

**Der Einsatz von  
kontrollierten Vokabularen  
in Medizinischen Informationssystemen  
als Basis für eine integrative administrative  
und klinische Dokumentation.**

**Prof. Dr. Peter Haas  
University of Applied Science  
Dortmund  
im März 2005**

# Übersicht

---

- **Einleitung, Bedeutung von Vokabularen**
- **Bausteine einer generischen Vokabularverwaltung**
- **Nutzung von kontrollierten Vokabularen in Medizinischen Informationssystemen an konkreten Beispielen**
- **Nachgeordnete Verwendungszwecke: Abrechnung, Prozesskostenrechnung**
- **Zusammenfassung**

# Vokabular

---

- „**Vo|ka|bu|lar** das; -s, -e <aus gleichbed. mlat. vocabularium>:
  - a) Wörterverzeichnis;
  - b) Wortschatz, dessen man sich bedient, der zu einem bestimmten [Fach]bereich gehört.“(Quelle: Duden)

# Vokabulare in Informationssystemen

---

- **Implementierungstechnisch kann unterschieden werden**
  - ↪ nicht kontrolliert, selbstlernend
  - ↪ schwach kontrolliert, erweiterbar durch Nutzer
  - ↪ stark kontrolliert, erweiterbar durch (Nutzer +) Administrator
  - ↪ stark kontrolliert, nicht erweiterbar

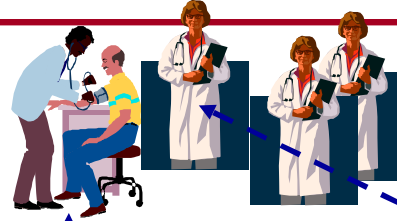
+ Individualzusätze im Vokabular, die aber gekennzeichnet sein müssen
- **Neue Begriffe dürfen z.B. nur unter**
  - ↪ abteilungsinterner (z.B. Fachabteilung),
  - ↪ institutionsinterner (z.B. Krankenhaus, Arztpraxis),
  - ↪ nationaler,

oder

  - ↪ internationaler

Kontrolle eingefügt werden dürfen.

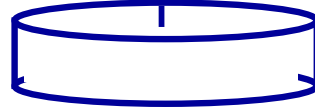
# Terminologie(n) und Ontologie(n) als Grundlage für das Behandlungs- und Wissensmanagement



## Daten (Wissen) über den Patienten

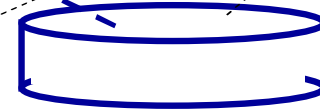
- u.a. in
- Krankenvorgeschichte
  - aktuelle Symptome, Befunde
  - Lebenssituation
  - usw. ....

=> Patientenakte



## Fakten- und Handlungswissen

- u.a. in
- Lehrbüchern
  - Arzneimitteldatenbanken
  - Vergiftungsdatenbanken
  - Strategien, Leitlinien, Pfade



## Erfahrungswissen

- u.a. in
- Fallsammlungen
  - Studienergebnissen
  - eigene Beobachtungen

Abrechnung

**Gemeinsame terminologische/ontologische Grundlage**



# Prinzipielle Notwendigkeiten

---

- **Vokabulare haben enormen Umfang**
- **Umgang nur mittels nutzungsorientierter beigestellter Klassenhierarchie**
- **Notwendiges Cross-Mapping auf beliebige Ordnungssysteme**
- **Notwendige Ableitung administrativer Abrechnungsinformationen (≠ Cross-Mapping !)**

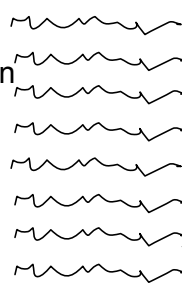
# Prinzipielle Bausteine einer generischen Vokabularverwaltung

## Kontrollierte Vokabulare

→ Individuell von der das Med. Informationssystem nutzenden Institution definierbar

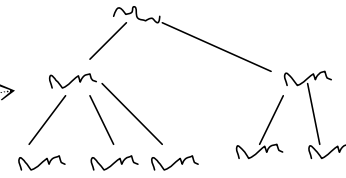
.. z.B. für

- Diagnosen
- Symptome
- Maßnahmen
- Probleme
- Risikofaktoren



## (Selbstdefinierbare) Klassifikationshierarchien

→ Ein oder mehrere individuell von der die Elektronische Krankenakte nutzenden Institution definierbare mehr-stufige Klassifikationshierarchien für die Vokabular-einträge (realisiert auch eine „Kapiteleinteilung“)



Zuordnung

## Nationale/Internationale Ordnungssysteme

ICD                      ICF  
SNOMED              ICPM              ...etc.

