

Noch einmal: Nomenklaturen

- Sammlung von Namen, die nach bestimmten Regeln gebildet wurden
- Systematische Zusammenstellung von Deskriptoren (Bezeichnungen, die für eine Dokumentationsaufgabe zugelassen sind)
- Ergänzung durch Synonyme, Definitionen, terminologische Hinweise -> **Thesaurus**
- Überschneidung von Begriffsinhalten der Deskriptoren erlaubt

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Typen von Nomenklaturen

- einfache eindimensionale Nomenklatur = Schlagwortliste
- Hierarchische Nomenklaturen
- Mehrachsige (mehrdimensionale) Nomenklaturen

Schlagwortliste

(L1) Kopf
(L2) Rücken
(L3) Extremitäten
(L4) Gelenke

Hierarchischer Aufbau

(L1) Kopf
(L11) Gesicht
(L12) Stirn
(L13) Schläfe

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Wichtige Medizinische Nomenklaturen

- **MeSH** Thesaurus
(**M**edical **S**ubject **H**eadings)
- **SNOMED**
(**S**ystematized **N**omenclature of
Medicine)
- **LOINC** (Logical Observation
Identifiers Names and Codes)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Medical Subject Headings (MeSH)

- Thesaurus für die Indizierung medizin.
Literatur im *Index Medicus*, der weltweit
größten Bibliographie der Medizin
- Erstellung, Pflege: National Library of
Medicine, Bethesda, MA, USA
- On-line zugreifbar unter:
<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>
- deutsche Übersetzung: DIMDI

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Historische Entwicklung

1954 Subject Heading Authority List

- Eine Liste von Deskriptoren = *Subject Headings* (ca. 4.000)
- Deskriptoren konnten durch spezifische Qualifikatoren = *Subheadings* (> 100) ergänzt werden

1960 Index Medicus

- Beschränkung auf 67 Subheadings, die alle Deskriptoren (soweit sinnvoll) einschränken können.
- Verwendung im gesamten Bereich medizinischer Literatur – Bücher und Journale

1963 Einführung von Kategorien (Taxonomie)

- 13 Hauptkategorien
- Insgesamt 58 Kategorien (Haupt- und Subkategorien)

2007 aktuell umfasst MeSH 24.357 Deskriptoren und 83 Qualifikatoren

MeSH: Aufbau

- Deskriptoren = subject headings
 - Main headings [MH] – beschreiben den Inhalt der Publikation
 - Publication characteristics [PT] – beschreiben die Art der Publikation (z.B. Historischer Artikel, Editorial, Clinical Trial)
 - Geographics – zur näheren Bezeichnung der physischen Lokation (Kontinent, Region, Land, etc.)
- Qualifikatoren = subheadings
 - Bezeichnen bestimmte Aspekte eines Themas näher
 - Z.B. *Liver/drug effects* schränkt den Deskriptor *liver* auf *effects of drugs on the liver* ein.
- Supplementary Concept Records [NM]
 - Zur Angabe von Chemikalien, Medikamenten, etc.

MeSH: Gliederung

- Deskriptoren
 - Alphabetische Liste (MeSH Alphabetic List)
 - Systematik (MeSH Tree Structures)
 - Wortindex (permuted MeSH)
- Qualifikatoren
 - Alphabetische Liste
 - Systematik (Qualifier Hierarchy)
 - Qualifiers by allowable category

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Struktur eines Deskriptors

- In der derzeitigen Version von MeSH sind Deskriptoren nicht über Wörter, sondern über Konzepte organisiert.
- Jedem Deskriptor sind zumindest ein Konzept (*preferred concept*), u.U. aber auch weitere thematisch engere Konzepte (*narrower concepts*) zugeordnet.
- Jedes Konzept ist durch einen bevorzugten Term (*preferred term*) und beliebig viele dazu synonyme Terme (sogenannte *Entry Terms*) gekennzeichnet.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Struktur eines Deskriptors - Beispiele

Cardiomegaly	[Descriptor]
Cardiomegaly	[Concept, Preferred]
Cardiomegaly	[Term, Preferred]
Enlarged Heart	[Term]
Heart Enlargement	[Term]
Cardiac Hypertrophy	[Concept, Narrower]
Cardiac Hypertrophy	[Term, Preferred]
Heart Hypertrophy	[Term]
Exercise	[Descriptor]
Exercise	[Concept, Preferred]
Exercise	[Term, Preferred]
Exercise, Physical	[Term]
Exercise, Aerobic	[Concept, Narrower]
Exercise, Aerobic	[Term, Preferred]
Aerobic Exercise	[Term]
Exercise, Isometric	[Concept, Narrower]
Exercise, Isometric	[Term, Preferred]
Isometric Exercise	[Term]

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Tree Structure

- Deskriptoren sind in 16 Hauptkategorien gruppiert:
- Jede dieser Kategorien ist in weitere Subkategorien untergliedert – die maximale Tiefe des Baums beträgt 11.
- Jeder Deskriptor muss im Baum mindestens einmal vorkommen, er kann aber an beliebig vielen Stellen auftreten - dadurch wird praktisch eine multiple Hierarchie verwirklicht!

