*model of use*“ muss in ein „*model of meaning*“ umgewandelt werden können, damit es von Rechnern verarbeitet werden kann. Vereinfacht dargestellt sind alle Daten, aus welchen unterschiedlichen Quellen sie jeweils stammen oder wie sie in das System eingepflegt werden, nur dann vergleich- und austauschbar, wenn man sie in eine gemeinsam genutzte Form einfügt [Benson, 2012, S. 217ff.].

6.5 Das TerminInfo-Projekt

Zur Optimierung des semantischen Zusammenwirkens zwischen HL7-Informationsmodellen und Terminologien (insbesondere SNOMED CT) wurde im Jahr 2004 die TerminInfo-Arbeitsgruppe gegründet. Zu den Mitgliedern zählen:

- das HL7 Clinical Statement Project und diverse technische Komitees,
- das SNOMED International Standards Board,
- die Concept Model Working Group,
- kommerzielle Anbieter für eine Implementierung von SNOMED CT in HL7 v3,
- die NHS Connecting for Health in the United Kingdom sowie
- die International Healthcare Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO).

Die Hauptinitiative der Projektarbeitsgruppe besteht in der Gestaltung und Festlegung von Implementierungsrichtlinien. Die Arbeiten konzentrieren sich einerseits auf die Spezifizierung eines allgemein gültigen Ansatzes zur Harmonisierung der Schnittstelle zwischen HL7-Informationsmodellen und -Terminologien. Darüber hinaus wird eine Nutzungsanweisung für SNOMED CT-Konzepte in HL7-Version 3 (HL7 v3) Kommunikationsstandards konzipiert.

Ein elementares Arbeitsergebnis der Initiative ist der Implementierungsleitfaden für die professionelle Nutzung von SNOMED CT in HL7 v3. Im Leitfaden werden unter anderem die darstellerischen Perspektiven von SNOMED CT und HL7-Version 3 demonstriert (s. Tab. 1).

Tab. 1 Perspektiven von SNOMED CT und HL7 v3 (eigene Darstellung in Bezug auf [Markwell, 2006],[HL7, 2007–2014])

Perspektive	SNOMED CT	HL7
Prozeduren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konzepte repräsentieren zielgerichtete Aktivitäten ■ beinhalten eine Vielzahl von Aktivitäten, z.B. <ul style="list-style-type: none"> ■ invasive Prozeduren ■ administrative Prozeduren etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ engeres Verständnis von Prozeduren ■ Ausschluss von z.B. <ul style="list-style-type: none"> ■ diagnostischen Prozeduren ■ administrativen Prozeduren etc.
Applikation einer Substanz	Die Applikation einer Substanz ist der Subtyp einer Prozedur.	<ul style="list-style-type: none"> ■ beschreibt die Art und Weise der Applikation einer Substanz an einen Empfänger ■ Applikation ist kein Subtyp einer Prozedur
klinischer Befund	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konzepte beschreiben klinische Befunde. ■ Codes dienen der Befunddokumentation. ■ Erkrankungen sind Subtypen klinischer Befunde. 	registriert und speichert neue klinische Daten
klinische Überwachung	Klinische Untersuchungen sind mit einem messbaren Ergebnis verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ breiteres Verständnis von klinischer Überwachung ■ klinische Untersuchung mit und ohne messbares Ergebnis ■ registriert und speichert neue klinische Daten
Prä- und Postkoordination	Post-Koordination: Formung eines klinischen Ausdrucks aus mehreren Concept-ID's	Kombination von Werten in verschiedenen Informationsmodellen oder Klassen

An dieser Stelle wird deutlich, dass ein einheitliches Verständnis und eine klare Definition der Begrifflichkeiten hohe Priorität hat. Über eine entsprechende Harmonisierung ist ein optimales Zusammenwirken zwischen SNOMED CT und HL7 v3 möglich. Unterschiedliche Begrifflichkeiten mit einer vergleichbaren Bedeutung sollten dazu in ein einheitliches *model of meaning* transformiert werden.