Cross-Mapping

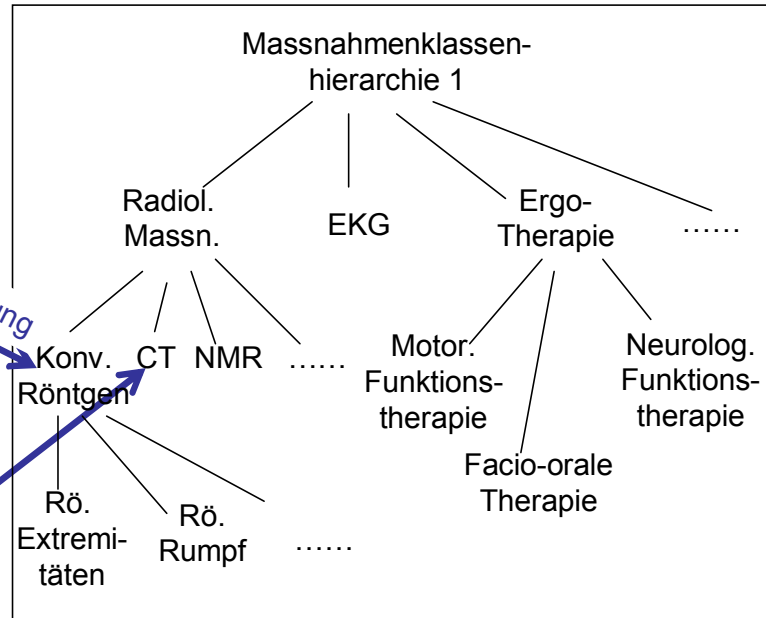


# Beispiel Prozedurvokabular

## Maßnahmenkatalog

|          |  |
|----------|--|
| ...      |  |
| ekg_r    | EKG in Ruhe                                  |
| ekg_b    | Belastungs-EKG                               |
| ekg_l    | Langzeit-EKG                                 |
| ...      |  |
| röth     | Rö. Thorax                                   |
| röth2e   | Rö. Thorax in 2 Ebenen                       |
| röthap   | Rö. Thorax ant.-post.                        |
| ...      |  |
| röosg    | Rö. Oberes Sprunggelenk                      |
| röosgl   | Rö. Oberes Sprunggelenk links                |
| röosgr   | Rö. Oberes Sprunggelenk                      |
| rechts   |  |
| röosgl2e | Rö. Oberes Sprunggelenk links<br>in 2 Ebenen |
| röosgr2e | Rö. Oberes Sprunggelenk<br>in 2 Ebenen       |
| rechts   |  |
| .....    |  |
| ctabd    | CT des Abdomens                              |
| ctsae    | CT des Schädels                              |
| ctosg    | CT des oberen Sprunggelenkes                 |
| .....    |  |

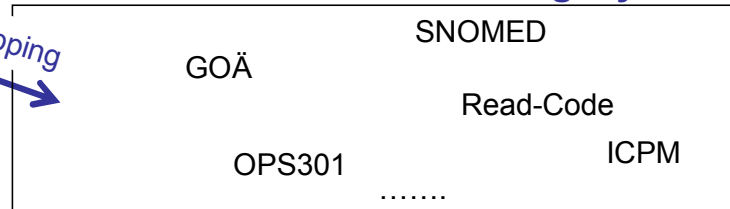
## Maßnahmen-Klassifikationshierarchie



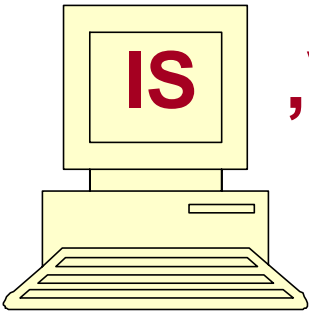
Zuordnung

Cross-Mapping

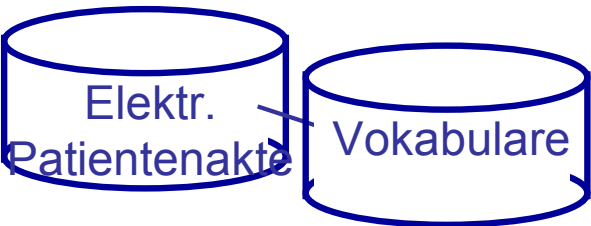
## Nationale/Internationale Ordnungssysteme



