

Einsatz von SNOMED CT in Deutschland

Prof. Dr. med. Sylvia Thun

Berlin Institute of Health/ Charite Berlin, Core Unit eHealth & Interoperability
Hochschule Niederrhein Krefeld Direktorin Competence Center eHealth

SYMPOSIUM Medizinische Klassifikationen und Terminologien und ihre Rollen im
selbstlernenden Gesundheitssystem

63. GMDS-Jahrestagung „Das lernende Gesundheitssystem: forschungsbasiert,
innovativ, vernetzend“ 04.09.2018

Inhalt

1. Ausgewählte Projekte in Deutschland:

1. PALM IHE Profil für Pathologie
2. Leitlinie Pathologie AWMF
3. eVent@home (Ausserklinische Beatmung)
4. Medikationsplan PLUS
5. GENeALYSE (Genetic Testing Report)
6. ASSESS-CT (Kosten/Nutzen Snomed CT)
7. AKTIN (Notaufnahmeprotokoll und -register)
8. Infektionsschutzmeldungen_NRW
9. Standard-ECG - eCommerce
10. Medizininformatik-Initiative – Laborwerte und andere Usecases

2. IT-Standards und SNOMED CT in ART-DECOR - TERMINFO

S. Thun · H. Dewenter

ICD-11, ICHI und SNOMED CT – was bedeuten die Systematiken für E-Health-Anwendungen?

Zusammenfassung

Hintergrund. Die medizinische Dokumentation erfolgt in Zukunft nicht nur für administrative Prozesse und die Abrechnung der Behandlung, sondern auch für die elektronische Patientenakte und weitere E-Health-Anwendungen.>

Ziel der Arbeit. Es wird untersucht, inwieweit die „Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme“ ICD-11 und die „International Classification of Health Interventions“ ICHI im Vergleich zur internationalen Referenzterminologie „Systematized Nomenclature of Medicine–Clinical Terms“ SNOMED CT den Ansprüchen aktueller E-Health-Anwendungen genügen und Interoperabilität gewährleisten.

Material und Methoden. Die Stärken und Schwächen von ICD-11 und ICHI werden in Bezug auf die technologische Umsetzung, die Aspekte in der Fachliteratur, die kontextuelle Abbildbarkeit innerhalb der International Patient Summary sowie telemedizinischer Anwendungen und in IT-Standards wie HL7 im Vergleich zu SNOMED CT herausgearbeitet.

Ergebnisse. Das medizinische Fachvokabular ist mit der ICD-11 und ICHI nicht abbildbar, aber gut mit SNOMED CT, da ICD-11 und ICHI auf die Repräsentation von Prozeduren und Diagnosen limitiert sind. Eine exemplarische Werteliste ($n = 30$) zeigt eine gute semantische Abbildungsqualität mit SNOMED CT, im Gegensatz zur ICHI. In der Fachliteratur werden ICD-11- zu SNOMED-CT-Mappings als komplex und fehleranfällig beschrieben.

Diskussion. In Bezug auf die inhaltliche Ausdrucksstärke und internationale Nutzbarkeit kann das Potenzial von SNOMED CT in E-Health-Anwendungen selbst für die originären Teilbereiche Diagnosen bzw. Prozeduren insgesamt als vorteilhafter beurteilt werden als ICD-11 oder ICHI. Letztere werden allerdings für begrenzte Anwendungsfälle, wie statistische Auswertungen, empfohlen.

Schlüsselwörter

ICD-11 · ICHI · SNOMED CT · Interoperabilität · E-Health

Diagnostiker fordern IT-taugliche Fachsprache



Frau Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Kapelle-Ufer 1
11055 Berlin

Frau Brigitte Zypries
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Scharnhorstraße 34-37
10115 Berlin

Herrn Hermann Gröhe
Bundesministerium für Gesundheit
Friedrichstraße 108
11055 Berlin

cc:
Herrn Peter Altmaier
Bundeskanzleramt
Willy-Brandt-Straße 1
10557 Berlin

Offener Brief
Lizenzantrag von SNOMED CT für die Bundesrepublik Deutschland

Sehr geehrte Frau Ministerin Prof. Dr. Wanka,
sehr geehrte Frau Ministerin Zypries,
sehr geehrter Herr Minister Gröhe,

der Lizenzantrag der Systematisierten Nomenklatur der Medizin (SNOMED) für die Bundesrepublik Deutschland würde eine sichere elektronische Kommunikation ermöglichen und entscheidend zu einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung beitragen. Daher bittet der Dachverband Ärztlicher Diagnostikfächer Sie, so frühzeitig wie möglich diese Lizenz für die Bundesrepublik Deutschland zu erwerben und so die medizinische Forschung zu unterstützen, die Innovationen in der Industrie zu fördern, die intersektorale ärztliche Versorgung unserer PatientInnen ohne Informationsbrüche ermöglichen und unser Gesundheitssystem zu stärken.