Hinsichtlich der Semantik liefert das HL7 Reference Information Model (RIM) die Grammatik für die Übertragung klinischer Informationen. SNOMED CT stellt innerhalb dieser Grammatik das Vokabular bereit. Es existieren jedoch teilweise semantische Überschneidungen zwischen den Systemen. An dieser Stelle sind übergeordnete Richtlinien zum Umgang mit Überschneidungen

erforderlich und im Implementierungsleitfaden hinterlegt. Diese beinhalten die in Abbildung 2 dargestellten Ansätze.

Umgang mit HL7/SNOMED CT Überschneidungen

- **Weglassen oder Aussparen eines Ausdrucks**
 Beispiel: Seitenangabe einer Prozedur
 - Weglassen des HL7-Ausdrucks: body side code
 - Akzeptieren des SNOMED CT Codes: Procedure site
- **Generieren eines nötigen Ausdrucks**
 Beispiel: Nutzung von HL7 „moodCodes“, um SNOMED CT Ausdrücke zu erstellen.
 Es existieren Mapping Tabellen für HL7 moodCodes auf SNOMED CT
- **Validieren und/oder Zusammenführen von Ausdrücken**
 Beispiel: Die Kombination von Ausdrücken:
 - negativ + negativ = doppelt negativ = positiv

Abb. 2 Überschneidungen HL7/SNOMED CT (eigene Darstellung in Bezug auf [Markwell, 2006])

6.6 Umsetzung des terminology binding

Das *terminology binding* erfolgt über die Verbindung zwischen HL7 *vocabulary domains* und SNOMED CT *value sets*. Eine *vocabulary domain* ist eine Darstellung der möglichen SNOMED CT-Konzepte in einem HL7-Attribut. Unter einem *value set* versteht man ein eindeutig identifizierbares Set von Codes, welches einem bestimmten Vokabular zugeordnet werden kann. Beispielsweise ist „mild“ ein valides Konzept des *value sets* „Schweregrad“. Die Aufgabe besteht zunächst im Einsetzen der SNOMED CT-Codes in HL7-Klassen (s. Tab. 2).

Tab. 2 Umsetzung des terminology binding (eigene Darstellung in Bezug auf [HL7, 2007–2014])

terminology binding/SNOMED CT Konzepte in HL7-Klassen	
Perspektive	Bedingungen/ Subtypen gültig wenn ...
Beobachtung (observation)	<ul style="list-style-type: none"> ■ moodCode ≤ INT und oder value vorhanden ■ 363787002 observable entity ■ 122869004 measurement ■ 108252007 laboratory procedure
Prozedur (procedure)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 71388002 procedure ■ 129125009 procedure with explicit context
Dokumente (documents)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 419891008 record artifact
Applikation einer Substanz (substance administration)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 225426007 administration of therapeutic substance ■ 107733003 introduction
Objekt (Entity)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 373873005 pharmaceutical/ biologic product ■ 105590001 substance

In einzelnen Teilgebieten können Probleme auftreten, wie z. B. im Bereich der Post-koordination. Einige postkoordinierte Ausdrücke in SNOMED CT lassen sich nicht ohne weiteres in HL7 RIM Klassen einfügen. Ähnliche Schwierigkeiten bestehen dort, wo einzelne *values* von SNOMED CT-Ausdrücken bislang akzeptierte *values* anderer Ausdrücke beeinflussen und dadurch nicht mehr in HL7 RIM verarbeitet werden können. An dieser Stelle sind konkrete Anwendungsregeln ein adäquater Lösungsansatz [Markwell, 2006], [HL7, 2007–2014].

