

**Codes für Klarheit
Die Rolle der Terminologie / Ontologie
beim Informationsaustausch
im Gesundheitswesen**

Prof. em. Dr. Joachim Dudeck

Institut für Medizinische Informatik, Giessen

E-Mail: jwd@uni-giessen.de
<http://www.standard-akademie.de>

Codes für Klarheit

Die Rolle der Terminologie / Ontologie beim Informationsaustausch im Gesundheitswesen

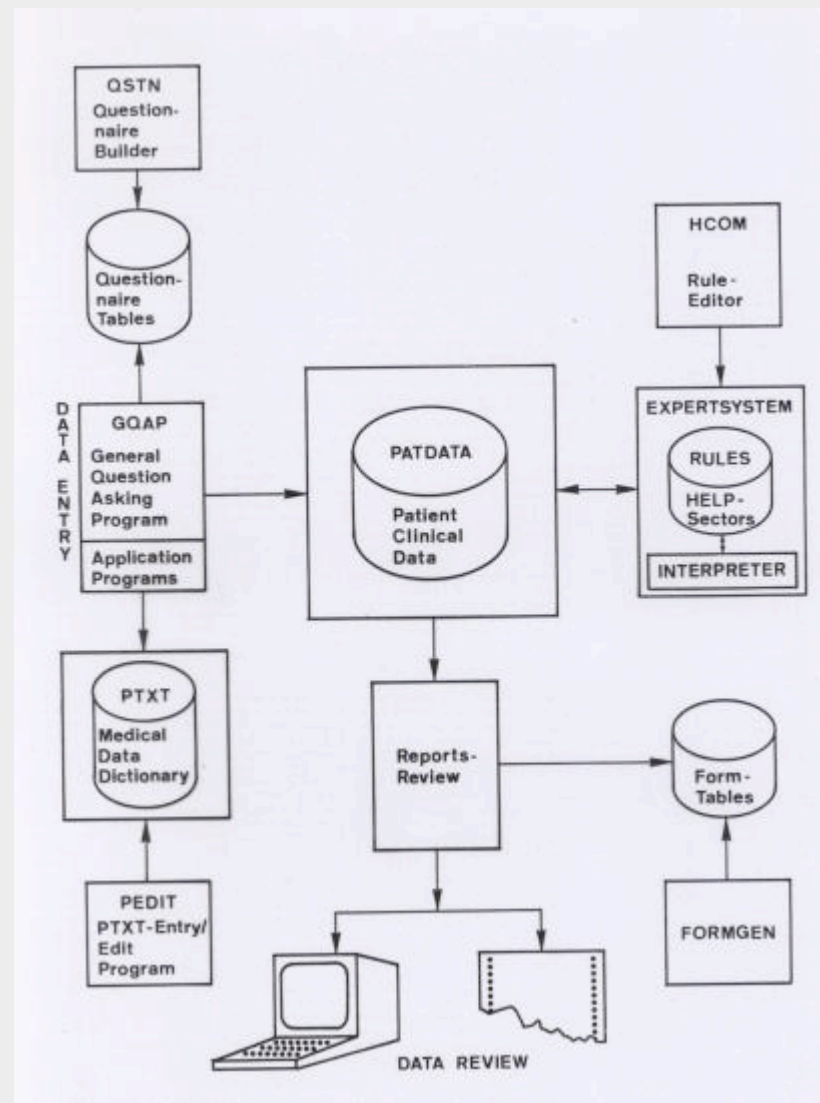
Übersicht

- Anforderungen an Terminologien - PTXT
- Klassifikationen, Nomenklaturen
- Praekoordination - Postkoordination
- SNOMED CT
- Gegenwärtige Situation

Codes für Klarheit

- **HELP** - Health Evaluation through Logical Processing
 - Prototyp der Krankenhaus Informationssysteme
 - PTXT - Pointer to text
hierarchisch strukturiertes, umfassendes Data Dictionary
 - Jedes in HELP verwendete Objekt musste einen PTXT Code aufweisen
 - Daten wurden hierarchisch innerhalb eines Patienten mit Datumsangaben unter dem PTXT Code gespeichert
 - Voraussetzung für die Verarbeitung in Wissensmodulen
 - Erfolgreiche Anwendung

Codes für Klarheit



Codes für Klarheit

- **HELP** - Health Evaluation through Logical Processing
 - PTXT - Beschränkungen
 - Monohierarchisch
medizinisches Wissen ist netzförmig strukturiert
 - Begrenzte Zahl an Hierarchiestufen
für viele Anwendungen nicht ausreichend
 - Nur hierarchische Beziehungen
 - Grundlegende Probleme aufgezeigt

Codes für Klarheit

Anforderungen an Terminologien

- Differenzierte, einheitliche, international standardisierte Bezeichnungen von Erkrankungen, Verfahren, Arzneimitteln für
 - elektronischen Krankengeschichte
 - Gesundheitskarte
 - Wissensbasierte Anwendungen
- semantische Interoperabilität medizinischer Inhalte
- Umfassende Notation

Codes für Klarheit

Anforderungen an Terminologien

- Umfassend
- Beliebig granulierbar
- Multihierarchische Darstellbarkeit von Beziehungen
- Leichte Anpassbarkeit an neue medizinische Entwicklungen
- Behandlung synonymmer Bezeichnungen
- Verfügbarkeit in vielen Sprachen