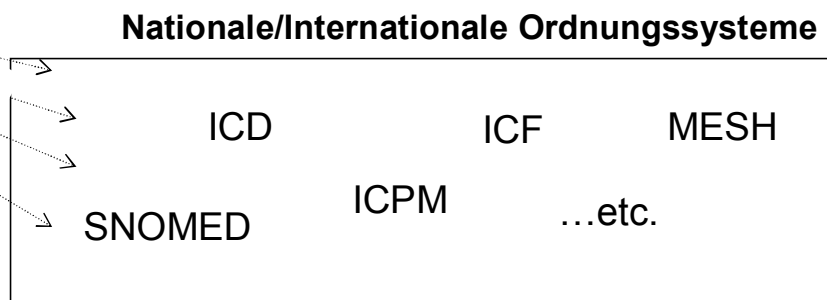
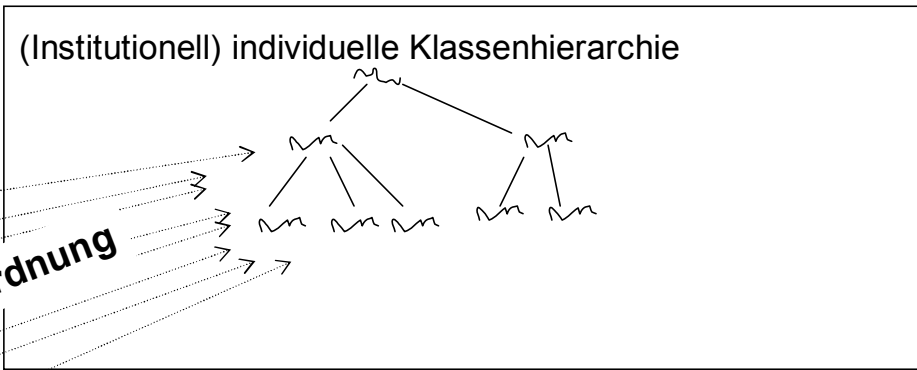




# ,Vokabular und Ordnungssysteme



- .. z.B. für
- Diagnosen
- Symptome
- Maßnahmen
- Probleme
- Ergebnisattribute



# Semantik- und Konzeptbasierung Elektronischer Krankenakten und Med. Informationssysteme

---

## ■ Beispiele:

↳ Vokabularverwaltung in MedAktIS

↳ Klinisches Informationssystem MedAktIS

- Diagnosenvokabular und Verwendung
- Maßnahmenvokabular und Verwendung

# Vokabularverwaltung für Diagnosen

Hier erscheinen die zur im rechten oberen Bereich aktivierten Klasse gehörenden Maßnahmen.

Beliebig aufklappbare Klassenhierarchien.

**Begriff**

| Begriff  | Abkürzung |
|--|-----------|
| <b>Abasie</b>                                  |           |
| Abbaustörung von verzweigtkettigen Aminosäuren |           |
| Abblättern der Zähne                           |           |
| Abbrechen von Fingernägeln                     |           |
| Abbruchblutung                                 |           |
| Abdomenadhäsion                                |           |
| Abdomenkarzinom                                |           |
| Abdomenopathie                                 |           |
| Abdomenschwellung                              |           |
| Abdomenverletzung                              |           |
| Abdominalbeschwerden                           |           |
| Abdominalblutung                               |           |
| Abdominale Aktinomykose                        |           |
| Abdominale Hiatushernie                        |           |
| Abdominale Spasmen                             |           |
| Abdominale Verwachsung                         |           |
| Abdominalepilepsie                             |           |
| Abdominaler Krampf                             |           |
| Abdominaler Paratyphus                         |           |
| Abdominales Ösophaguskarzinom                  |           |
| Abdominalgravidität                            |           |
| Abdominalschmerzen                             |           |
| Abdominaltuberkulose                           |           |
| Abdominaltumor                                 |           |
| Abdominouterine Fistel                         |           |