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Hauptkategorien

- Anatomic Terms [A]
- Organisms [B]
- Diseases [C]
- Drugs and Chemicals [D]
- Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment [E]
- Psychiatry and Psychology [F]
- Biological Sciences [G]
- Physical Sciences [H]
- Anthropology, Education, Sociology and Social Phenomena [I]
- Technology and Food and Beverages [J]
- Humanities [K],
- Information Science [L]
- Persons [M]
- Health Care [N]
- Publication Characteristics [V]
- Geographic Locations [Z]

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: MeSH Tree Structure - Beispiele

Abnormalities	C16.131
Abnormalities, Drug Induced	C16.131.42
Abnormalities, Multiple	C16.131.77
Alagille Syndrome	C16.131.77.65
Angelman Syndrome	C16.131.77.95
Biliary Tract Diseases	C06.130
Bile Duct Diseases	C06.130.120
Bile Duct Neoplasms	C06.130.120.120+
Biliary Atresia	C06.130.120.123
Choledochal Cyst	C06.130.120.127+
Cholestasis	C06.130.120.135+
Cholangitis	C06.130.120.200
Cholangitis, Sclerosing	C06.130.120.200.110
Common Bile Duct Diseases	C06.130.120.250+

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Qualifikatoren

- analysis
- anatomy & histology
- chemistry
- classification
- drug effects
- education
- ethics
- etiology
- history
- injuries
- Instrumentation
- methods
- organization & administration
- pathogenicity
- pharmacology
- physiology
- psychology
- radiation effects
- statistics & numerical data
- therapeutic use
- therapy
- veterinary

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Qualifikatoren - Hierarchie

- analysis
 - blood
 - cerebrospinal fluid
 - isolation & purification
 - urine
- anatomy & histology
 - blood supply
 - cytology pathology
 - ultrastructure
 - embryology
 - abnormalities
 - innervation
- statistics & numerical data
 - epidemiology
 - ethnology
 - mortality
 - supply & distribution
 - utilization
- therapeutic use
 - administration & dosage
 - adverse effects
 - contraindications
 - poisoning

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Kontinuierliche Änderungen

- Einmal pro Jahr – in besonders wichtigen Fällen auch innerhalb des Jahres – werden die Deskriptoren überarbeitet.
- Es werden neue Deskriptoren hinzugefügt
- Es werden Deskriptoren geändert
- Es werden Deskriptoren gelöscht (wobei typischerweise ein anderer bestehender Deskriptor als Ersatz angegeben wird)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Neue Deskriptoren 2010

- Es wurden 422 neue Deskriptoren hinzugefügt
- Beispiele:
 - [Anterior Wall Myocardial Infarction](#)
 - [Asthma, Aspirin-Induced](#)
 - [Carnobacteriaceae](#)
 - [Carnobacterium](#)
 - [Cathepsin F](#)
 - [Cathepsin G](#)
 - [Cathepsin H](#)
 - [Data Mining](#)
 - [DNA Copy Number Variations](#)
 - [Electronic Health Records](#)
 - [Emotional Intelligence](#)
 - [Endangered Species](#)
 - [Eukaryota](#)
 - [Human bocavirus](#)
 - [Human T-lymphotropic virus 3](#)
 - [Influenza A Virus, H1N2 Subtype](#)
 - [Intra-Articular Fractures](#)
 - [Leprosy, Multibacillary](#)
 - [Leprosy, Paucibacillary](#)
 - [Piriformis Muscle Syndrome](#)
 - [Ubiquitinated Proteins](#)
 - [Urea Cycle Disorders, Inborn](#)
 - [Yellow Nail Syndrome](#)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Geänderte Deskriptoren 2010

- Es wurden 52 Deskriptoren geändert. Beispiele:
 - Acrospiroma, Eccrine [Acrospiroma](#)
 - Angioedema, Hereditary [Angioedemas, Hereditary](#)
 - Antiplasmin [alpha-2-Antiplasmin](#)
 - Bacillus stearothermophilus [Geobacillus stearothermophilus](#)
 - Beta Rays [Beta Particles](#)
 - Biofeedback (Psychology) [Biofeedback, Psychology](#)
 - Carboxypeptidase C [Cathepsin A](#)
 - Chemistry, Analytica [Chemistry Techniques, Analytical](#)
 - Child Nutritional Physiology Phenomena [Child Nutritional Physiological Phenomena](#)
 - Feedback, Biochemical [Feedback, Physiological](#)
 - Food Poisoning [Foodborne Diseases](#)
 - Marginal Adaptation (Dentistry) [Dental Marginal Adaptation](#)
 - Mass Immunization [Mass Vaccination](#)
 - Monsters [Abnormalities, Severe Teratoid](#)
 - Selection (Genetics) [Selection, Genetic](#)
 - Specialism [Specialization](#)
 - Vasculitis, Hypersensitivity [Vasculitis, Leukocytoclastic, Cutaneous](#)
 - von Willebrand Disease [von Willebrand Diseases](#)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Gelöschte Deskriptoren 2010

- Es wurden 20 Deskriptoren gelöscht.
Beispiele (inklusive ihrer Ersetzung):
 - Amino Acid Naphthylamidases [Aminopeptidases](#)
 - Antibiotics, Antifungal [Antifungal Agents](#)
 - Eumycetozoea [Eukaryota](#)
 - GroEL Protein [Chaperonin 60](#)
 - GroES Protein [Chaperonin 10](#)
 - Mastigophora [Eukaryota](#)
 - Mastigophora Infections [Protozoan Infections](#)
 - Phytomastigophorea [Eukaryota](#)
 - Protozoa [Eukaryota](#)
 - Sarcodina [Eukaryota](#)
 - Sarcodina Infections [Protozoan Infections](#)
 - Sarcomastigophora [Eukaryota](#)
 - Sarcomastigophora Infections [Protozoan Infections](#)
 - Vasculitis, Allergic Cutaneous [Vasculitis, Leukocytoclastic, Cutaneous](#)
 - Zoomastigophora [Eukaryota](#)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Deutsche Version

- Seit 1996 wird vom DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information – <http://www.dimdi.de>) eine deutsche Version von MeSH herausgegeben.
- Diese Version enthält allerdings weniger und auch weniger ausführliche Einträge
- Umfang:
 - 23.600 Hauptschlagwörter (main headings)
 - 22.000 deutsch-englische Entry Terms (Synonyme)
 - 5.000 zusätzliche deutsche Bezeichnungen