Codes für Klarheit

Klassifikationssysteme

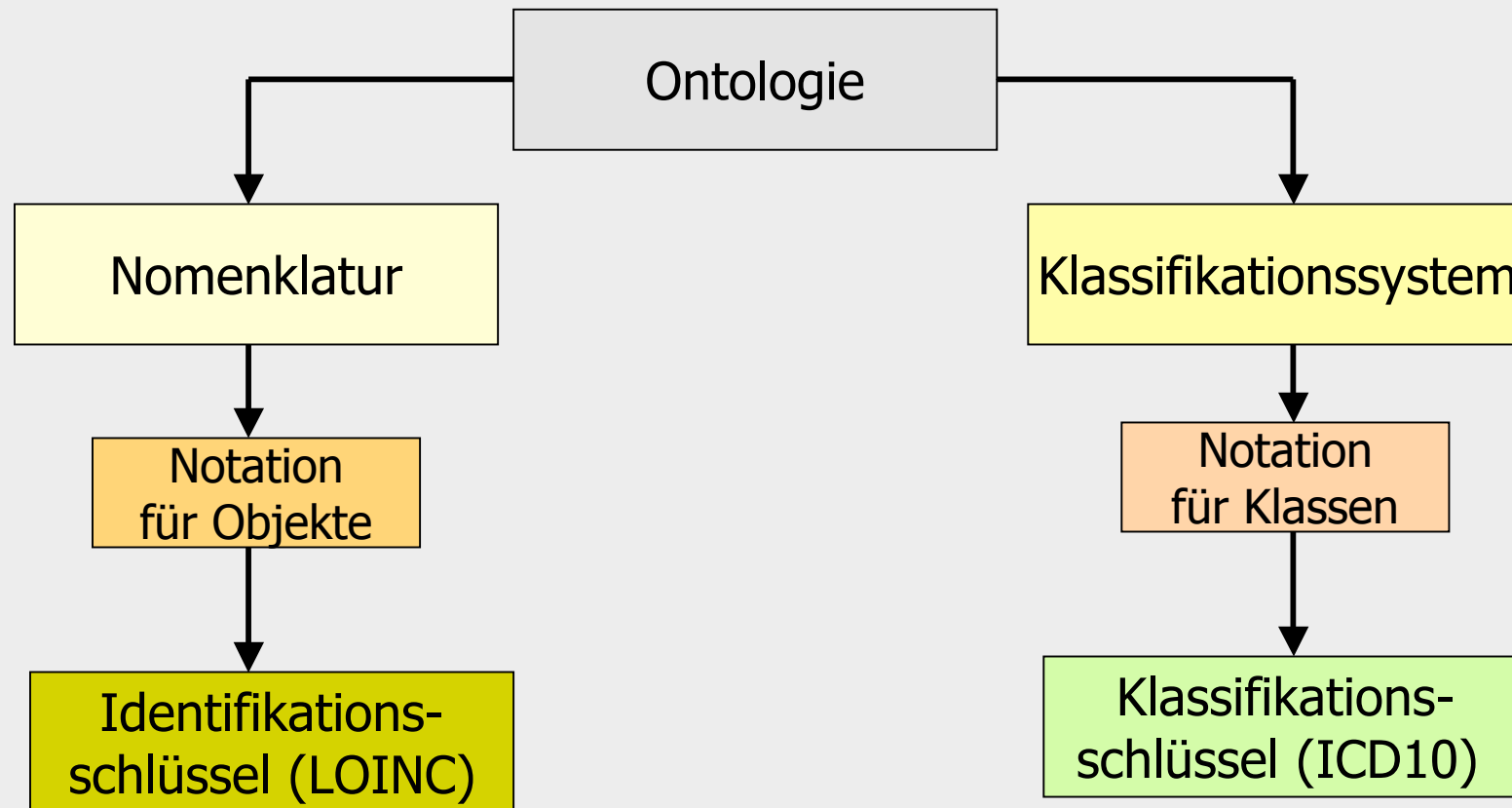
- Fassen ähnliche Objekte in Klassen zusammen
- Informationsverlust durch Klassenbildung
- Mit Notationen entstehen Klassifikationsschlüssel (ICD10 - K25.9, ICPM - 5-145.2)
- Begrenzt erweiterbar (ICD9-CM - 435.29 - in den USA Standard)
- Nur Diagnosen und Befunde
- Hierarchische Beziehungen darstellbar (Ausnahme +/- Klassifikation)

Codes für Klarheit

Nomenklaturen, Thesauri, Terminologien

- Bezeichnungen für jedes eigenständige Objekt
- vollständige und detaillierte Beschreibung des Krankheitsbildes
- Mehrdimensionale Bezugssysteme
- Praekoordination - Postkoordination
- Mit Notationen entstehen Identifikationsschlüssel (LOINC, SNOMED CT)

Codes für Klarheit



Codes für Klarheit

Praekoordination - Postkoordination

- Definitionen in Nomenklaturen / Terminologien benötigen mehrdimensionale Beziehungen
- Prae- / Postkoordination zeigen Zeitpunkt der Definition der Beziehungen
- **Praekoordination** - Beziehungen werden in Definitionsphase **vor Anwendung** festgelegt (LOINC, SNOMED CT)
- **Postkoordination** - Beziehungen werden **bei Anwendung** festgelegt (SNOMED CT)

LOINC - Totale Praekoordination

[Back - New Search](#)