**Begriffsklassen-Hierarchie**

- Diagnose
- Ergebnisattribut
- Körperstruktur
- Massnahme
- Problem
- Symptom

**Cross-Mappings:**

| Ordnungssystem | Achse       | Code  | Text                            |
|----------------|-------------|-------|---------------------------------|
| ICD102004GM    | Haupt       | F44.4 | Dissoziative Bewegungsstörungen |
| ICF2002Sep     | Merkmal     | d450  | Gehen                           |
| ICF2002Sep     | Schweregrad | 4     | voll ausgeprägt                 |

**Hier erscheinen die zugeordneten Codes von Ordnungssysteme zum im linken Bereich aktivierten Begriff.**

ohne Codes | Unbenutzt | Eigene

# Detailinformationen zu Diagnosen (1)

Begriffsstammdatenpflege für Begriff: Klatskin-Tumor

Stammdaten | Begriffsbeziehungen | Mappings | Anmerkungen | Informations-Links

Abkürzung

Definition (Karz-\*; -om\*) n: (engl.) carcinoma of the bile duct; syn. malignes Cholangiom; seltenes, vom Gallengangepithel ausgehendes Karzinom, das am häufigsten nach dem 60. Lj. v. a. bei Männern auftritt; histol. meist Adenokarzinom\* mit Lok. v. a. papillennah im Ductus choledochus (Choledochuskarzinom) u. im Bereich der Gabelung des Ductus hepaticus (sog. Klatskin-Tumor); relativ späte lympho- u. hämatogene Metastasierung; Klin.: progredienter Ikterus\*, häufig palpable, schmerzlose Resistenz im re. Oberbauch (Courvoisier-Zeichen), evtl. epigastrische Schmerzen u. Gewichtsverlust; Ther.: chir.; Radikaloperation nur in ca. 10% der Fälle möglich; Progn.: durchschnittl. Überlebenszeit nach Radikaloperation ca. 12-Mon., nach palliativen Eingriffen ca. 2-6 Monate. (Quelle: Pschyrmel)

Attribut1

Attribut 2

Attribut 3

Attribut 4

Attribut 5

Attribut 6

# Detailinformationen zu Diagnosen (2)

The screenshot shows a window titled "Begriffsstammdatenpflege für Begriff: Klatskin-Tumor". It has a tabbed interface with the following tabs: "Stammdaten", "Begriffsbeziehungen", "Mappings", "Anmerkungen", and "Informations-Links". The "Begriffsbeziehungen" tab is active, displaying a table with two columns: "ist Synonym für" and "hat Lokation". The table contains one row with the following text:

| ist Synonym für  | hat Lokation                  |
|--|-------------------------------|
| Adenokarzinom der Gabelung des Ductus hepaticus [Klatskin-Tumor] | Gabelung des Ductus hepaticus |

At the bottom left of the window is a button labeled "Löschen". At the bottom right, there are three icons: a checkmark, an 'X', and a document icon.

# Vokabularverwaltung für Maßnahmen

**Vokabularverwaltung**

Suche nach:

| Begriff                             | Abkürzung    |
|-------------------------------------|--------------|
| Computertomographie                 | ct           |
| Computertomographie Abdomen         | ctabd        |
| Computertomographie Knochen         | ctkn         |
| Computertomographie Leber           | ctle         |
| Computertomographie Niere           | ctni         |
| Computertomographie Pankreas        | ctpank       |
| <b>Computertomographie Schädel</b>  | <b>ctsae</b> |
| Computertomographie Thorax          | ctth         |
| Computertomographie Tomographie LWS | ctlws        |

**Begriffsklassen-Hierarchie**

- Regelmaßnahmen
  - Physikalische Therapie
  - PatientenMaßnahmenPlan
  - Punktion / Biopsie
  - Radiologische Maßnahme
    - Angiographie
    - Arthrographie
    - Computertomographie**
    - Digitale Subtr.Angio
    - Kernspintomographie
    - Röntgen
  - Sachbearbeitermaßnahmen
  - Sonographie
  - Sonstiges
  - Sanative Leistungen im OP

**Cross-Mappings:**

| Ordnungssystem | Achse    | Code    | Text                            |
|----------------|----------|---------|---------------------------------|
| OPS301-2004    | Haupt    | 3-20    | Computertomographie (CT), nativ |
| SNOMED         | Prozedur | PX15000 | CT ohne Kontrast IV             |
| SNOMED         | Prozedur | T045679 | Schädel                         |