30.06.2017

Dachverband Ärztlicher
Diagnostikfächer:



Berufsverband
Deutscher Radiologen e. V.

Bildgebende Diagnostik ist unverzichtbarer Bestandteil der Patientenversorgung im Krankenhaus und in der ambulanten Versorgung.



Bundesverband
Deutscher Pathologen e. V.

Der Pathologe ist Arzt in der Krebsdiagnostik. Neue molekulare Methoden machen individuelle Therapien möglich und bezahlbar.



Berufsverband
Deutscher Nuklearmediziner e. V.

Modernste Diagnostik und Therapie mit geringsten Risiken für die Patienten.



Berufsverband
Deutscher Laborärzte e. V.

Laborärztliche Diagnostik begleitet durch das ganze Leben.



Berufsverband
der Ärzte für Mikrobiologie,
Virologie und
Infektionsepidemiologie e. V.

Aktiv in Labordiagnostik, Infektionsprävention und Infektionsepidemiologie, Krankenhaushygiene sowie infektionsmedizinischer Forschung

Interoperabilität mit Snomed CT: Projekte



GENeALYSE



EUROPEAN PATIENTS
SMART OPEN SERVICES

making
healthcare
better.eu



BUNDESVERBAND
DEUTSCHER
PATHOLOGEN e.V.

ASSESS / CT



Emperra

Digital Diabetes Care

ESYSTA



MEDIKATIONSPLAN
PLUS



Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Gesundheitswesen
Faculty of Health Care

IHE P



ÜBER VESTA STANDARDS STANDARDS EXPERTEN



Integrating th

Startseite vesta-Standards › Standards › IHE PaLM TF-Suppl. "APSR 2.0 Anatomic Pathology Structured Report version 2"

IHE Pathology
Technical F

IHE PaLM TF-Suppl. "APSR 2.0 Anatomic Pathology Structured Report version 2"

Urheber: IHE International
Version: V8.0
Veröffentlichungsdatum: 17.08.2018

Die Kommentierung endet
in 11 Tagen, 6 Stunden
und 41 Minuten.

Anatomic Path

Schlagworte: eHealth
Stellungnahmen: 1
Bewertungen der gematik: 1

Rev 2.0 - Dr

Beschreibung

Dieses semantische Content Profil beschreibt einen Anatomisch-pathologischen strukturierten Befundbericht (APSR) als ein digitales Dokument, das zwischen Pathologie-Einrichtungen und mit anderen medizinischen Akteuren geteilt oder ausgetauscht wird. Ein strukturierter Anatomisch-pathologischer Befundbericht dokumentiert die Befunde, die an Proben erhoben werden, welche von Patienten zu diagnostischen und/oder therapeutischen Zwecken entnommen wurden. Diese Information kann für die medizinische Betreuung, die klinische Forschung und die Epidemiologie genutzt werden. Die Standardisierung und Computerisierung von anatomisch-pathologischen Befundberichten ist notwendig um die Qualität der Befundberichterstattung zu verbessern und den Austausch sowie die wiederholte Nutzung des Inhalts dieser Befundberichte zu ermöglichen.

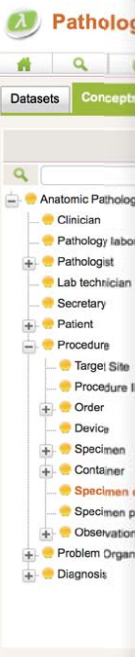
Downloads

IHE-APSR20_pc.pdf
6.7 MB



Date: 2017-09-27
Author: IHE PaLM Technical Co
Email: palm@ihe.net

Please verify you have
See here (<http://ihe.net/Tech>)
Final Text versions and here



| Datum | Titel | Nar

Copyright © 2017, IHE Internati

Inhalte der AWMF S1-Leitlinie „Urothelkarzinom“

Angaben bei Rezidivtumor

Ersttumor

Datum der Diagnose:

Monat _____

Jahr _____

Grading (WHO 1973)

G1

G2

G3

Grading (WHO 2004)