LOINC-Code: **10322-6**

LOINC-Axes:

| | |
|---------------|-----------------------|
| Component | POTASSIUM INTAKE |
| Property | SRAT (Substance Rate) |
| Time Aspect | 24H (24 hours) |
| System | ^PATIENT (Patient) |
| Type of Scale | QN (Quantitative) |

Type of Class Clinical class
Class IO_IN_SALTS+CALs [Input/Output electrolutes and calories]

[Back - New Search](#)

Codes für Klarheit - SNOMED

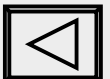
SNOMED - Systematized Nomenclature of Medicine

- Kompositionelle Terminologie
- Beschreibung der Medizinischen Objekte über Bezeichnungen aus 7 (9) Achsen
- Anwendung vorwiegend über **Postkoordination** (Festlegung der Beziehungen zwischen verschiedenen Achsen bei der Anwendung)
- Aufwändig, großer Zeitbedarf
- Praktisch keine Akzeptanz

Codes für Klarheit - SNOMED

SNOMED - Systematized Nomenclature of Medicin

- Bezeichnung der 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



Codes für Klarheit - SNOMED

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



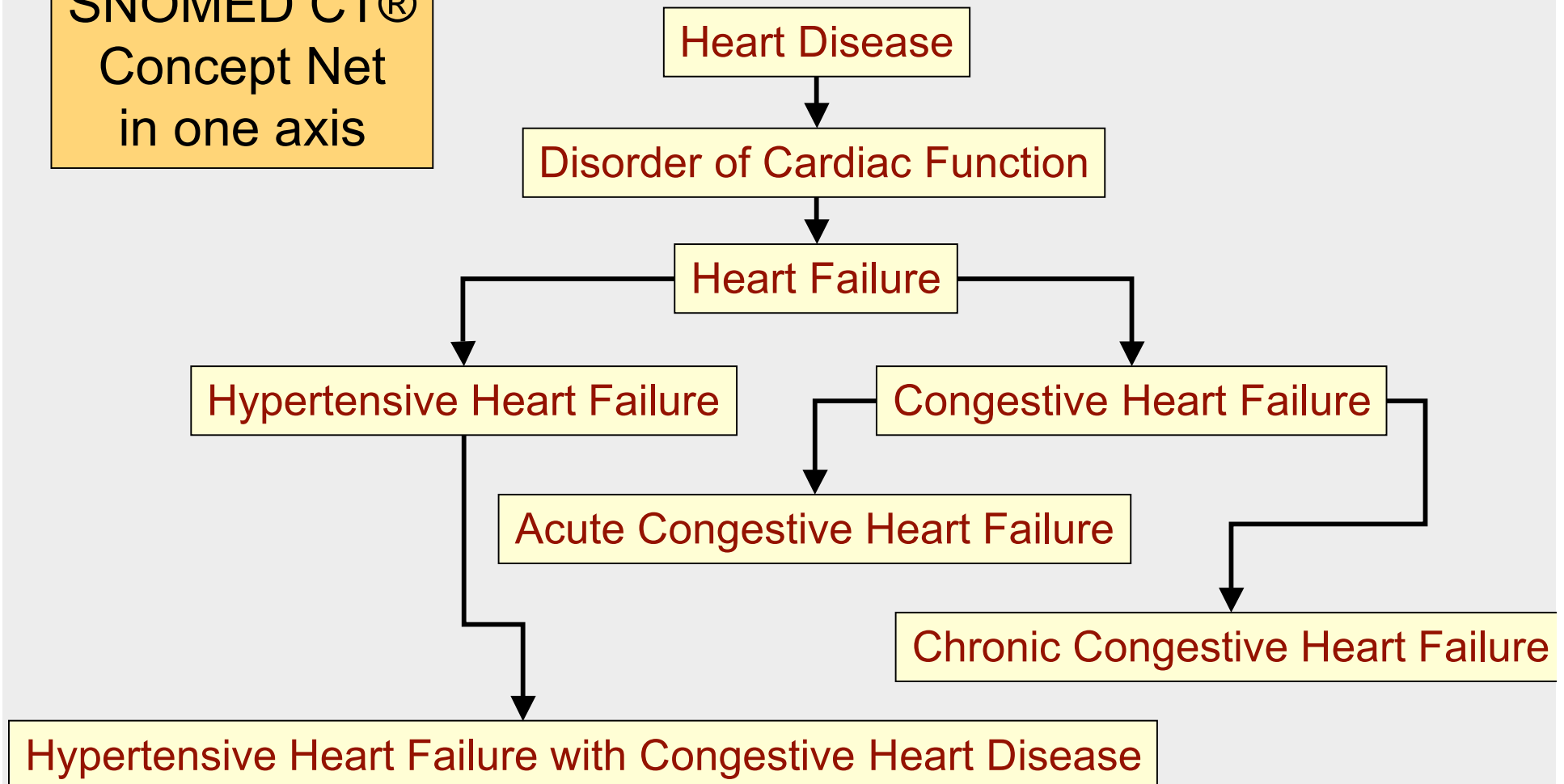
Codes für Klarheit - SNOMED CT

SNOMED CT - Clinical Terms

- Jeder eigenständige Medizinische Inhalt wird als **Konzept (Clinical Term)** definiert (Praekoordination)
- Konzepte werden SNOMED CT Hierarchien (Achsen) (Disease, Finding Site, Procedure, Morphology ..) zugeordnet
- Zwischen Konzepten werden Beziehungen definiert
- Konzepte sind durch Beschreibung und bestehende Beziehungen definiert
- Inhaltliche Definitionen der Konzepte angestrebt