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Deutsche Version - Beispiel

Parasympatholika	:	deutsches Main Heading
Parasympatholics	:	englisches Main Heading
D27.505.696.663.650	:	Classification Codes
siehe auch		
D Antiulkusmittel	E Anti-Ulcer Agents	: deutsch und englisch
D Muscarinantagonisten	E Muscarinic Antagonists	: deutsch und englisch
benutzt fuer		: entry terms paarig
D Antispasmodika	E Antispasmodics	: deutsch und englisch
D Spasmolytika	E Spasmolytics	
D Acetylcholinblockierende Wirkstoffe		: nicht paarig
D Anticholinergische Wirkstoffe		: deutsch
D Antimuscarin-Wirkstoffe		
E Parasympathetic-Blocking Agents		:englisch

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

MeSH: Deutsche Version - Beispiel

Abdomen (Abdomen)	A01.047
Achselhöhle (Axilla)	A01.133
Amputationsstümpfe (Amputation Stumps)	A01.378.100
Arm (Arm)	A01.378.208
Auge (Eye)	A01.456.505.420
Augenbrauen (Eyebrows)	A01.456.505.420.338
Augenlider (Eyelids)	A01.456.505.420.504
Augenwimpern (Eyelashes)	A01.456.505.420.504.42
Augenbrauen (Eyebrows)	A17.360.296
Augenwimpern (Eyelashes)	A17.360.421

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED - Systematized Nomenclature of Medicine

SNOMED ist

- entstanden aus einer klinischen Nomenklatur
- eine alle Bereiche umfassende klinische Terminologie
- konzeptzentriert
- multilingual
- die derzeit aktuelle Version ist SNOMED Clinical Terms (SNOMED CT)
- Infos unter <http://www.ihtsdo.org/snomed-ct/>

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED: Historische Entwicklung

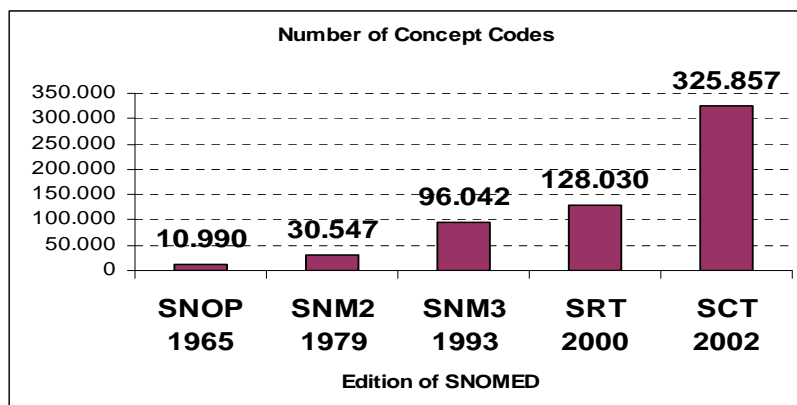
- 1965 - SNOP - Basis für ICD - O
- 1974 - SNOMED
- 1977 - erste elektronische Version
- 1979 - SNOMED II
- 1984 - deutsche Version von SNOMED II
- 1993 - SNOMED III (SNOMED International)
- 2000 - SNOMED RT (Reference Terms)
- 2002 - SNOMED CT (SNOMED RT + CTV3)
- 2003 - deutsche Version von SNOMED CT
- 2003 - Vertrag mit NLM über Abbildung in UMLS

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Anzahl Konzepte in SNOMED

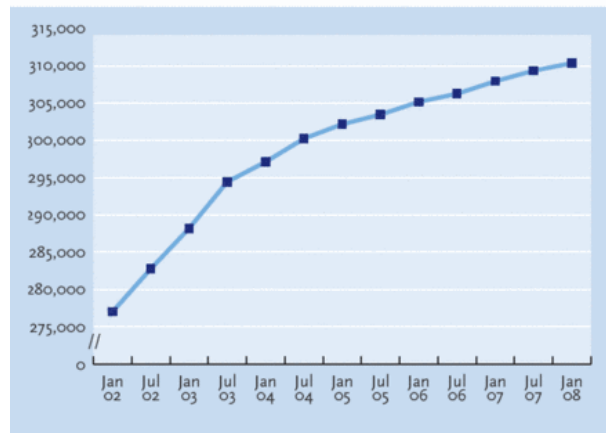


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Anzahl Konzepte in SNOMED (2)



Anzahl aktiver Konzepte in SNOMED CT (2002-2006)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED

- Mehrachsige, 6-stellige, alphanumerische Nomenklatur
- Prinzip der Postkoordination
 - Die Beschreibung einer konkreten Situation ergibt sich aus der Kombination von Werten der verschiedenen Achsen, die a posteriori zusammengestellt werden.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Konzepte in SNOMED

- Jedes SNOMED-Konzept ist eine „Bedeutungseinheit“ bestehend aus folgenden Attributen:
 - ein eindeutiger numerischer Code
 - Fully Specified Name (ein eindeutiger Name)
 - eine Menge von Termen (Beschreibungen)
 - ein „Preferred Term“
 - beliebig viele Synonyme

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED II - Struktur

insgesamt 7 Achsen:

- T - Topographie - Lokalisation
- M - Morphologie - Histologie
- E - Ätiologie - Ursache
- F - Funktionsstörung
- D - Diagnose
- P - Prozeduren
- J - berufliche Belastungen

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED III - Struktur

insgesamt 11 Achsen:

- T - Topographie - Lokalisation
- M - Morphologie - Histologie
 - 8000 - 9999 Morphologie maligner Tumoren (ICD-O)
- E - Ätiologie - Ursache
 - C - Medikamente
 - L - Lebende Organismen
 - A - Physische Agentien, Kräfte
- F - Funktionsstörung
- D - Diagnose
- P - Prozeduren
- J - berufliche Belastungen
- sozialer Kontext
- allgemeine Modifikatoren

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED – Bildung von Ausdrücken

- Ausdrücke werden allgemein nach folgendem Schema gebildet:
 - Was (Morphologie)
 - findet sich wo (Topographie)
 - warum (Ätiologie)
 - mit welchem Effekt (Funktion)
 - bei welcher Krankheit (Krankheit)
 - bei welcher Handlung (Prozedur)
 - bei Person mit welchem Beruf (Beruf)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Beispiel für Postkoordination (nach Leiner)