**Vokabularverwaltung**

Suche nach:

| Begriff                                  | Abkürzung   |
|--|-------------|
| <b>Basale Stimulation</b>                | <b>MFBS</b> |
| Behandlung sensibler Dysfunktionen       | MFSD        |
| Gelenkmobilisation obere Extremität      | MFGM        |
| Gelenkschutztraining (bei PCP)           | MFGS        |
| Koordinationstraining obere Extremität   | MFKT        |
| Muskelfunktionstraining obere Extremität | MFMT        |
| Schienenbau (Handlagerungsschienen)      | MFSCHI      |

**Begriffsklassen-Hierarchie**

- Diät
  - Einstufungen und Score-Ermittlungen
  - Elektrokardiogramm
  - Endoskopie
  - Ergotherapie
    - Beratung
    - Facio-Oral
    - Motorisch-Funktionell**
    - Neurologisch
    - Neurophysiologisch



# Detailinformationen zu Maßnahmen (1)

Stammdatenverwaltung für Begriff: ctsae - Computertomographie Schädel

Stammdaten | Begriffsbez. | Verbrauch | Befundbausteine | Tariffzifferableitung | Workflow

Allgemein

Kürzel

Langtext

Art (F9)

Typ

Objekt (F9)

Dauer

gültig ab

gültig bis

Zusatzang. 1

Zusatzang. 2

Zusatzang. 3

Zusatzang. 4

Klasseneinordnung

Klasse (F9)

UKlasse (F9)

UUKlasse (F9)

Normbereiche

weiblich min  max

männlich min  max

Einheit  Refe.

Handlungsstandard

Dokument Hauptmassnahme

Mögliche Ressourcen für Terminplanung

Text

**CT-Anlage**

Cross-Mappings zu Prozedurklassifikationen

| Ordnungssystem | Achse    | Code    | Klartext                        |
|----------------|----------|---------|---------------------------------|
| OPS301-2004    | Haupt    | 3-20    | Computertomographie (CT), nativ |
| SNOMED         | Prozedur | PX15000 | CT ohne Kontrast IV             |
| SNOMED         | Prozedur | T045679 | Schädel                         |





# Kontextsensitive Zusatzinformationen

Abruf der Detailinformationen zur Diagnose.

Direkter Aufruf von MEDLINE mit kontextsensitiver Suche.

The screenshot shows a medical software interface with the following elements:

- Header:** HDEM Medactis Geriatrie, Anwender: HDem, De...
- Navigation:** Benutzer, Bereiche, Behandlungen, ...
- Case Information:** Diagnose für: Florian, Dr. Fran... 1.01.1978, M, 26 Jahre, Fall: ... 02.01.2003, G1, ...
- Diagnosis Field:** Diagnosefreitext \* **Hirinfarkt**. A context-sensitive menu is open with options: Details, MEDLINE-Search.
- Security:** Sicherheit **gesicherte Diagnose**. Checkboxes:  Dauerdiagnose,  abrechnungsrelevant.
- Diagnosis Type:**  Einweisungsdiagnose,  Aufnahme- und Verlegediagnose,  Entlassdiagnose.  Hauptdiagnose,  Nebendiagnose.
- Bezug:** Bezugsart [dropdown] zu Diagnose \* [dropdown]
- ICD 10:** ICD \* **I63.9** **Hirinfarkt, nicht näher bezeichnet**
- Anmerkungen:** Table with columns: Datum, Bemerkung, Mitarbeiter.
- Sicherungsgrad:** Table with columns: Datum, Sicherheit, Mitarbeiter. Entry: 25.07.2004, G, Demoarzt.
- Buttons:** Löschen (for both tables).
- Ersterfassung:** am **25.07.2004** Erfasser **HDem, Demoarzt, Dr. med. Hans** Station **Geriatrie, FA, GER - ,**
- Footer:** Speichern u. Neu, [checkmark], [X], [document icon]

# Klinische Pfade als Kernprozess

MedAktis / Patientenakte von: Hans Meier geb. 12.12.1933 Falltyp: Vollstationär Nr. 3913 (1/1)

**aktuelle Belegungsangaben** **Sonstiges**

Bett **1 03 A** Status **aufgenommen** Login **OA Hans Demoarzt**

Aufnahmedatum **21.07.2004** Zeit **10:22** Planentlassungsdatum **02.08.2004** Zeit