SNOMED CT®

SNOMED CT®
Concept Net
in one axis



Codes für Klarheit - SNOMED CT

SNOMED CT - Clinical Terms

- unterschiedliche Granularität der Konzepte
- Jedem Konzept werden zugeordnet (**Concept Table**)
 - Fully specified Name (nur Identifikation - nicht zur Anwendung)
 - ConceptID - ohne semantische Bedeutung
- Weitere Zuordnungen (**Description Table**)
 - **Ein** Preferred Term (allgemein verwendete Bezeichnung)
 - Ein oder mehrere Synonyme
 - Language Code

Codes für Klarheit - SNOMED CT

SNOMED CT Konzepte und deren Beschreibungen

| | | |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 67814005 | | |
| 807580015 | Bronchopneumonia (disorder) | |
| 112640014 | Bronchopneumonia | Preferred Term |
| 112644017 | Bronchial pneumonia | } Synonyme |
| 112642018 | Lobular pneumonia | |
| 112643011 | Bronconeumonia | |

Concept ID (arrow pointing to 67814005)

Fully specified name (arrow pointing to Bronchopneumonia (disorder))

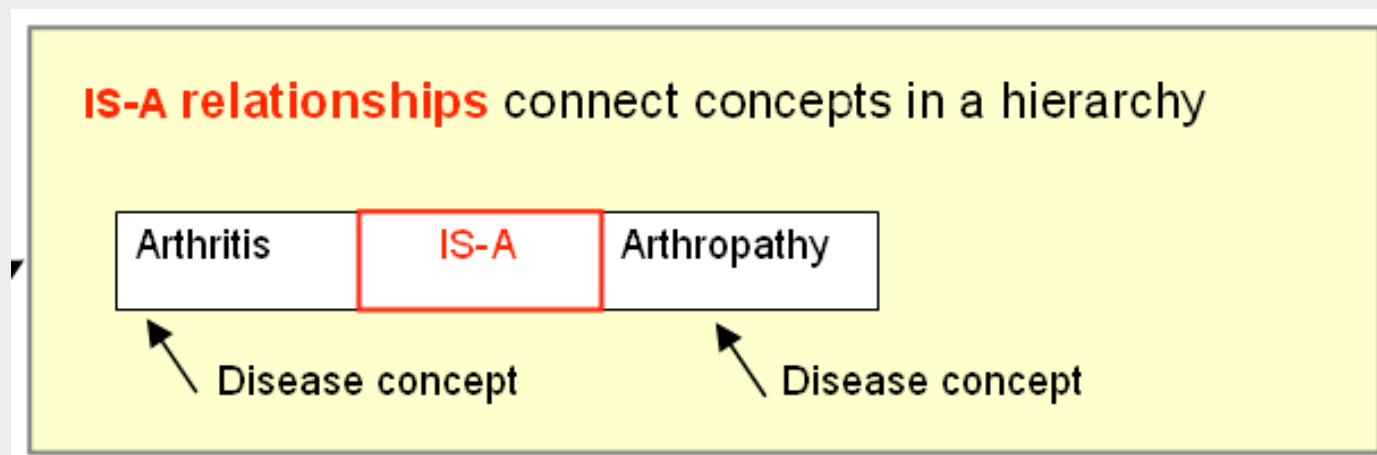
Codes für Klarheit - SNOMED CT

SNOMED CT - Konzept Beziehungen

- Konzepte sind über Typen von Beziehungen (Assoziationen) verbunden
- Gespeichert in **Relationships Table**

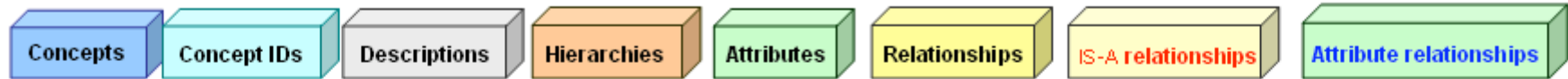
SNOMED CT - Beziehungen zwischen Konzepten

- **Mehrere Beziehungstypen definiert**
 - Hierarchische Beziehungen **innerhalb** einer Achse
 - Is-a
 - Is-part-of

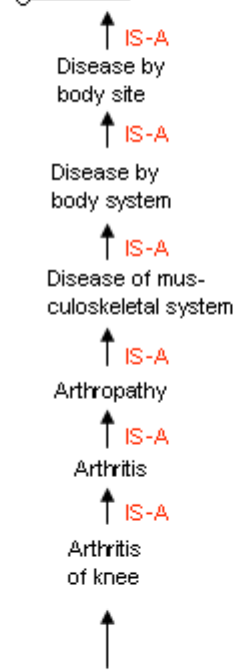
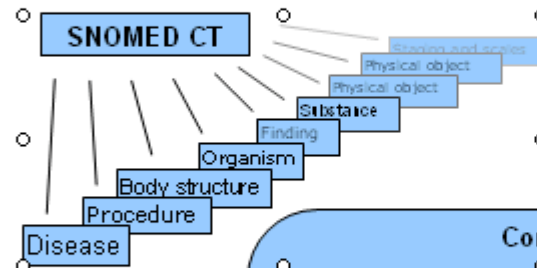


SNOMED CT - Beziehungen zwischen Konzepten

- **Attribut Beziehungen (Linkages)**
 - Definieren Beziehungen zwischen Konzepten in verschiedenen Hierarchien (Achsen)
 - Für einzelne Hauptachsen unterschiedliche Attribute definiert
 - Anwendung bei Post-Koordination