Ein Schiffskoch "J53150" wird mit den Symptomen Fieber "F03003", Schüttelfrost "F03260" und Diarrhoe "F62400,, als Notfall in ein Krankenhaus aufgenommen "P00300". Dort wird eine akute Entzündung "M41000" des Magens "T63000" und des Duodenums "T64300" hervorgerufen durch Salmonella cholerae-suis "E16010" diagnostiziert und die Diagnose Gastroenteritis paratyphosa "D01550,, gestellt.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED - Arten von Qualifikatoren

- Informationsqualifikatoren
 - Positive Qualifikatoren
 - *HO* = Vorgeschichte von ...
 - *FH* = Familienvorgeschichte von ...
 - Negative Qualifikatoren
 - *NH* = keine Vorgeschichte von ...
 - *NF* = keine Familienvorgeschichte von ...
- Qualifikatoren für Patientenprobleme
 - *P1 - P9* = Problem 1 - 9
 - *CC* = Hauptbeschwerde
- Qualifikatoren für Typen von Diagnosen
 - *PX* = frühere Diagnose
 - *AD* = Einweisungsdiagnose
 - *PD* = vorläufige Diagnose

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED - Arten von Qualifikatoren (2)

- Qualifikatoren für Diagnosesicherheit
 - *SD* = *Verdachtsdiagnose*
 - *PB* = *wahrscheinliche Diagnose*
 - *PO* = *mögliche Diagnose*
- Spezielle Informationsqualifikatoren
 - *HR* = *großes Risiko bezüglich ...*
 - *EX* = *Exposition zu, Kontakt mit*
 - *SP* = *Status post*
- Hauptsächlich für Prozeduren verwendete Qualif.
 - *RE* = *vom Patienten verlangt*
 - *RP* = *behandelt durch Prozedur, Therapie oder Arznei*
 - *NO* = *unbehandelt*

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED III - Grenzen des Ansatzes

- Keine semantischen Relationen in SNOMED-Ausdrücken
 - semantische Relationen werden nicht explizit gemacht
 - semantische Relationen ergeben sich intuitiv aus semantischen Kategorien (Achsen)

⇒

Mehrdeutigkeit von SNOMED-Ausdrücken!

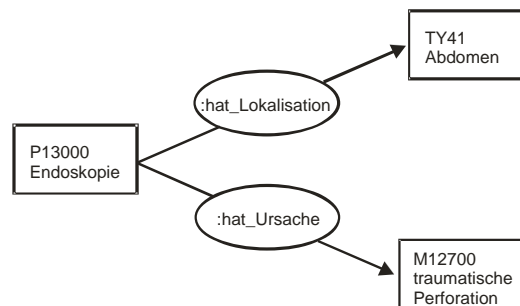
© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED - Ambiguität

- Beispiel für unterschiedliche Interpretationsmöglichkeit:
Der SNOMED-Ausdruck „P13000 TY41 M12700“
- 1. Interpretation
„Laparoskopie wegen einer traumatischen Perforation“

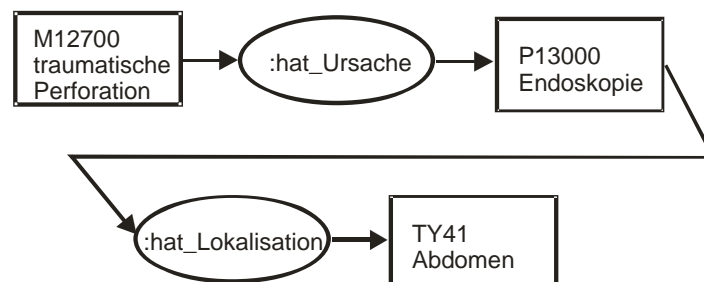


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED – Ambiguität (2)



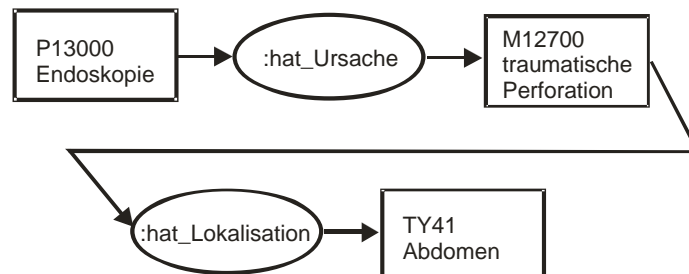
- 2. Interpretation:
„traumatische Perforation bei einer Laparoskopie“

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED – Ambiguität (3)



- 3. Interpretation:
„Endoskopie wegen traumatischer abdomineller Perforation“

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED III – Grenzen des Ansatzes (2)

- SNOMED III eignet sich sehr gut zur Indexierung von Begriffen
- SNOMED III ist jedoch für semantische Begriffsbeschreibungen aus strukturellen Gründen nicht ausdrucksstark genug

⇒

Erweiterung zu SNOMED CT
Prinzipielle Erweiterung durch die
Verwendung expliziter Relationen.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Basiselemente

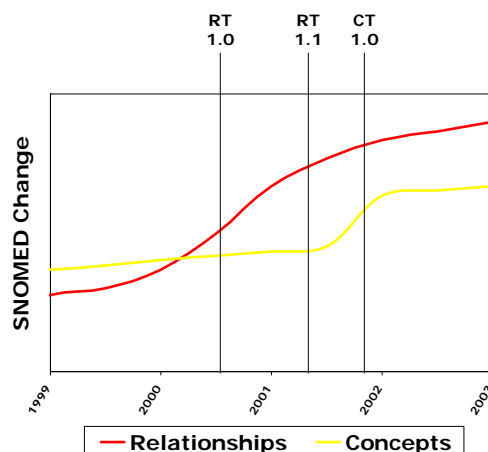
- Konzepte
 - SNOMED CT ist konzeptorientiert, nicht termorientiert
- Hierarchien
 - Konzepte sind in einer Hierarchie angeordnet
- Relationen
 - Relationen ermöglichen es, Konzepte mit Attributen zu versehen
- Beschreibungen (Descriptions)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Anzahl an Konzepten und Relationen