PUN PMP

Low grade

High grade

T

Ta

Tis

T1

T2

T2a

T2b

Vorangegangene endovesikale Therapie

Nein

Ja

Vorangegangene Radiotherapie

Nein

Ja

Vorangegangene Chemotherapie (endoluminal)

Nein

Ja

Vorangegangene Radiochemotherapie

Nein

Ja

Erstellung von
Auswahllisten

Angaben zum jetzigen Tumor

Digitalisieren von Freitext

Verdachtsdiagnose _____

T-Kategorie nach klinischer Beurteilung _____

PSA-Serologie _____

| Datum | Titel | Name | Sonstiges |

Auszug bisherige Ergebnisse

DE-Beschreibung (Konzept)	Übersetzung (Englisch)	Code (LOINC)	Code (ICD-11)	Code (SCT)	Datentyp
Urothelkarzinome	urothelial carcinoma	/	2C91, 2C92, 2C94; XK6G	419052002 Malignant tumor of urinary system	CD (Concept Descriptor)
Rezidivtumor	tumor relapse/recurrence tumor	21983-2	2C91.0, 2C92.0, 2C94.2, XT4D	25173007 Recurrent tumor (finding) : 116676008 Associated morphology (attribute) = 27090000 Transitional cell carcinoma (morphologic abnormality)	BL (Boolean)
Diagnosedatum	date of diagnosis	42029-9 ?	2C91.0, 2C92.0, 2C94.2 + X Extension Codes "Diagnosis timing"	432213005 Date of diagnosis	TS (timestamp)

#	Code	English Display Name
1	35736007	Cholera vaccine
2	421245007	Diphtheria + pertussis + tetanus vaccine
3	350327004	Diphtheria + tetanus vaccine
4	428214002	Diphtheria vaccine
5	333680004	Haemophilus influenzae Type b vaccine
6	14745005	Hepatitis A virus vaccine
7	333702001	Hepatitis A+B vaccine
8	34689006	Hepatitis B virus vaccine
9	424519000	Human papillomavirus vaccine
10	427036009	Influenza virus H5N1 vaccine

Quelle epsOS

eVent@home



- Optimierte ganzheitliche Versorgung von Menschen mit außerklinischer Beatmung durch eHealth
- eHealth-basierte („e“)
 - Dokumentations- und Kommunikationslösung
 - für Menschen mit Beatmung (Vent)
 - im außerklinischen Umfeld („@home“)

Dokumentation mit Snomed CT insbesondere die Parameter für die Medizin-, und Meßgeräte

Value Sets

Beatmungsspezifische Value Sets:

- Beatmungsmodi
- Tracheotomie
- Trachealkanülengröße
- Absaugmethode
- Absaugfrequenz
- Sekretbeschaffenheit
- Medizingeräte
- Verbrauchsartikel

Level/ Typ	Code	Anzeigename	Codesystem
0-L	706172005	Ventilator (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	448703006	Pulse oximeter (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	706177004	Inhalation therapy device (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	706092000	Suction system (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	706204001	Airway secretion-clearing system (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	706180003	Respiratory humidifier (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	371785003	Ambu bag (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	468664004	Enteral feeding pump (physical object)	SNOMED Clinical Terms
0-L	708116006	Battery pack (physical object)	SNOMED Clinical Terms

Level/ Typ	Code	Anzeigename	Codesystem	Beschreibung
0-L	286812008	Pressure controlled ventilation (procedure)	SNOMED Clinical Terms	Druckkontrollierte, mandatorische Beatmung
0-L	286813003	Pressure controlled SIMV (procedure)	SNOMED Clinical Terms	Synchronisierte intermittierende mandatorische Beatmung
0-L	182687005	Intermittent positive pressure ventilation (procedure)	SNOMED Clinical Terms	volumenkontrollierte IPPV-Beatmung
0-L	243150007	Assisted controlled mandatory ventilation (procedure)	SNOMED Clinical Terms	assistierte mandatorische Beatmung
0-L	47545007	Continuous positive airway pressure ventilation treatment (procedure)	SNOMED Clinical Terms	kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck
0-L	243141005	Mechanically assisted spontaneous ventilation (procedure)	SNOMED Clinical Terms	assistierte Spontanbeatmung

Medikationsplan PLUS



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

HOME AKTUELLES PROJEKT PARTNER TEAM PRESSE DOWNLOAD CENTER LINKS IMPRESSUM

WIR SIND
mit internationalen Standards wie HL7, IHE, IDMP, LOINC und Snomed CT.