6.7 Zusammenfassung und Ausblick

Eine qualitativ hochwertige Gesundheitsversorgung kann durch den Einsatz elektronischer Standards maßgeblich unterstützt werden. Das Zusammenwirken relevanter eStandards wie HL7 und SNOMED CT hat sich bereits auf internationaler Ebene etabliert. Der an dieser Stelle präsentierte Implementierungsleitfaden liefert dazu eine grundlegende Anwendungshilfe. Ein besonderer Wissenszuwachs zur Thematik HL7 in Kombination mit SNOMED CT wird durch möglichst verschiedene Einsatzszenarien und eine hohe Implementierungshäufigkeit realisiert. Dieses Szenario ist in Deutschland zum jetzigen Zeitpunkt nur eingeschränkt möglich. Die kostenpflichtige Nutzung der Terminologie SNOMED CT in elektronischen Medien stellt eine nennenswerte Barriere dar. Ein Ansatz, um dieser Problematik zu begegnen, ist ein möglicher Beitritt Deutschlands zur International Health Standards Development Organisation (IHTSDO). Im Jahr 2014 beträgt der Mitgliedsbeitrag für Deutschland 1,13 Mio. US-Dollar [IHTSDO, 2014b]. Durch eine Mitgliedschaft eröffnen sich Optionen für einen flächendeckenden Einsatz der Terminologie im deutschen Gesundheitswesen. Eine nationale Mitgliedschaft bringt eine potentielle Entlastung der Akteure hinsichtlich der Lizenzkosten und Überwachung der Lizenzbedingungen mit sich.

Hinweis der Verfasserinnen:

Die Arzneimittel Inzolen® und Aminomix® werden im Rahmen dieses Beitrages lediglich zur Veranschaulichung verwendet.

Referenzen

- [Benson, T., 2012] Benson, T. (2012): Principles of Health Interoperability HL7 and SNOMED. (2. Ed.). Springer.
- [HL7, 2007–2014] HL7. Using SNOMED CT in HL7 Version 3; Implementation Guide, Release 1.5. http://wiki.hl7.org/index.php?title=Using_SNOMED_CT_in_HL7_Version_3;_Implementation_Guide;_Release_1.5 Letzter Zugang: 2014–08–12.
- [IHTSDO, 2014a] IHTSDO. Activity Report 2013. www.IHTSDO.org/fileadmin/user_upload/Docs_01/Report2013/IHTSDO_SNOMED_CT_Annual_Activity_Report_2013.pdf Letzter Zugang: 2014–08–12.
- [IHTSDO, 2014b] IHTSDO. IHTSDO 2014 Membership Fees. http://www.IHTSDO.org/fileadmin/user_upload/Docs_01/Members/Fees/IHTSDO_2014_Membership_Fees_v1.0.pdf Letzter Zugang: 2014–08–12.
- [IHTSDO, 2014c] IHTSDO. SNOMEDCT Components. <http://www.IHTSDO.org/SNOMED-ct/SNOMED-cto/SNOMED-ct-components> Letzter Zugang: 2014–08–12.

- [Ingenerf, J., 2007] Ingenerf, J. (2007): Die Referenzterminologie SNOMED CT: von theoretischen Betrachtungen bis zur praktischen Implementierung. MMI.
- [Ingenerf, J. und Schopen, M., 2006] Ingenerf, J. und Schopen, M. (2006): Positionspapier zur „Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms“ (SNOMED CT) in Deutschland. GMDs-Arbeitsgruppe Standardisierte Terminologien in der Medizin <http://www.gmds.de/pdf/publikationen/stellungnahmen/Positionspapier.pdf> Letzter Zugang: 2014-08-11.
- [Markwell, D., 2006] Markwell, D. (2006): Guide to Use of SNOMED CT with HL7 Version 3. HL7 <http://www.hl7.org.uk/repository/uploads/475/1/HL7uk06TutorialMarkwell.pdf> Letzter Zugang: 2014-08-12.
- [Markwell, D., 2008] Markwell, D. (2008): Representing clinical information using SNOMED Clinical Terms with different structural information models. Vortrag im Rahmen von: KR-Med 2008, Phoenix, Arizona.