SNOMED CT[®] Components



Example of hierarchy of IS-A relationships

Concepts
 Concepts are organized into these upper level hierarchies

| | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Finding | 10. Physical object |
| 2. Disease | 11. Physical force |
| 3. Procedure / intervention | 12. Events |
| 4. Observable entity | 13. Environments / geographical locations |
| 5. Body structure | 14. Social context |
| 6. Organism | 15. Context-dependent categories |
| 7. Substance | 16. Staging and scales |
| 8. Pharmaceutical/ biologic product | 17. Attribute |
| 9. Specimen | 18. Qualifier value |

Relationships
 There are two types of relationships between SNOMED CT concepts:

1. **IS-A relationships** connect concepts in a single hierarchy.
2. **Attribute relationships** connect concepts in different hierarchies.

A few important SNOMED CT attributes:

- Finding site
- Procedure site
- Associated morphology
- Method

| | | |
|-----------------|------------------------------------|------------------------|
| 67814005 | ← Concept ID | ← Fully specified name |
| 807580015 | Bronchopneumonia (disorder) | |
| 112640014 | Bronchopneumonia | |
| 112644017 | Bronchial pneumonia | |
| 112642018 | Lobular pneumonia | |
| 112643011 | Bronconeumonia | |
| | IS-A | Pneumonia |
| | ASSOCIATED-MORPHOLOGY | Inflammation |
| | FINDING-SITE | Lung structure |
| | FINDING-SITE | Bronchial structure |

IS-A relationships connect concepts in a hierarchy

Attribute relationships connect concepts in different hierarchies

This relationship connects concepts in the *Disease* hierarchy and the *Body structure* hierarchy:

- "Appendicitis" is in the *Disease* hierarchy.
- "Inflammation" is in the *Morphologically abnormal structure* section of the *Body structure* hierarchy.

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Praekoordination in der Medizin

- Totale Praekoordination nicht möglich
- Exzessiver Anstieg der Zahl der Konzepte
- Inhaltlich oft nicht sinnvoll
 - Armfraktur rechts - links - beidseitig
 - Kopfschmerz gering - moderate - stark
 - Bronchopneumonie beidseitig
- Postkoordination in begrenztem Umfang zur exakteren Beschreibung der Krankheit
- Anwendung - Diskussionsgegenstand

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Anwendung von SNOMED CT

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

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Kompositionelle Grammatik

- Kombination von Konzepten

Fraktur der Tibia und der Fibula

31978002 + 75591007

31978002|Tibiafraktur| + 75591007|Fibulafraktur|

- Spezifikation durch Post-Koordination

Myokardinfarkt erste Episode

22298006:255217005

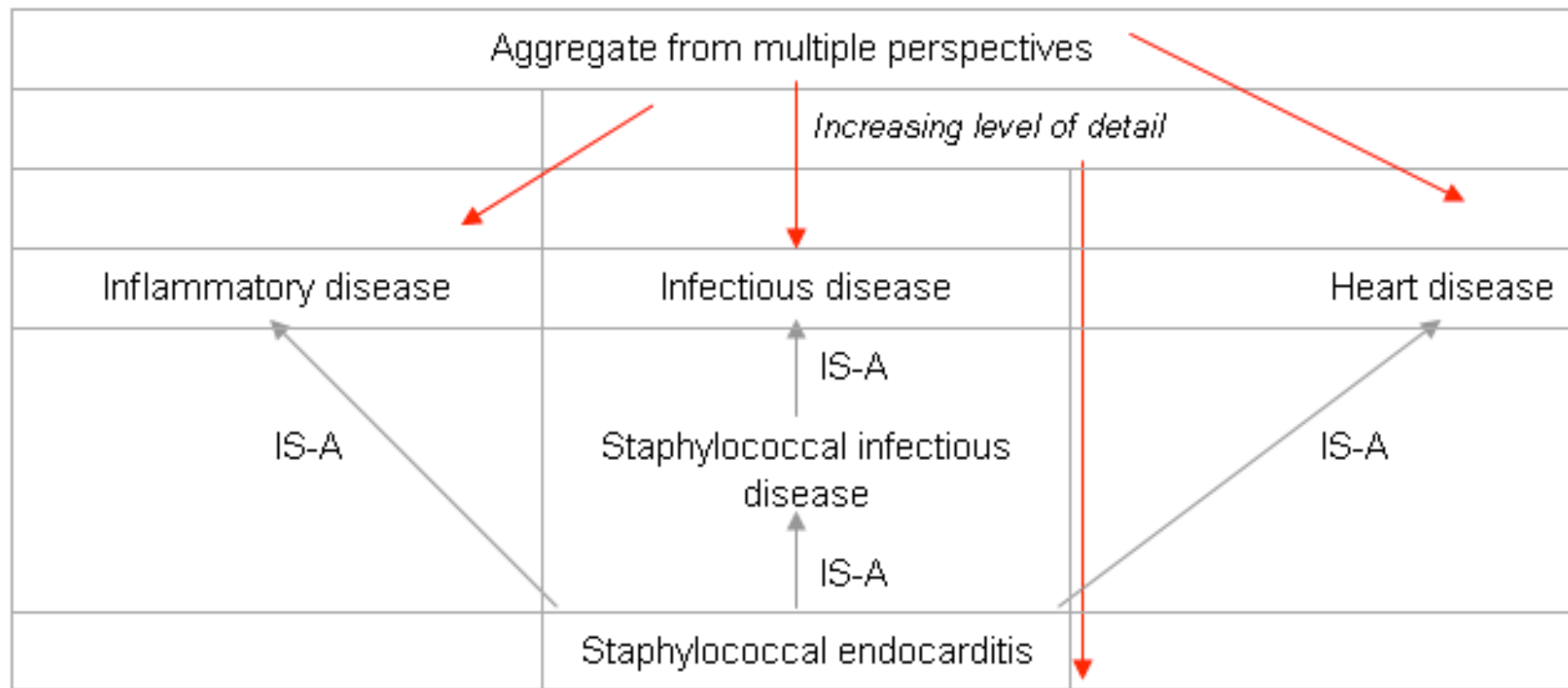
22298006|Myokardinfarkt|:255217005|ErsteEpisode|