AKTUELLES PROJEKT ZIELE

**WILLKOMMEN IM PROJEKT
MEDIKATIONSPLAN PLUS**

Das PLUS im Medikationsplan PLUS:



- Beteiligung von ÄrztInnen und ApothekerInnen, gematik, T-Systems, Ärztekammern AKWL, AEKNO, Duria, ADV, CGM, HL7
- Nutzung internationaler Standards (HL7 CDA, Ultrakurzformat)
- Eindeutige Semantik (SNOMED CT)
- Nutzung innovativer Technologien (FHIR, APP Entwicklung)
- Einbindung zentraler Serverdienste (ZTG)
- **Abbildung des gesamten Medikationsplanes mit SNOMED CT**

Kodierergebnisse SNOMED CT und Klassifizierung nach ISO TR 12300

Kodierbereiche	ISO 1	ISO 2	ISO 3	ISO 4	ISO 5	Anzahl Terme
Parameterblock	5 (50%)	0	0	3 (30%)	2 (20%)	10
Medikationstabelle	7 (58%)	0	0	2 (17%)	3 (25%)	12
Darreichungsformen	116 (51%)	20 (9%)	15 (7%)	16 (7%)	61 (27%)	228
Dosier- und Maßeinheiten	20 (61%)	2 (6%)	0	2 (6%)	9 (27%)	33
Wirkstoffe	38 (76%)	5 (10%)	0	6 (12%)	1 (2%)	50
Allergien und Unverträglichkeiten	264 (81%)	5 (2%)	6 (2%)	10 (3%)	40 (12%)	325
Summe	450 (69%)	32 (5%)	21 (3%)	39 (6%)	116 (18%)	658 (100%)

GENeALYSE

Standardisierte Dokumentation für Gentests auf Basis der HL7 CDA



Projekthinhalt:

- Übermittlung von Biomarker- und Genomanalysedaten zur Optimierung der Forschungsgrundlage bei Tumorerkrankungen
- Derzeit keine einheitliche Befundstruktur innerhalb der genomischen Diagnostik bei onkologischen Erkrankungen
- Ziel: Bereitstellung eines Implementierungsleitfadens zur Optimierung der Zusammenarbeit zwischen Diagnostik und Therapie
- **Befundbericht mit SNOMED CT**



Genetische Befundberichte- Wirrwar



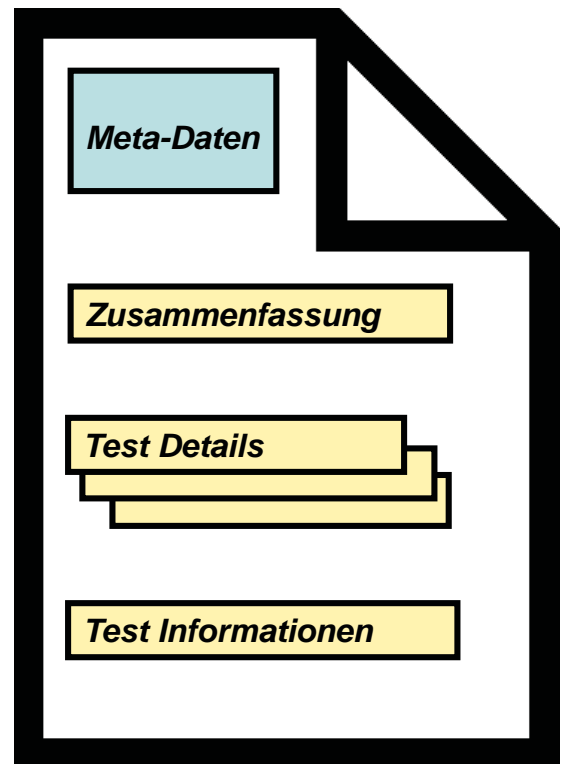
The collage shows multiple examples of genetic test reports. Some reports are clearly structured, while others are messy and hard to read. Annotations in red and yellow boxes point to specific parts of the reports, such as 'Nur Mutation' (Only Mutation) and 'Keine Details Sequenzierung' (No details sequencing), indicating the lack of standardization in how results are presented.