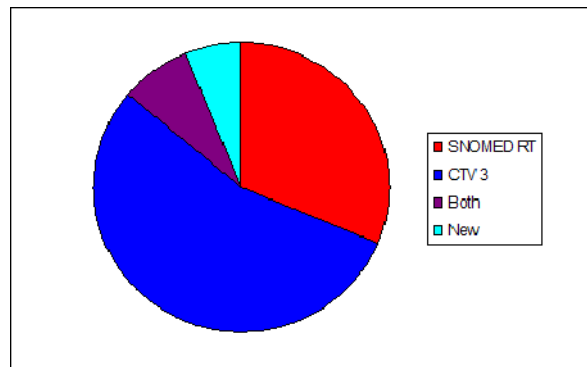


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Herkunft der Konzepte in SNOMED CT

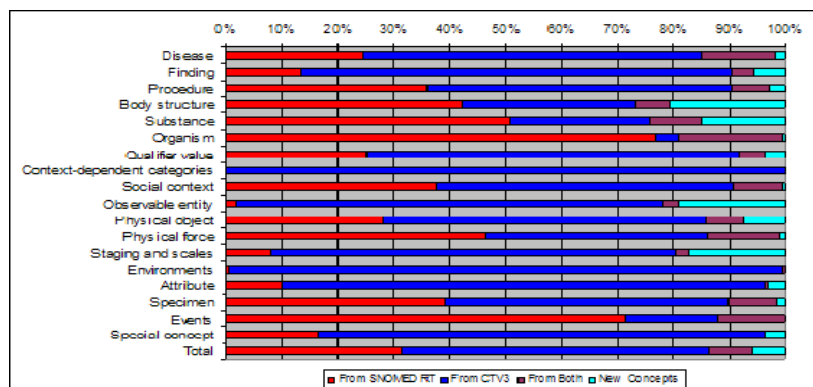


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Herkunft der Konzepte in SNOMED CT



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Gegenwärtiger Inhalt

- aktive Konzepte ~ 300.000
- Bezeichnungen ~ 1.000.000
- Beziehungen ~ 1.500.000

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Hierarchien in SNOMED CT

- 18 verschiedene Achsen
 - 3 Hauptachsen
 - 15 unterstützende Achsen
- Die einer bestimmten Achse zugeordneten Konzepte sind hierarchisch geordnet.
- Beziehungen (Assoziationen) zur Verbindung von Konzepten
 - "is a" Beziehung - innerhalb einer Achse
 - Attribut Beziehungen (~50) - zwischen verschiedenen (Linkage Konzept) Achsen

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Achsen in SNOMED CT

- **Main Hierarchies:**
 1. Disorders
 2. Findings
 3. Procedures
- **Supporting Hierarch.:**
 4. Observables
 5. Body structures
 - Anatomical structures
 - Abnormal morphologies
 6. Organisms
 7. Substances
 8. Drugs & biologic products
 9. Specimen
 10. Physical forces, causes of injury
 11. Events
 12. Physical objects, devices, equipment
 13. Environments & physical locations
 14. Social contexts (people, family, religion, ethnicity, occupation, lifestyle, sites of care, etc.)
 15. Context-dependent categ.
 16. Scales, staging
 17. Attribute, modifier, qualifier
 18. Qualifier value

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Achse Disorders

- Umfasst Krankheiten, funktionelle Störungen, alles was eine "Diagnose" darstellen kann.
- Beispiele:
 - Krupp
 - Schwimmerohr (otitis externa)
 - Verbrennungen dritten Grades des Handrückens
 - Bipolare schizoaffektive Störung
 - Akute nekrotisierende eiternde Gingivitis
 - Goldvergiftung
 - Akute promyelocytische Leukämie (FAB-M3)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Achse Findings

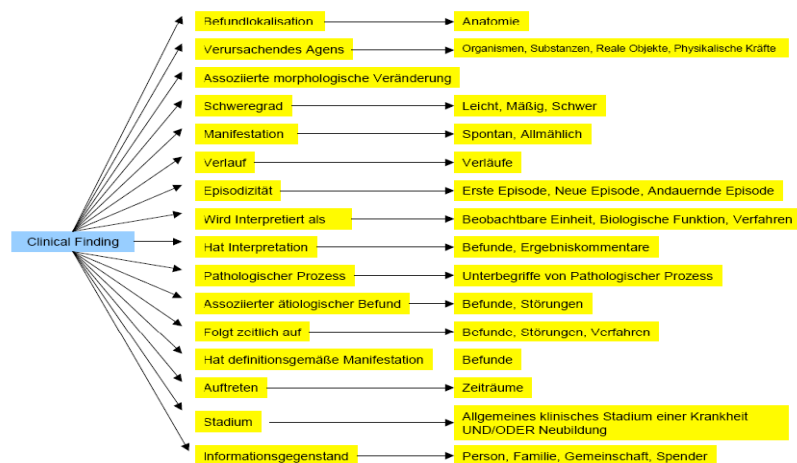
- Werden auch “observations” genannt.
- Umfasst Vorgeschichte, Symptome, Merkmale, Laborbefunde, Bildbefunde, EEG, EKG, etc.
- Können normal, abnormal oder indifferent sein.
- Beispiele:
 - Schmerz
 - Schwindel
 - Normaler Sehnenreflex
 - Verminderter Natriumgehalt im Serum
 - Verlängertes PR-Intervall (EKG)
 - Nichtraucher
 - gefährlich

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED-CT: Attribute der Achse Clinical Finding