Stammdaten | Falldaten | **Verlaufübersicht** | Symptome | Diagnosen | Probleme/Ziele | klin. Notizen

| Datum             | Zeilen-<br>typ | Maßnahme             | Anforderer | Res-<br>source | Formular-<br>Stat. | Bild Ton Befund |                          |       | Kurz-Ergebnis/Text                  |  |
|-------------------|----------------|----------------------|------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------|-------|-------------------------------------|--|
|                   |                |                      |            |                |                    | Formular        | Video                    | Kurve |                                     |  |
| <b>21.07.2004</b> | <b>09:20</b>   | <b>Stat Aufnahme</b> | GER        |                | a                  |                 | <input type="checkbox"/> |       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
|                   | 11:00          | Ärztl Anamnese       | GER        |                | a                  |                 |                          |       |                                     |  |
|                   | 11:05          | Klin Untersuchung    | GER        |                | a                  |                 |                          |       |                                     |  |
|                   | 11:10          | PGBA-Einstufung      | GER        |                | a                  |                 |                          |       |                                     |  |
|                   |                | thap                 | GER        |                | a                  |                 |                          |       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 22.07.2004        | 10:00          | Barthel              | GER        |                | a                  |                 |                          |       |                                     |  |
| 01.08.2004        |                | PGBA-Einstufung      | GER        |                | a                  |                 |                          |       |                                     |  |
| 02.08.2004        | 10:00          | Stat Entlassung      | GER        |                | a                  |                 |                          |       | <input checked="" type="checkbox"/> |  |

# Beispiel Fallkostenermittlung

## Parametrierte Schätzwerte

VWK: 15  
 Sachk.: 3,5 Euro  
 Umlagek.: 2 Euro

...  
 8 Arztminuten  
 ...  
 12 Arztminuten  
 ..  
 25 MTA-Minuten  
 10 Aztminuten  
 Sachk.: 0,25 Cent  
 ....  
 .....

| Datum     | Uhrz. | Maßnahme |
|-----------|-------|----------|
| 2.10.2001 | 10:30 | Aufnahme |
|           | 11:00 | Anamnese |
|           | 11:05 | Klin_Unt |
| 3.10.2001 | 13:30 | EKG      |
|           | 13:35 | Blutbild |
|           | 08:30 | th2e     |
|           | 11:00 | Barthel  |

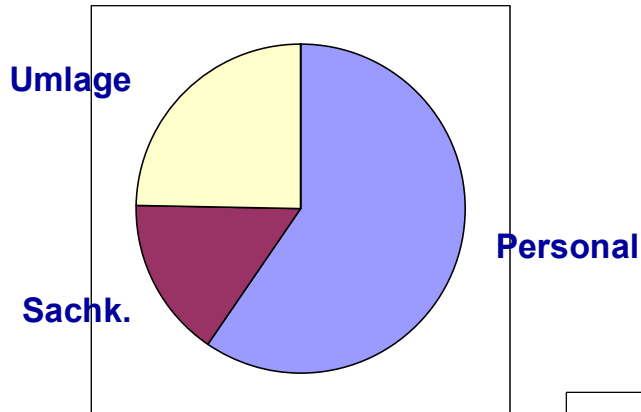
## Ist-Erfaßt

Sachk.: 1,5 Euro

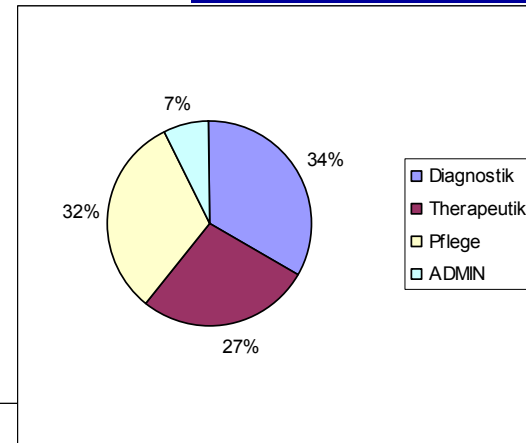
| Kostart  | Betrag |
|----------|--------|
| Personal | 1200   |
| Sachk.   | 323    |
| Fremdl.  | 0      |
| Umlagek. | 499    |