Lösung: Genealyse

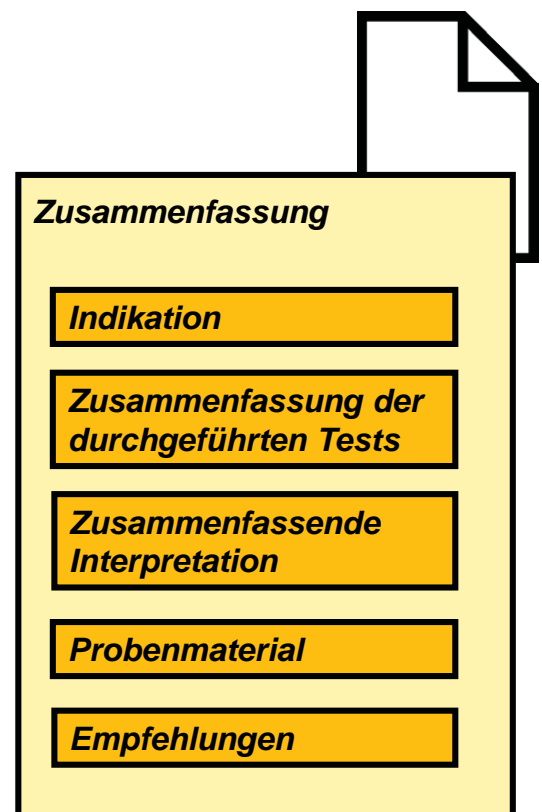
Aufbau Molekularpathologischer Befund

- Gliederung in drei Abschnitte - „Sections“ neben den Meta-Daten im Dokumentenkopf - „Header“
- Zusammenfassung der Ergebnisse am Beginn
- Für jeden durchgeführten Test ein Abschnitt
- Weiterführende Angaben zu den durchgeführten Tests am Ende des Dokumentes



Abschnitt – „Section“ Zusammenfassung

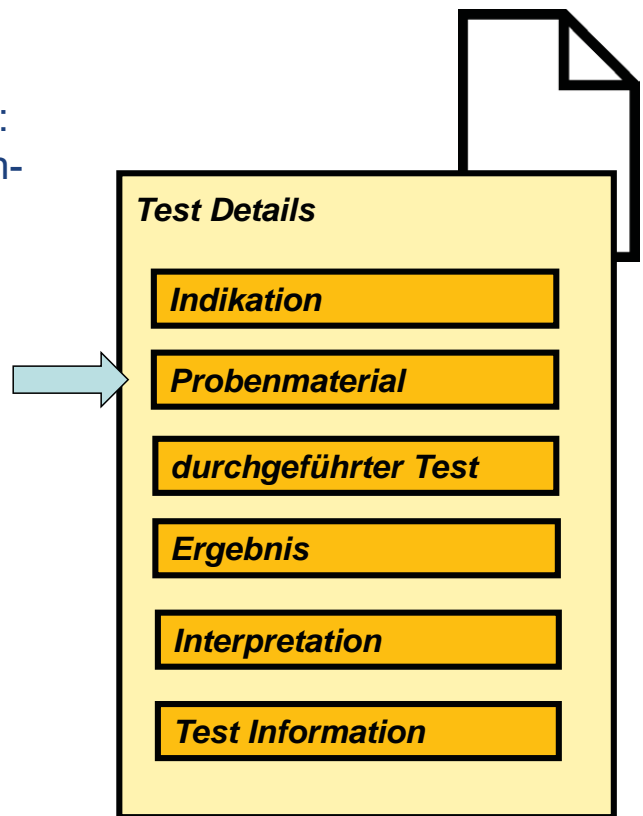
- Unterkategorien im Abschnitt Zusammenfassung
- zusammenfassende Beschreibung des Ergebnisses aus den verschiedenen durchgeführten Tests
- vorwiegend textbasiert als Zusammenfassung für Kliniker



Section Test Details - Probenmaterial

- strukturiert bspw. mit SNOMED CT: 441652008 | Formalin-fixed paraffin-embedded tissue specimen (specimen) |
- plus LOINC: 48002-0 | Genomic source class |
 - Germline
 - Somatic
 - Fetal
 - u.a.