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Achse Procedures

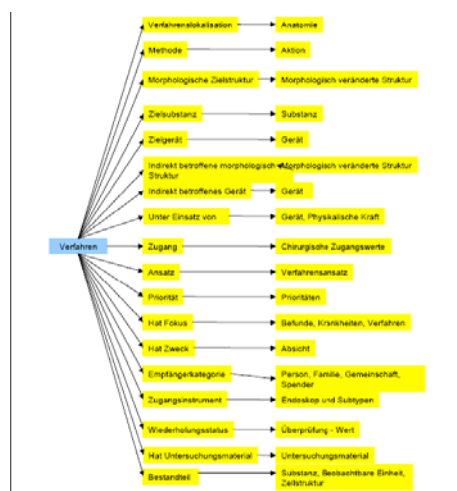
- Umfasst alle Maßnahmen, die in der Gesundheits-versorgung stattfinden können.
 - Therapien, Kuren, Planung, Administration
 - Operative und nicht-operative Prozeduren
- Beispiele:
 - Patientenregistrierung
 - Ärztliche Untersuchung
 - Verbandwechsel
 - Anlegen einer Schiene
 - Intravenöse Injektion von Steroiden
 - Beheben von Epistaxis durch Kauterisation
 - Appendektomie
 - Perkutane transluminale koronare Angioplastie
 - HIV Beratung
 - Rehabilitation nach Laryngektomie
 - Zulassung zum Hospiz

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED-CT: Attribute der Achse Procedure



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Achse Observables

- Einheiten, die das Thema einer Untersuchung sind.
- Wenn die Untersuchung durchgeführt wurde, ist observable + value = finding.
- Beispiele für "observables":
 - Kopfumfang
 - Inhalt des Ohrgangs
 - Fähigkeit Flüstern zu hören
 - PR-Intervall
 - Puls
 - Blutdruck
 - Körpertemperatur
 - Viskosität der Gelenksflüssigkeit

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Weitere Achsen

Folgende Achsen werden zur Konstruktion von Ausdrücken verwendet:

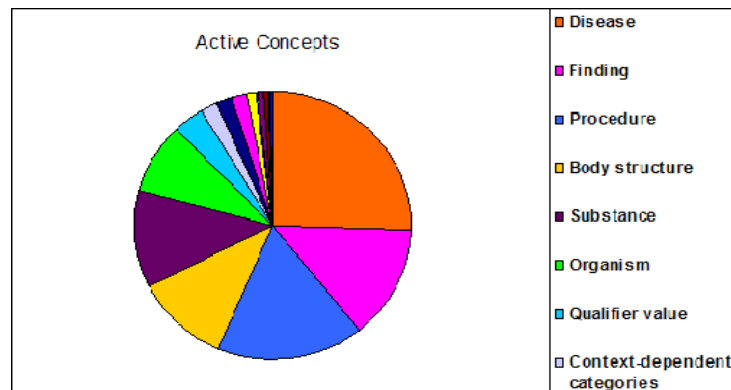
- **Attributes**
 - Stellen die Relationen dar
 - Das mittlere Konzept im Tripel Object-Attribute-Value
 - Z.B. Finding **Site**
 - Appendicitis – **Finding Site** – Appendix Structure
- **Modifiers/qualifiers**
 - Stellen die Werte dar
 - Das dritte Konzept im Tripel Object-Attribute-Value
 - Z.B. **Severe**
 - Severe headache – Severity – **Severe**

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Konzepttypen in SNOMED CT: Verteilung



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Wie sind Konzepte organisiert?

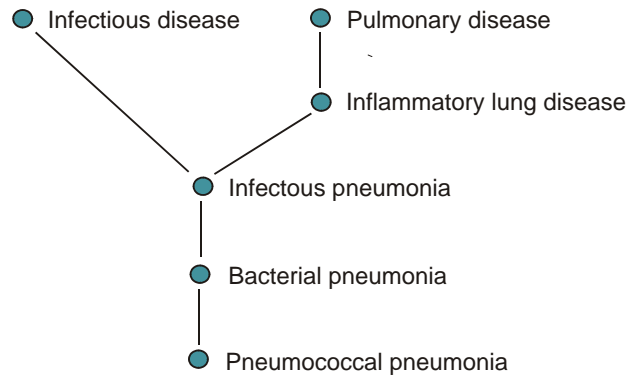
- (Multiple) Hierarchie
 - Jeder untergeordnete Knoten ist ein Subtyp seines übergeordneten Knotens.
 - Jeder Knoten kann mehrere übergeordnete Knoten haben.
- Definition von Relationen
 - Konzepte können über Relationen miteinander Verknüpft werden.
 - Nur Relationen, die *notwendigerweise gelten* werden inkludiert.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Multiple Hierarchien

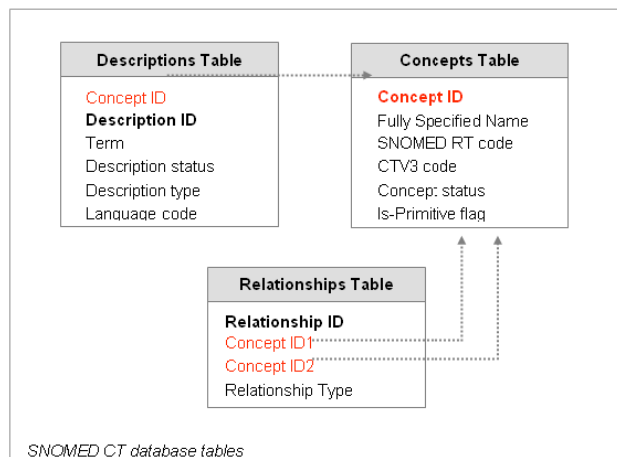


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Drei "Core" Tabellen



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED CT: Konzepte - Beispiel

Terminologien und Ontologien

SNOMED CT Konzepte und deren Bezeichnungen

Concept ID	Fully specified name
67814005	
807580015	Bronchopneumonia (disorder)
112610014	Bronchopneumonia Preferred Term
112644017	Bronchial pneumonia
112642018	Lobular pneumonia
112643011	Bronconeumonia