# Mögliche Auswertungen – Aufwandsseite

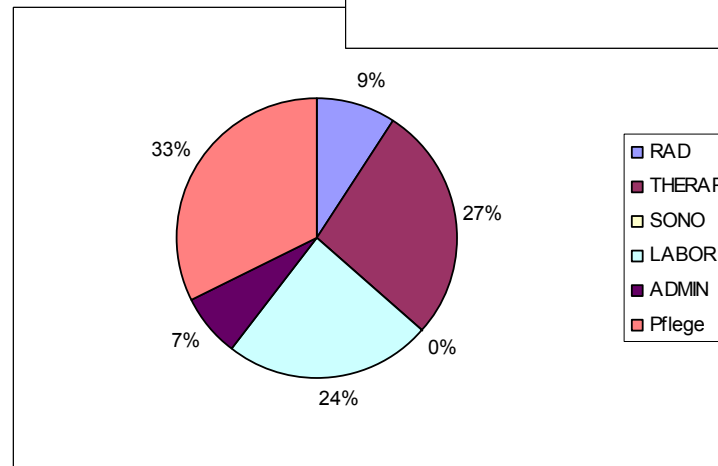
## Nach Kostenarten



## Nach Maßnahmenart



## Nach Maßnahmenklasse



# Konsequenz

---

- **„In my review ... I have pointed out that accurate representation of medical concepts or medical information is crucial to many functions of health information systems“**

**(Moehr 1998)**



# Aktuelle Entwicklungen

---

- **Französischer Prozedurenkatalog CCAM**
- **LOINC und Ergänzungen**
- **Read-Code und Integration in SNOMED → SNOMED CT**
- **Unified Medical Language System UML**
- **Clinical Document Architecture (CDA)**
- **Projekte Protegè, GALEN**

# Zusammenfassung (1)

---

## ■ Kontrollierte Vokabulare sind Grundbausteine für ...

- ↳ eine benutzerunabhängige Dokumentation
  - > Gesundheitstelematik, Integrierte Versorgung
- ↳ Definition und Einsatz Klinischer Pfade und Algorithmen
  - > Effektivierung von Geschäftsprozessen für Disease- und Case-Management, Screeningprogramme und Medizinische Versorgungszentren

# Zusammenfassung (2)

---

## ■ Kontrollierte Vokabulare sind Grundbausteine für ...

↳ Formulierung und Vorhaltung domänenspezifischer Ontologien

-> Wissensmanagement, wissensbasierte Funktionen, kontextsensitiver Zugriff auf externe Literatur und Faktendatenbanken, eLearning-Plattformen

↳ für Abrechnung und Mikroökonomie (bei semantischer Anreicherung)

-> Prozeßkostenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Leistungsabrechnung, administratives Controlling

# Zusammenfassung (3)

---

- **Kontrollierte Vokabulare sind Grundbausteine für ...**
  - ↳ die Auswertbarkeit Medizinischer Dokumentation und der Versorgungsprozesse
    - > Medizincontrolling und Gesundheitsberichterstattung, „Klinimetrie“ (Feinstein) für klinische Epidemiologie, Interaktionschecks, Reminders etc.
- **Domänen-Ontologien schaffen interdisziplinäre Bezugsbasis**
- **Inkarnationen der Domänen-Ontologien schaffen Wissensbasen für Fakten- und Handlungswissen**

# Zusammenfassung (4)

---

- **Vokabular- und Ontologiebasierung von Informationssystemen als Zukunftsaufgabe**
- **Konzeptbasierung klinischer Systeme heute marginal**
- **Forschungsbedarf bezüglich**
  - ↳ Ausdruckskraft und Benutzbarkeit von Vokabularen
  - ↳ Benutzerangemessene Integration in klinische Systeme
  - ↳ Sinnvolle Verknüpfung mit Zusatzinformationen für nachgeordnete Verwendungszwecke
  - ↳ Architektur und Nutzen von Ontologie-basierten IS

# Nachspann (Rector 2001)

---

This paper proposes that a medical terminology system must solve simultaneously problems from at least three primary disciplines:

1. Clinical linguistics
2. Clinical pragmatics
3. Formal concept representation.

To which must be added at least three additional functions:

1. Interfaces to existing classification and coding systems
2. Interfacing to medical records and wider clinical information systems
3. Change management and persistence.