<http://art-decor.org/art-decor/decor-templates--gtr-?section=templates&id=2.16.840.1.113883.10.20.20.1.7&effectiveDate=2013-02-01T00:00:00&language=en-US>



FALKO.NRW

Medizinische Falldatenkommunikation in interoperablen Netzwerken

FALKO^{NRW}

Projekthalt:

- Aufbau einer Kommunikationsstruktur zum standardbasierten Austausch fallbezogener Informationen zwischen verschiedenen, an der Behandlung beteiligten Leistungserbringern.
- FALKO.NRW soll es ermöglichen, alle relevanten Falldaten unterschiedlicher Systeme und Einrichtungen in ausgesuchten Szenarien auszutauschen.
- **IHE - Value SETS in SNOMED CT**

Assessing SNOMED CT for Large Scale eHealth Deployments in the EU



Projekthalt:

- Evaluation von SNOMED CT als zentralen semantischen Standard für EU-weite eHealth-Implementierungen.
- Optimierung der Gesundheitsversorgung durch Verbesserung der semantischen Interoperabilität von eHealth-Diensten in Europa.
- Annotation mehrerer Use Cases (Notfall, Rare Diseases, Impfungen,..) mit SNOMED CT
- **SNOMED als Referenzterminologie für Europa**

Aufbau eines Nationalen Notaufnahmeregisters



Projekthalt:

- Verbesserung der Versorgungsforschung in der Akutmedizin in Deutschland durch den Aufbau eines Nationalen Notaufnahmeregisters.
- Aufbau einer dezentralen IT-Infrastruktur, bei der die Daten in den einzelnen Kliniken und damit im Behandlungskontext Notaufnahme bleiben.
- Schaffung einer bundesweit einheitlichen standardisierten elektronischen Infrastruktur für Notaufnahmepatienten zur Optimierung des Qualitätsmanagements.
- **SNOMED CT als Terminologie des Notaufnahmeprotokolls**

Standard eCG

Standards zur Unterstützung von eCommerce im Gesundheitswesen



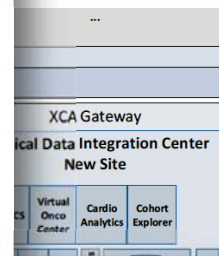
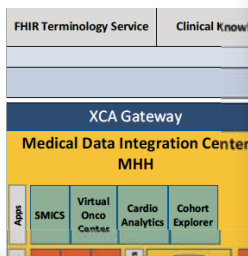
Projekthalt:

- Schaffung der grundlegenden Voraussetzungen zur Umsetzung elektronischer, durchgängiger und automatisierter Bestellprozesse im Gesundheitswesen.
- Maximierung der Patientensicherheit durch die Schaffung einheitlicher Terminologien und durchgängiger Standards.
- Förderung von Akzeptanz und Verbreitungsgrad der entwickelten Lösungen durch entsprechende Zusatzangebote (z.B. eLearning, DemoCenter)
- **Entwicklung einer Schnittstelle zwischen GS1 und HL7/SNOMED CT**

Medizininformatik-Initiative

Medizininformatik-Initiative

Begleitstruktur – Geschäftsstelle des Nationalen Steuerungsgremiums



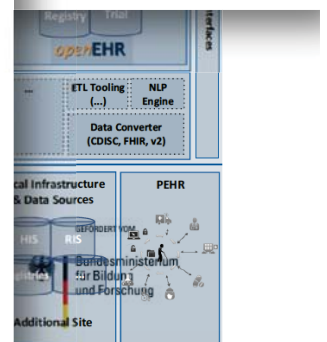
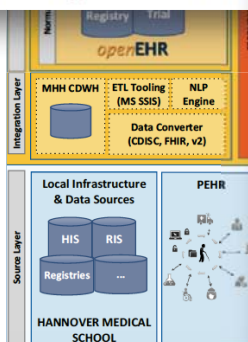
MI-I-Kerndatensatz