Standard Akademie SNOMED CT Tutorial Göttingen 28.10.2005 33

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Relationen in SNOMED CT

- Zwei Relationen dienen dazu, Hierarchien aufzubauen:
 - Is_a
 - Part-of
- Attribut Beziehungen (Linkages)
 - Definieren Beziehungen zwischen Konzepten in verschiedenen Hierarchien (Achsen)
 - Für einzelne Hauptachsen unterschiedliche Attribute definiert
 - Anwendung bei Post-Koordination

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Anwendung von SNOMED CT

- Auswahl des prä-kooordinierten Konzepts, das das Krankheitsbild am besten beschreibt
- Ergänzung durch attributive Beziehungen (Post-Koordination) wenn für exakte Beschreibung des Krankheitsbildes notwendig
 - Kontextabhängige Kategorien
 - wenn prä-kooordiniert nicht bereits festgelegt
- Leistungsfähige unterstützende Tools notwendig

© Harald Trost

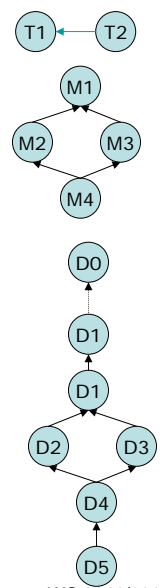
VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Open comminuted Fx of Shaft of Tibia

T1	Tibia (topography)
T2	Shaft of tibia (topography)
M1	Fracture
M2	Open Fx
M3	Comminuted Fx
M4	Open, comminuted Fx (M2 + M3)

D1	Fracture of Bone	...
D2	Fx Tibia	D1+T1
D3	Fx Shaft of Tibia	D2+T2
D4	Open Fx Tibia	D2+M2
D5	Open Fx Shaft of Tibia	D2+T2+M2
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D2+T2+M2+M3
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D2+T2+M2+M3
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D2+M2+M3
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D2+T2+M3
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D2+M4
D6	Open Comminuted Fx of Shaft of Tibia	D5+M3

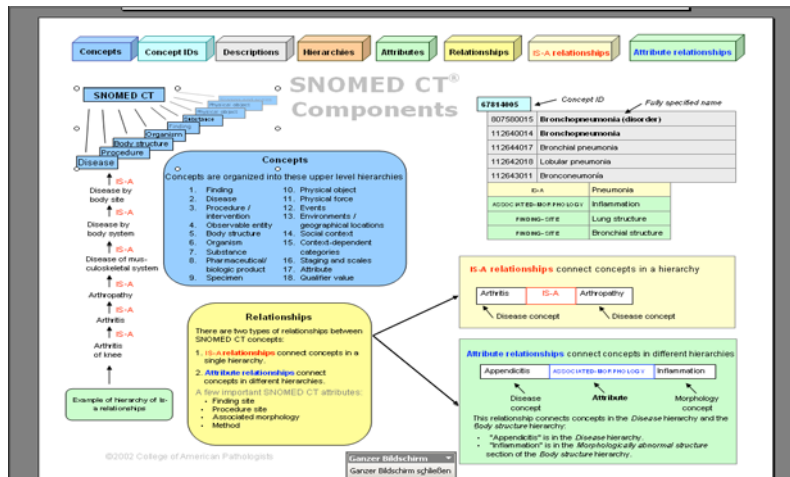


© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

SNOMED-CT: Überblick



© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC

- LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) ist eine Zusammenstellung allgemeingültiger Namen und Identifikatoren zur Bezeichnung von Untersuchungs- und Testergebnissen aus Labor und Klinik.
- Ziel ist die Erleichterung des elektronischen Datenaustauschs bei der Übermittlung medizinischer Untersuchungsergebnisse und Befunddaten.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Allgemeines

- LOINC ist seit 1996 im Internet unter <http://www.regenstrief.org/medinformatics/loinc/background> frei verfügbar.
- Die Pflege und Dokumentation der LOINC-Datenbank liegt beim Regenstrief Institute (Indianapolis, USA)
- Derzeit enthält es etwa 30.000 Einträge.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Aufbau

- Jeder Eintrag umfasst:
 - Einen eindeutigen Namen (fully specified test name)
 - Synonyme (falls ein Teil des LOINC-Codes Alternativen zulässt, z.B. thiamine vs. Vitamin B1)
 - In vielen Fällen einen eindeutigen Kurznamen (< 30)
- Jeder Name setzt sich systematisch aus mindestens 5 Spezifikatoren zusammen
 - Eine verbindliches Lexikon und eine „Grammatik“ bestimmen den Aufbau des Namens
 - So sind die Spezifikatoren durch „:“ getrennt.
 - z.B: Sodium:SRat:24H:Urine:Qn

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Spezifikatoren

1. Component/Analyte (Komponente)
2. Kind of Property/Quantity (Gemessene Eigenschaft)
3. Time Aspect (Zeitangaben - Zeitpunkt oder Zeitspanne der Untersuchung)
4. System/Sample Type (Art der Probe)
5. Type of Scale (Art der Skalierung)

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Optionale Spezifikatoren

- Type of Method
 - sofern erforderlich die Methode, mit der das Ergebnis erzielt oder andere Beobachtungen gemacht wurden
- Für viele Codes zusätzliche informative Angaben:
 - typische Maßeinheiten
 - Normbereiche für Proben
 - CAS-Nummern
 - Etc.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Component/Analyte

- Class/subclass
 - <class>.<subclass>+<subclass>
 - Kalium, Hämoglobin, Hepatitis-C Antigen
 - Hepatitis A virus Ab.IgM, Mumps virus Ab.IgG+IgM
- Challenge test
 - <time delay> "post" <amount given> <substance/treatment given> <route given>
 - 1H post 25 mg captopril PO
- Adjustments
 - Kurzer Text, der Korrekturmaßnahmen beschreibt
 - Calcium.ionized[^]adjusted to pH 7.4
 - Leukocytes[^]corrected for nucleated erythrocytes