Episodicity=erste Episode

22298006:246456000=25521700

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Praekoordinierte Beziehungen



Postkoordination

*has-causative-agent
Staphylococcus hyicus*

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Offene Probleme

- Inhaltliche Definition der Konzepte
- Elimination von Duplikaten
- deutlichere Abgrenzung Prae- Postkoordination
- Integration der ICD10
- Implementierung weiterer Terminologien (LOINC, NANDA etc.)
- Integration von Arzneimitteln
- Herausforderung für internationale Kooperation

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Weitere Entwicklung

- Kontinuierliche Weiterentwicklung
- Zwei neue Versionen pro Jahr
- Lösung der Lizenzproblematik notwendig
- Standard Development Organisation mit WHO, CAP, NHS, NLM, Regierungen und Industrie vorgesehen
- International Lizenzfreiheit und kooperative Weiterentwicklung angestrebt

Codes für Klarheit - SNOMED CT

Zusammenfassung

- SNOMED CT potentiell als internationale Standard Terminologie geeignet
- kann Anforderungen von EHR etc. erfüllen
- Verfügbarkeit ist absehbar
- Anwendungserfahrungen müssen gewonnen werden
- Übergang auf SNOMED CT bei neuen Anwendungen berücksichtigen

Terminologien und Ontologien

Verfügbare Tools

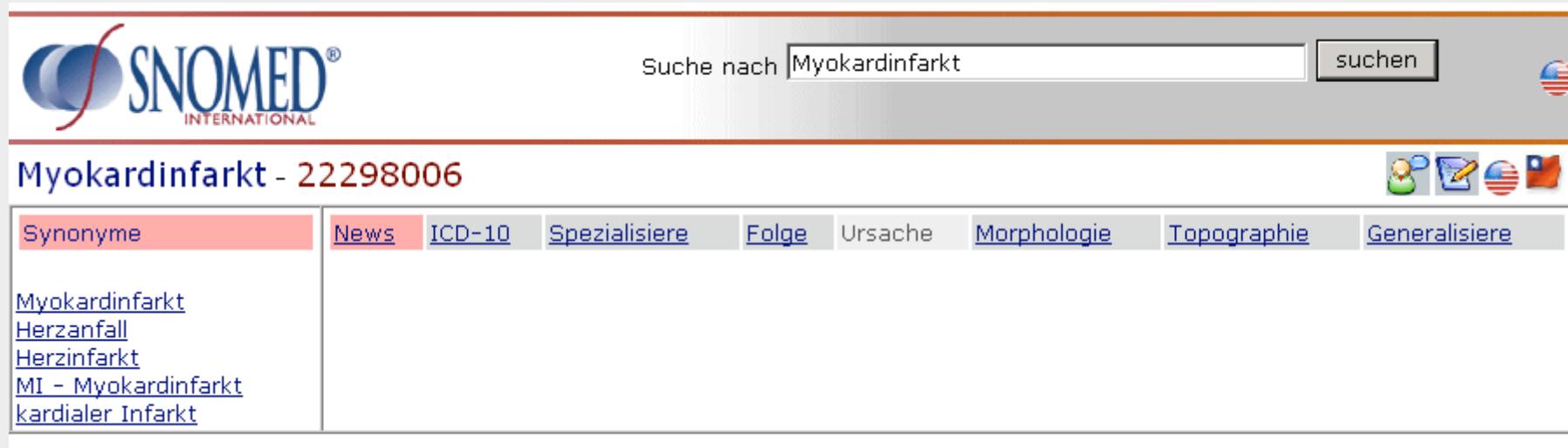
LuMriX SNOMED CT Tool

- Entwickelt von Ralf Schweiger als LuMriX Anwendung
- Orientiert am klinischen Anwender
 - Schnelles Finden des gesuchten Konzeptes
 - Navigation im gesamten Netz wenn notwendig
 - Integration der Postkoordination

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool

- Eingabe des Suchbegriffes oder von Synonymen
- Anzeige des Konzeptes und der verfügbaren Synonyme, wenn Suchbegriff eindeutig
- Andernfalls Auswahlangebot