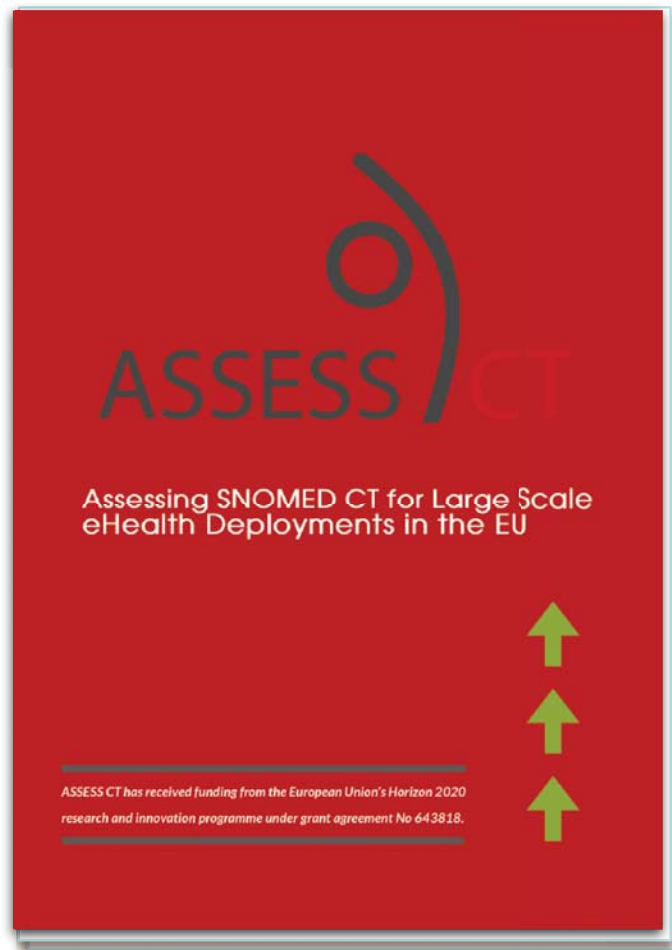
Zu jeder Diagnose sollte... oder eines Gültigkeitszeitraums... folgende Ausschluss... Datensatz sollte nicht... Kodierung nach SNOMED

present-at-discharge“... chen Kodierrichtlinien... losen aus dem P21-... Zeitnah sollte eine

Stand: 10.03.2017

Entwurf der Redaktionsgruppe Kerndatensatz





Overview cost indicators

Nr	Cost indicator
Costs related to organisational infrastructure	
C1	License costs
C2	Decision making costs for adoption of terminologies
C3	Release management costs
C4	National Release Centre (NRC) costs
C5	Legacy costs of administration
C6	Promoting Implementations
Costs related to technical infrastructure	
C7	Translation costs
C8	Mapping costs
C9	Customisation costs
C10	Implementation testing costs (user pilots, user interface)
C11	Integration into software products
C12	Terminology Binding Costs
Cost related to capacity-building	
C13	Skills Development and Training costs
C14	Educational material costs
Cost related to tools	
C15	Terminology management system (TMS) costs

Overview Benefit Categories

Nr	Benefit categories
B1	Terminology across professional boundaries
B2	Enhancing clinical decision support systems and medication procedures
B3	Patient-friendly terms for complex medical language
B4	More detailed administrative reporting
B5	Analytics for clinical audits, population health management and research
B6	Interlingua standard supporting vendors and users
B7	Enabling cross-border interoperability
B8	Up-to-date terminology supporting open-ended needs

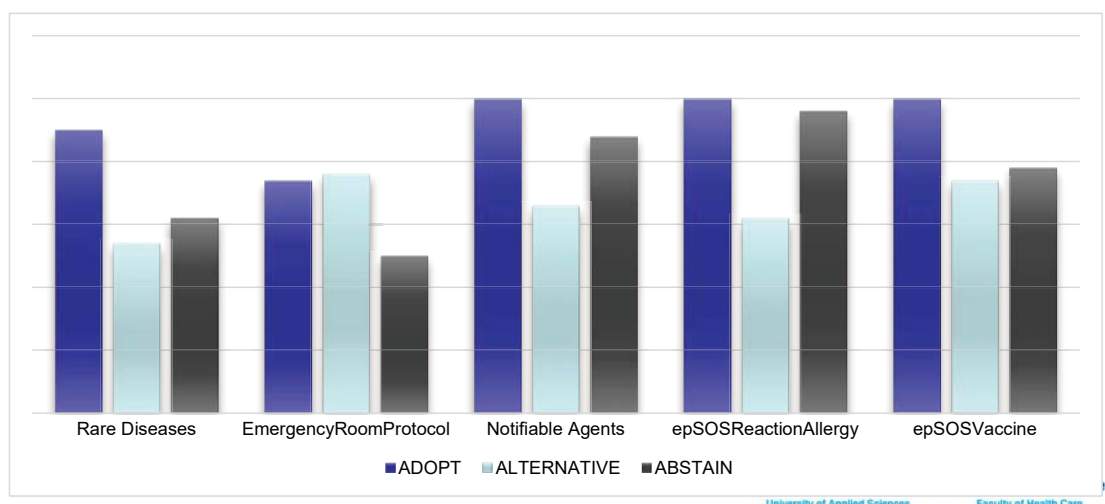
Benefit: Annotating value sets

Methods

ADOPT: SNOMED CT only

ALTERNATIVE: UMLS subset

ABSTAIN: local German terminologies



Recommendation 1

Any decision about the adoption and role of terminological resources, including SNOMED CT, must be part of a wider, coherent and priority-driven strategy for optimizing the benefits of semantic interoperability in health data, and of the overarching eHealth Strategy of the European Union and its Member States.

A European terminology strategy should be part of an overarching European eHealth strategy. The strategy should support the principles of collecting clinical data once and using them multiple times, where allowed and required. Thus, administrative, public health and research information should almost always be derived from routinely collected clinical information.

This strategy should have Member State commitment and should consider human and financial resource implications, incentives, as well as technical and semantic requirements.

Recommendation 2

SNOMED CT is the best candidate for a core reference terminology for cross-border, national and regional eHealth deployment in Europe.

SCT is a suitable candidate for a core reference terminology

A main advantage is its content coverage, which is superior to any other single terminology, making it the most complete point of reference for health related concepts. Another advantage of SNOMED CT over a set of other clinical terminologies is its principled ontology based architecture with a logic-based coordination syntax.

Recommendation 3

SNOMED CT should be part of an ecosystem of terminologies, including international aggregation terminologies (e.g., the WHO Family of Classifications), and including local/national user interface terminologies, which address multilingualism in Europe and clinical communication with multidisciplinary professional language and lay language.

No country sees SNOMED CT as a standalone solution, but rather as an important part of the national terminology infrastructure.

Recommendation 4

The adoption of SNOMED CT should be realised incrementally rather than all at once, by developing terminology subsets that address the interoperability requirements for prioritised use cases, and expanding this set over some years, professional language and lay language.

Such incremental use, but across all Member States, might be subject to specially negotiated licences on behalf of the whole of Europe.

Solutions must be in place for legacy conversion, guaranteeing the continued exploitation of historical data, for user interface terminologies, and for assuring the continuation of global mortality and morbidity statistics.

Recommendation 5

Mechanisms should be established to facilitate and co-ordinate European Member State co-operation on terminology and semantic interoperability, including common areas of governance across national terminology centres, eHealth competence centres (or equivalent national bodies).

This should maximise the value of Member State and SDO alignment on the approach to advancing semantic interoperability, including the implementation and deployment of SNOMED CT.

Internationale und europäische Kooperationen



Richtungweisende Projekte im eHealth Sektor

- EU H2020: eStandards mit Art-Decor
- EU H2020: ASSESS CT (Start 02/2015)
- EU H2020: OpenMedicine (Start 01/2015)
- EU H2020: ValueHealth

→ Hoher Nutzen für Patienten, die in grenznahen Gebieten leben und die Gesundheitssysteme unterschiedlicher Länder in Anspruch nehmen!

Ausblick: Precision Medicine und Smart Data Terminologies und Value Sets für OMICS

LOINC

- Sections, Tests und Value Sets for interpretation of tests and re

SNOMED CT

- Additional information: Clinical findings, disorders, specimen

Human Genome Variation Society (HGVS) Nomenclature

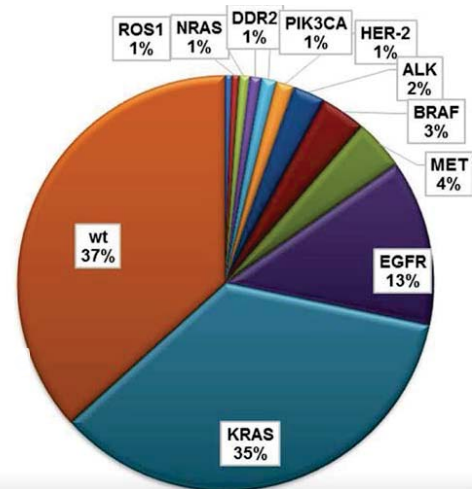
- DNA Gene Identifier – full specification of the gene

Human Genome Organization Nomenclature (HGNC) Commit

- Description of sequence-variations

NCBI Database of Short Genetic Variation (dbSNP)

- Sequence Variation Identifier (changes of nucleotids)



Source: Lung Cancer Group Cologne

Herzlichen Dank

Prof. Dr. Sylvia Thun, PhD, MD
Leiterin Competence Center eHealth
Professorin für Informations-
und Kommunikationstechnologien

Charité Visiting Professor,
gefördert durch die Stiftung Charité
Direktorin Core Unit BIH eHealth & Interoperabilität

E-Mail: sylvia.thun@hs-niederrhein.de
Tel. +49 2151/822-6654
Twitter @ProfThun