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Kind of Property/Quantity

- Hauptkategorien:
 - Mass (milligrams, grams, etc.)
 - z.B. mass content, mass concentration
 - Substance (moles or milliequivalents)
 - Catalytic activity
 - z.B. catalytic concentration, catalytic content.
 - Arbitrary: Feststellung einer Anzahl
 - Number: Feststellung einer Anzahl in bestimmter Einheit (z.B. Leukozyten/ml Blut)
 - z.B. Number Concentration
- Jede Hauptkategorie kann durch Subkategorie näher bestimmt werden
 - concentration, content, ratio, fraction, rate

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Time Aspect (Point in time vs. time interval)

- Zeitpunkt
 - Wert wird zu einem bestimmten Zeitpunkt erhoben
 - PT, Stdy, Enctr, Procedure, XXX
- Zeitintervall
 - Der Wert wird über das Zeitintervall hinweg aggregiert
 - Typischerweise mass rates (MRat), substance rates (SRat), oder catalytic (CRat) rates
 - <numeric value><S|M|H|W|MO>
 - Modifier
 - min, max, frst, last, mean
 - z.B. 8H^max heart rate

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: System/sample type

- <system>^<super system source>
- *System* gibt an, um welche Art von Probe es sich handelt
 - z.B. serum, urine, blood, cerebrospinal fluid
- *Super system source* gibt an, woher Probe stammt, sofern es nicht der Patient ist.
 - z.B. fetus, blood product unit, donor
- Z.B. Vergleich zwischen Wert von Patienten und Kontrolle:
 - Coagulation reptilase induced:Time:PT:PPP:Qn:Coag
 - Coagulation reptilase induced:Time:PT:PPP^control:Qn:Coag

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

LOINC: Type of Scale

- Qn (quantitative)
 - Numerischer Wert
- Ord (ordinal)
 - Wert aus geordneter Kategorie
 - z.B. 1+, 2+, 3+ ; positive, negative; reactive, indeterminate, nonreactive.
- OrdQn (quantitative or ordinal)
- Nom (nominal)
 - Wert aus nicht geordneter Kategorie
 - z.B. yellow, clear, bloody; Bakterienname
- Nar (narrative)
 - z. B. Diktat bei Röntgenuntersuchung

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Medizinische Metasysteme

- Folien zu Unified Medical Language System (UMLS) unter:
www.nlm.nih.gov/research/umls/presentations/2004-medinfo_tut.pdf

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung

- Wort – Begriff – Referenz
- Das Ordnen der Begriffe
- Medizinische Fachsprache
- Medizinische „Begriffs“systeme
- Medizinische Metasysteme

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung: Wort - Begriff - Referenz

- Wir drücken Sachverhalte (fast ausschließlich) in Sprache aus.
- Der Bezug Wort - Begriff - Referenz ist im Semiotischen Dreieck beschrieben.
- Allerdings sind diese Beziehungen keineswegs eineindeutig.
 - 1 Wort – n Begriffe ⇒ Homonyme, Polysemie
 - 1 Begriff – n Wörter ⇒ Synonymie
- Die Bedeutung liefert also die Ebene der Begriffe, nicht die Ebene der Wörter!
- Mit dem Zusammenhang von Wort - Begriff beschäftigt sich die Terminologie.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung: Das Ordnen der Begriffe

- Nomenklatur – Thesaurus
 - Wortbasiert
 - Für jedes eigenständige Objekt eine eindeutige Bezeichnung
- Klassifikation – Taxonomie
 - Ordnet einen Aspekt der Welt, indem er die Elemente Klassen zuordnet ⇒ klassenbildende Merkmale
 - Jedes Element wird genau einer Klasse zugeordnet.
 - Klassen können zu übergeordneten Klassen zusammengefasst werden ⇒ Hierarchie
- Ontologie
 - Eine Beschreibung der in einer Domäne verwendeten wesentlichen Begriffe und ihrer Beziehungen untereinander.

© Harald Trost VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung: Medizinische Fachsprache

- Extrem großer Umfang des medizinischen Vokabulars.
- Wichtigkeit einer eindeutigen Verständigung
- Daher: schon sehr früh Entwicklung medizinischer Fachsprachen
- Allerdings:
 - verschiedene Teildisziplinen entwickelten leicht unterschiedliches Vokabular
 - Problem der Multilingualität
 - Die Medizin wächst zusammen mit Biologie, Biochemie, Medizintechnik, Pharmakologie, etc.

⇒

Nomenklaturen können diese Probleme nicht lösen!

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung:

Medizinische Begriffssysteme

- Ein entscheidender Schritt ist der Übergang von der Nomenklatur zu Begriffssystemen.
- Den Begriffen werden Terme „assoziiert“.
- Daneben können auch semantische Relationen zwischen den Begriffen dargestellt werden.
- Ultimatives Ziel: Jeder Vorgang im Gesundheitswesen kann eindeutig beschrieben und klassifiziert werden.
- Allerdings: Es gibt nicht das eine, alleinige Begriffssystem!

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Zusammenfassung:

Medizinische Metasysteme

- Die derzeit aktuellste Entwicklung ist die dynamische Integration bestehender Begriffssysteme in ein einziges „Meta“system.
- Unified Medical Language System (UMLS)
 - Integriert die wichtigsten bestehenden medizinischen Systeme in ein einziges System
 - Die Herkunft des Wissens bleibt transparent.
 - Unterschiede in der Beschreibung bleiben erhalten.
 - UMLS wächst mit seinen „Zuliefer“systemen.

© Harald Trost

VO: Taxonomie und Ontologie

WS 2011/2012

Prüfung

- Modus: Schriftlich ohne Unterlagen
- Termin: 1. Februar 2012
- Zeit: 12:00 – 13:00
- Ort Seminarraum IAI

Viel Erfolg!