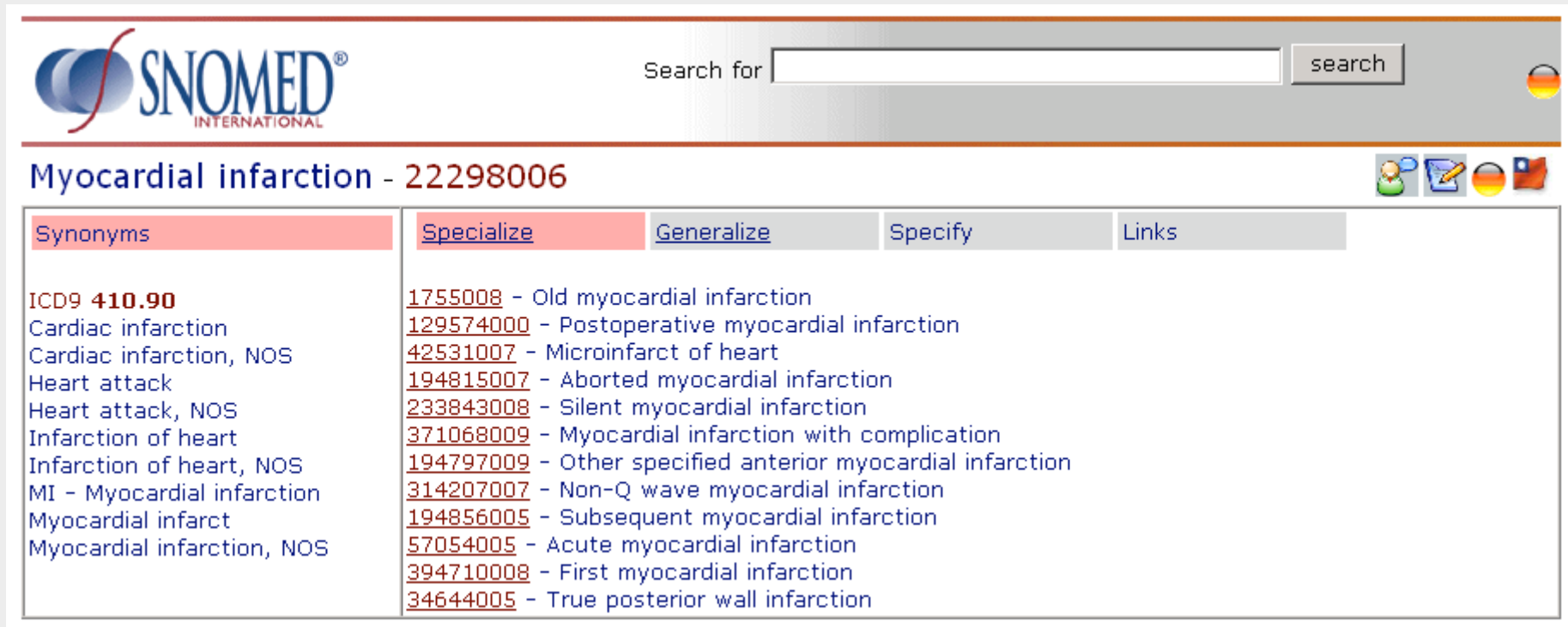


The screenshot displays the SNOMED CT tool interface. At the top left is the SNOMED INTERNATIONAL logo. To the right is a search bar containing the text 'Myokardinfarkt' and a 'suchen' button. Below the search bar, the results for 'Myokardinfarkt - 22298006' are shown. A navigation bar includes links for 'Synonyme', 'News', 'ICD-10', 'Spezialisiere', 'Folge', 'Ursache', 'Morphologie', 'Topographie', and 'Generalisiere'. The 'Synonyme' section lists the following terms: Myokardinfarkt, Herzanfall, Herzinfarkt, MI - Myokardinfarkt, and kardialer Infarkt.

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool

- "Specialize" führt zu Subkonzepten
- "Generalize" zu Superkonzepten in der "is-a" Hierarchie



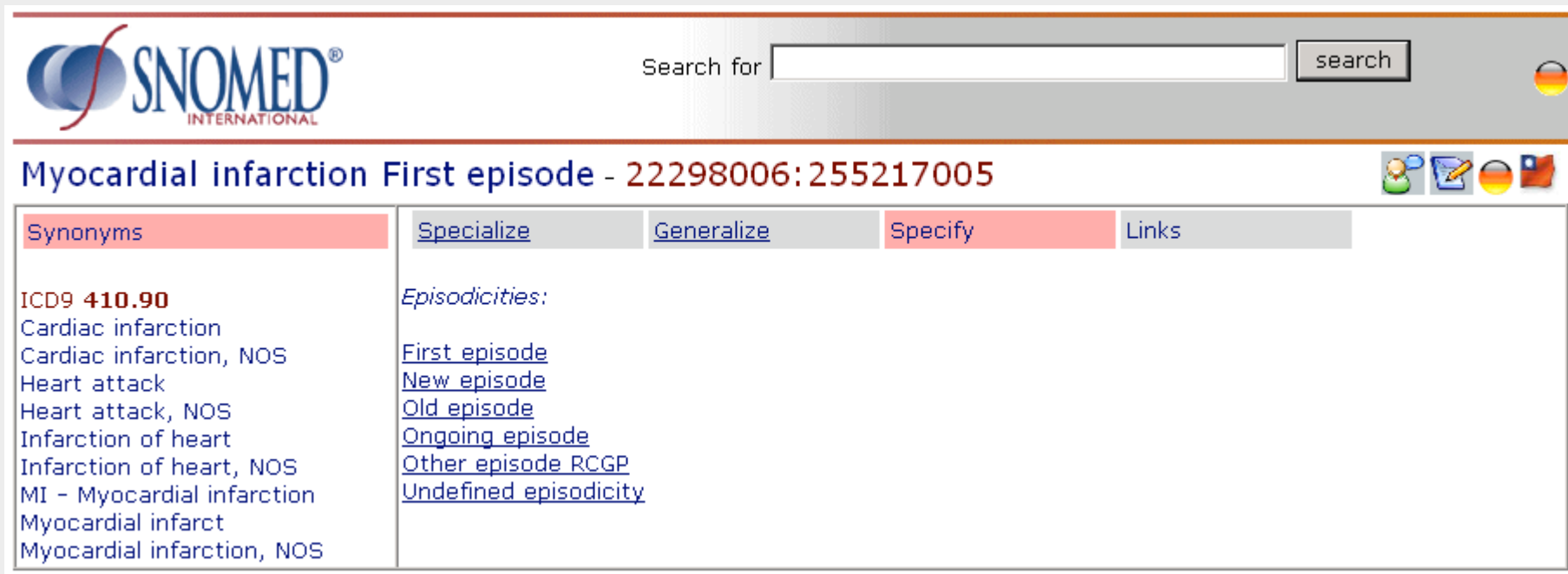
The screenshot shows the SNOMED CT tool interface. At the top left is the SNOMED INTERNATIONAL logo. To the right is a search bar with the text "Search for" and a "search" button. Below the search bar, the selected concept is "Myocardial infarction - 22298006". There are several icons on the right side of the header. Below the header, there are five tabs: "Synonyms", "Specialize", "Generalize", "Specify", and "Links". The "Specialize" tab is currently selected, showing a list of sub-concepts. The "Synonyms" tab shows a list of synonyms for the selected concept.

| Synonyms | Specialize | Generalize | Specify | Links |
|---|--|------------|---------|-------|
| ICD9 410.90 Cardiac infarction Cardiac infarction, NOS Heart attack Heart attack, NOS Infarction of heart Infarction of heart, NOS MI - Myocardial infarction Myocardial infarct Myocardial infarction, NOS | 1755008 - Old myocardial infarction 129574000 - Postoperative myocardial infarction 42531007 - Microinfarct of heart 194815007 - Aborted myocardial infarction 233843008 - Silent myocardial infarction 371068009 - Myocardial infarction with complication 194797009 - Other specified anterior myocardial infarction 314207007 - Non-Q wave myocardial infarction 194856005 - Subsequent myocardial infarction 57054005 - Acute myocardial infarction 394710008 - First myocardial infarction 34644005 - True posterior wall infarction | | | |

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool

- "Specify" erlaubt Postkoordination mit Qualifiern
- "Links" Beziehungen mit anderen Attributen




The screenshot displays the SNOMED CT tool interface. At the top left is the SNOMED INTERNATIONAL logo. To the right is a search bar with the text "Search for" and a "search" button. Below the search bar, the search results are displayed for "Myocardial infarction First episode - 22298006:255217005". The results are organized into two columns. The left column, under the "Synonyms" tab, lists various terms including "ICD9 410.90", "Cardiac infarction", "Heart attack", "MI - Myocardial infarction", and "Myocardial infarction, NOS". The right column, under the "Specify" tab, lists "Episodicities" such as "First episode", "New episode", "Old episode", "Ongoing episode", "Other episode RCGP", and "Undefined episodicity". There are also tabs for "Specialize", "Generalize", and "Links".

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool - Mehrsprachigkeit

– Flaggen Ikonen führen direkt zu anderen Sprachen



The screenshot displays the LuMriX SNOMED CT Tool interface. At the top left is the SNOMED INTERNATIONAL logo. To the right is a search bar with the text 'Search for' and a 'search' button. Below the search bar, the text 'Myocardial infarction - 22298006' is displayed. To the right of this text are several icons, including a person, a document, and flags for Germany, France, and Denmark. Below the search bar, there are five tabs: 'Synonyms', 'Specialize', 'Generalize', 'Specify', and 'Links'. The 'Synonyms' tab is selected and highlighted in red. Underneath the 'Synonyms' tab, a list of synonyms is shown:

- ICD9 **410.90**
- Cardiac infarction
- Cardiac infarction, NOS
- Heart attack
- Heart attack, NOS
- Infarction of heart
- Infarction of heart, NOS
- MI - Myocardial infarction
- Myocardial infarct
- Myocardial infarction, NOS

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool - Mehrsprachigkeit

The screenshot displays the LuMriX SNOMED CT Tool interface. At the top left is the SNOMED INTERNATIONAL logo. To the right is a search bar containing the text 'attack heart' and a 'search' button. Below the search bar, the results are displayed in a table-like structure. The first row shows the search term '心肌梗塞 - 22298006' followed by several icons. Below this, there is a tabbed interface with 'Synonyms' selected. The 'Synonyms' tab lists various terms: '心肌梗塞', '心臟病發作', 'Cardiac infarction', 'Cardiac infarction', 'Cardiac infarction, NOS', 'Heart attack', 'Heart attack, NOS', 'Infarction of heart', 'Infarction of heart, NOS', 'MI - Myocardial infarction', 'Myocardial infarct', and 'Myocardial infarction, NOS'. Other tabs include 'History', 'ICD-10', 'Specialize', 'After', 'Before', 'Morphology', 'Topography', and 'Generalize'.

Terminologien und Ontologien

LuMriX SNOMED CT Tool - Synonyme einfügen

- Wesentlicher Teil der Übersetzung
- Einfügen lokaler Synonyme (Abkürzungen) vorgesehen

[zurück](#) [Kommentare](#)

Neue Synonyme für 22298006 - Myokardinfarkt

➔ MI

Synonym hinzufügen: