

**Das Fressen ist da,
wo bleibt die Moral?!**

Alternative Ansätze in Wirtschaft, Bildung, Umwelt und Gesellschaft

Pizza mit Schlagobers? Ontologien und nachhaltiges Wissensmanagement

Stefan Schulz

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und
Dokumentation

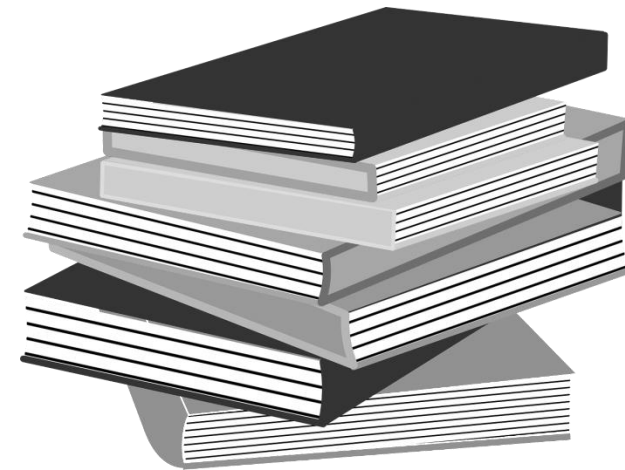
Medizinische Universität Graz

stefan.schulz@medunigraz.at

Wissen und Nachhaltigkeit



natürliche Ressourcen



Wissen

Wissen und Nachhaltigkeit

- Einführung
- Wissensexpllosion
- Wissensarten
- Ontologisches Wissen



natürliche Ressourcen



Wissen



natürliche Ressourcen



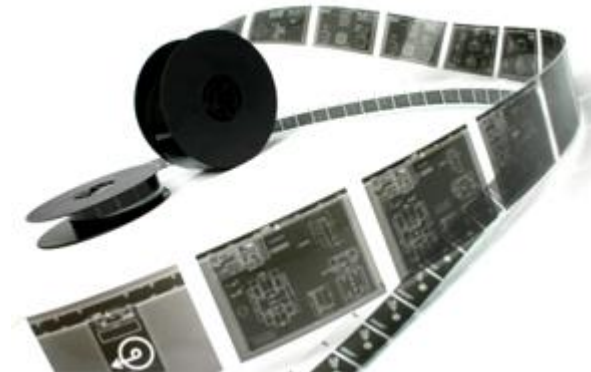
Wissen

- Demo: Ontologie
- Gesellschaftliche Dimension
- Diskussion

Wissen und Nachhaltigkeit ?



<https://www.lrz.de>



<http://www.dw.de/ausstellung-in-der-anna-amalia-bibliothek/a-17890230> <http://www.schule.rorschach.ch/potatoe/5MU023/5MU023.htm>

<http://update2.blog.de/2009/01/08/>

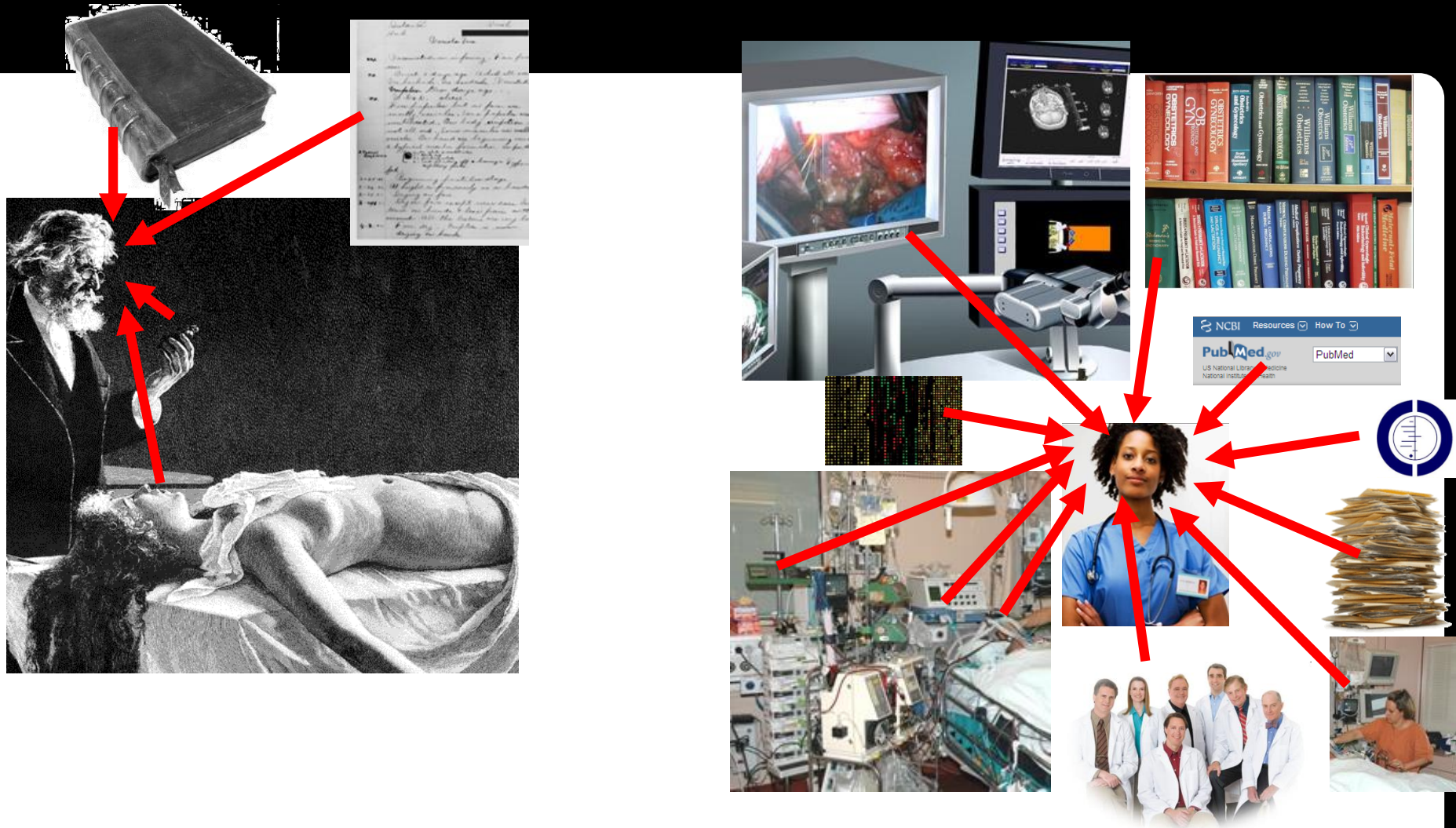
Datenexplosion: Experimentalphysik



CERN: 30 000 000 000 000 000 Byte = 30 Petabytes pro Jahr

<http://home.web.cern.ch/about/computing>

Informationsexplosion: Medizin



80 Megabytes pro Patient und Jahr (Beth Israel Deaconess Medical Center, 2011)

Wissensexplosion Fachliteratur



Article types

Clinical Trial

Review

Customize ...

Text availability

Abstract

Free full text

Full text

PubMed Commons

Reader comments

Trending articles

Publication dates

5 years

10 years

Custom range...

Species

Humans

Other Animals

[Clear all](#)

[Show additional filters](#)

Summary ▾ 20 per page ▾ Sort by Most Recent ▾

Send to: ▾

Results: 1 to 20 of 3476

<< First < Prev Page 1 of 174 Next > Last >>

- [Postmortem Stability of Ebola Virus.](#)
 1. Prescott J, Bushmaker T, Fischer R, Miazgowicz K, Judson S, Munster VJ. Emerg Infect Dis. 2015 May;21(5):856-859. doi: 10.3201/eid2105.150041. PMID: 25897646
 2. [Ebola and Psychological Stress of Health Care Professionals.](#)
 2. Lehmann M, Bruenahl CA, Löwe B, Addo MM, Schmiedel S, Lohse AW, Schramm C. Emerg Infect Dis. 2015 May;21(5):913-914. doi: 10.3201/eid2105.141988. No abstract available. PMID: 25897490
 3. [The deadly ebola threat in the midst of an overwhelming dengue epidemic.](#)
 3. Besari AM, Md Noor SS, Lee YY. Malays J Med Sci. 2014 Nov-Dec;21(6):9-13. PMID: 25897277
 4. [Responding to the Potential of Ebola Virus Disease \(EVD\) Importation into Malaysia.](#)
 4. Wan Mohamed Noor WN, Sandhu SS, Ahmad Mahir HM, Kurup D, Rusli N, Saat Z, Chong CK, Sulaiman LH, Abdullah NH. Malays J Med Sci. 2014 Nov-Dec;21(6):3-8. PMID: 25897276

Datenbank MEDLINE: 2,5 Millionen Publikationen pro Jahr

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Wissensexplosion Biochemie

Entry	Entry name		Protein names	Gene names	Organism	Length
P04626	ERBB2_HUMAN		Receptor tyrosine-protein kinase er...	ERBB2, HER2, MLN19, NEU, NGL	Homo sapiens (Human)	1,255
Q03557	GATA_YEAST		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, GEP6, LRC6, YMR293C	Saccharomyces cerevisiae (strain ATCC 204508 / S288c) (Baker's yeast)	464
Q90464	Q90464_DANRE		HER-2 protein	her2, HER-2	Danio rerio (Zebrafish) (Brachydanio rerio)	108
P34708	TRA1_CAEEL		Sex-determining transformer protein...	tra-1, her-2, Y47D3A.6	Caenorhabditis elegans	1,110
Q75D84	GATA_ASHGO		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, ABR140C	Ashbya gossypii (strain ATCC 10895 / CBS 109.51 / FGSC 9923 / NRRL Y-1056) (Yeast) (Eremothecium gossypii)	463
Q5AK64	GATA_CANAL		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, CaO19.11438, CaO19.3956	Candida albicans (strain SC5314 / ATCC MYA-2876) (Yeast)	450
C4YRY0	GATA_CANAW		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, CAWG_04838	Candida albicans (strain WO-1) (Yeast)	450
Q6C0M4	GATA_YARLI		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, YALI0F23441g	Yarrowia lipolytica (strain CLIB 122 / E 150) (Yeast) (Candida lipolytica)	459
Q6CXA9	Q6CXA9_KLULA		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, KLLA0A09845g, KLLA0_A09845g	Kluyveromyces lactis (strain ATCC 8585 / CBS 2359 / DSM 70799 / NBRC 1267 / NRRL Y-1140 / WM37) (Yeast) (Candida sphaerica)	469

UniProtKB: 47 Millionen Datensätze <http://www.uniprot.org/>

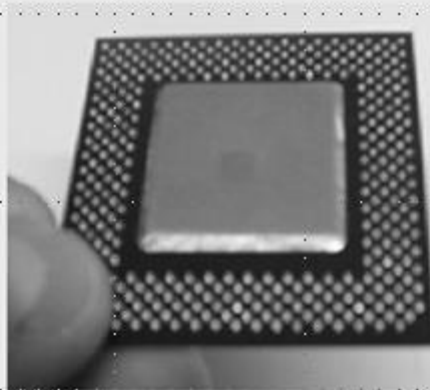
Maschinelle Performanz



„fiber law“



Verdoppelung
in 9 Monaten



„Moore's law“



Verdoppelung
in 18 Monaten

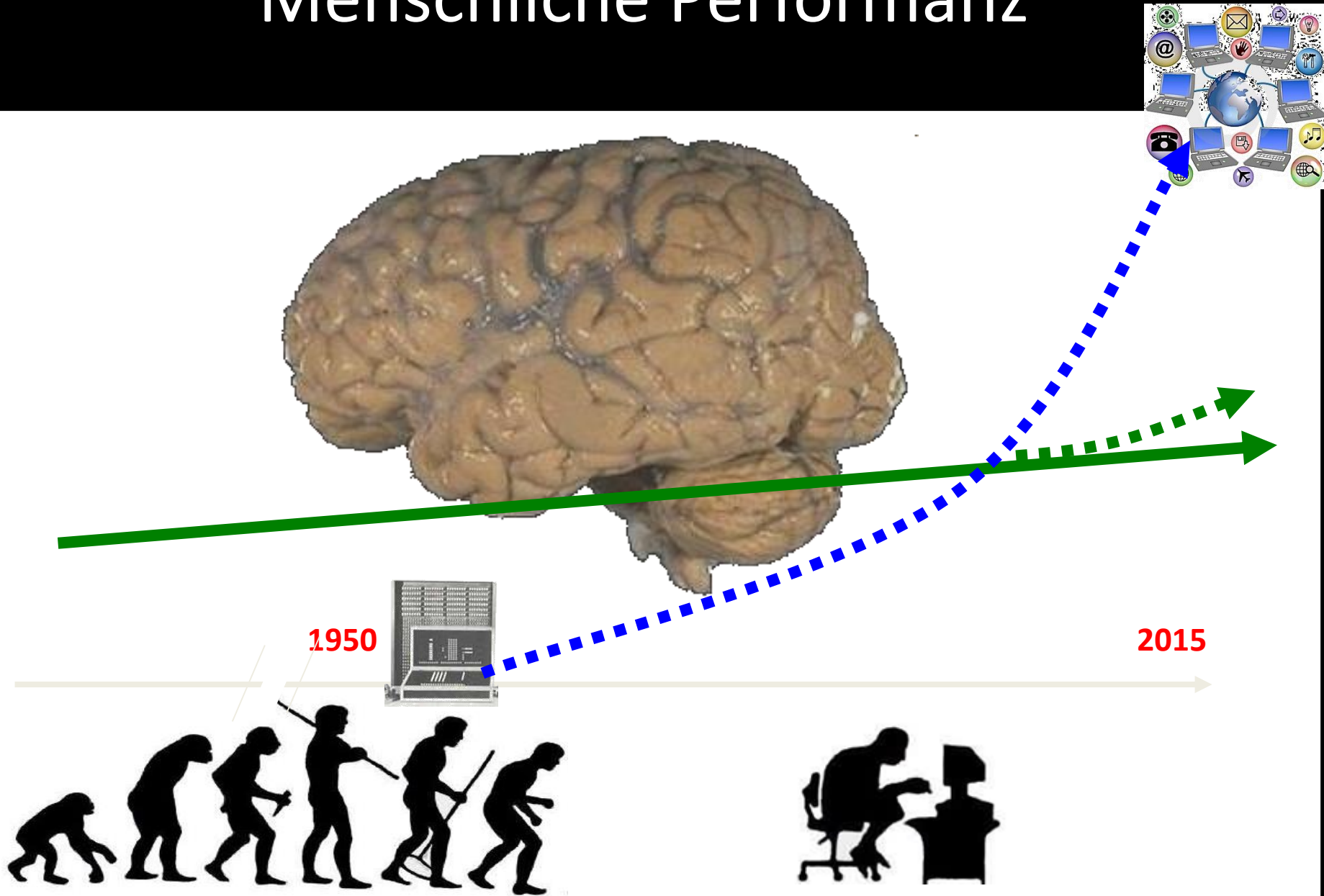


„disk law“



Verdoppelung
in 12 Monaten


Menschliche Performanz




Wissensexplosion Biochemie










UniProtKB

Swiss-Prot
(548,208)

 Manually annotated and reviewed.

TrEMBL
(46,714,516)

 Automatically annotated and not reviewed.

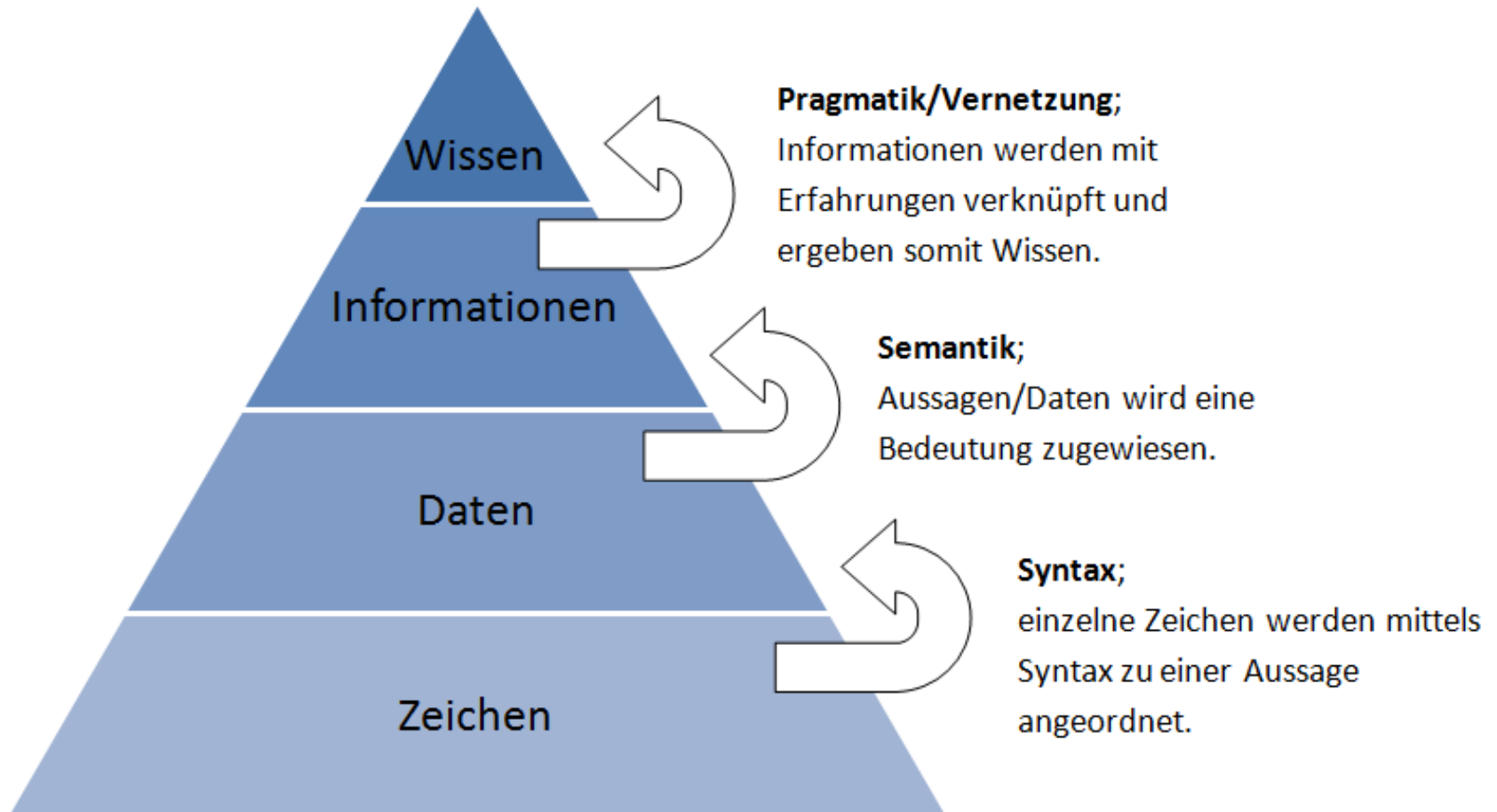
Entry	Entry name		Protein names	Gene names	Organism	Length
P04626	ERBB2_HUMAN		Receptor tyrosine-protein kinase er...	ERBB2, HER2, MLN19, NEU, NGL	Homo sapiens (Human)	1,255
Q03557	GATA_YEAST		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, GEP6, LRC6, YMR293C	Saccharomyces cerevisiae (strain ATCC 204508 / S288c) (Baker's yeast)	464
Q90464	Q90464_DANRE		HER-2 protein	her2, HER-2	Danio rerio (Zebrafish) (Brachydanio rerio)	108
P34708	TRA1_CAEEL		Sex-determining transformer protein...	tra-1, her-2, Y47D3A.6	Caenorhabditis elegans	1,110
Q75D84	GATA_ASHGO		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, ABR140C	Ashbya gossypii (strain ATCC 10895 / CBS 109.51 / FGSC 9923 / NRRL Y-1056) (Yeast) (Eremothecium gossypii)	463
Q5AK64	GATA_CANAL		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, CaO19.11438, CaO19.3956	Candida albicans (strain SC5314 / ATCC MYA-2876) (Yeast)	450
C4YRY0	GATA_CANAW		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, CAWG_04838	Candida albicans (strain WO-1) (Yeast)	450
Q6C0M4	GATA_YARLI		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, YAL10F23441g	Yarrowia lipolytica (strain CLIB 122 / E 150) (Yeast) (Candida lipolytica)	459
Q6CXA9	Q6CXA9_KLULA		Glutamyl-tRNA(Gln) amidotransferase...	HER2, KLLA0A09845g, KLLA0_A09845g	Kluyveromyces lactis (strain ATCC 8585 / CBS 2359 / DSM 70799 / NBRC 1267 / NRRL Y-1140 / WM37) (Yeast) (Candida sphaerica)	469

UniProtKB: 47 Millionen Datensätze <http://www.uniprot.org/>

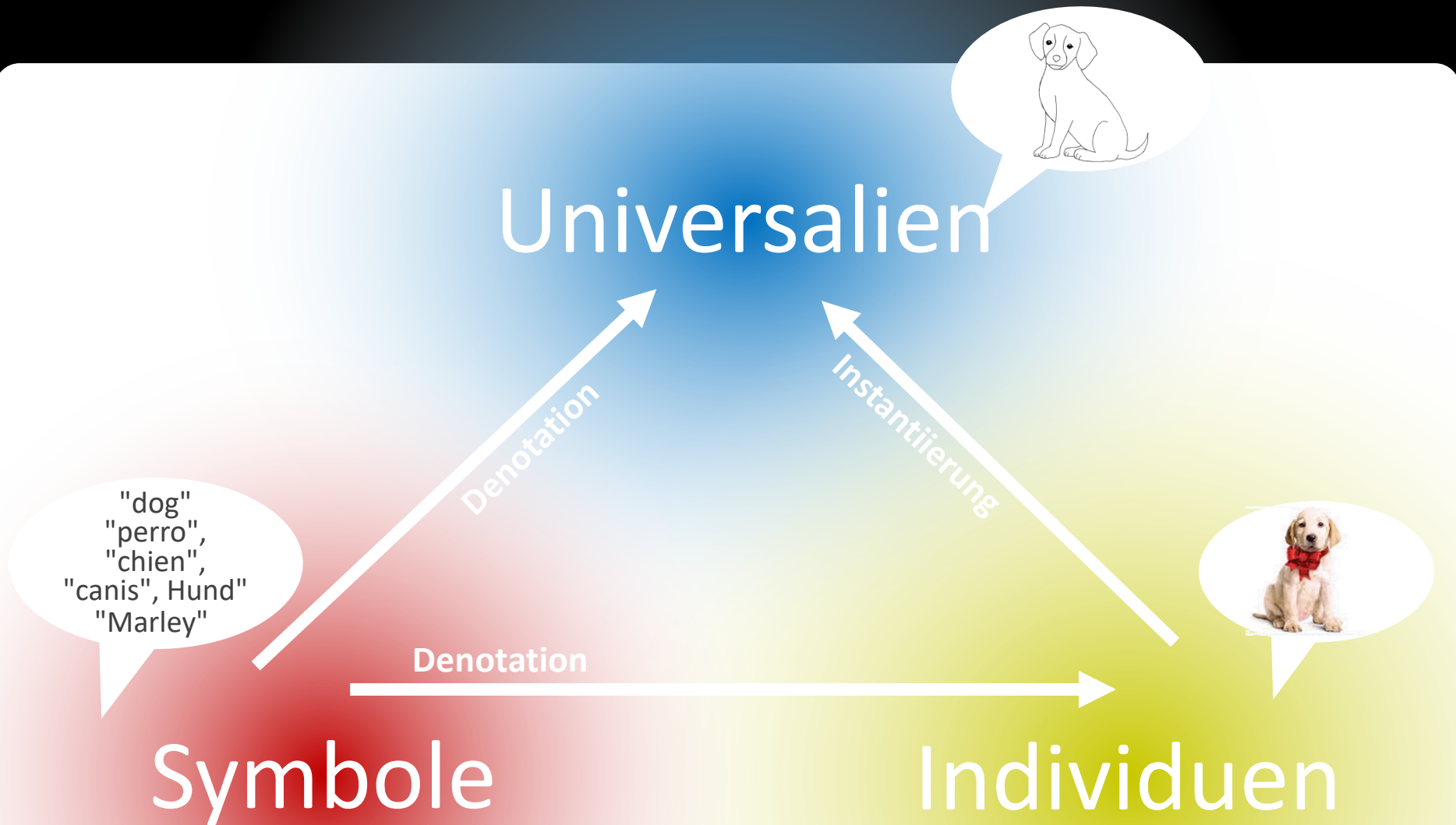
Was ist Wissen?



Was ist Wissen?



Aspekte des Wissens



Aspekte des Wissens

Hunde sind
Wirbeltiere

5

Hunde
können
Tollwut
übertragen

6

Universalien

"Hund" und
"perro" sind
Synonyme

4

Marley ist ein
Hund

2

"Hund" ist ein
Substantiv

3

Marley lebt in
Florida

1

Denotation

Instantiierung

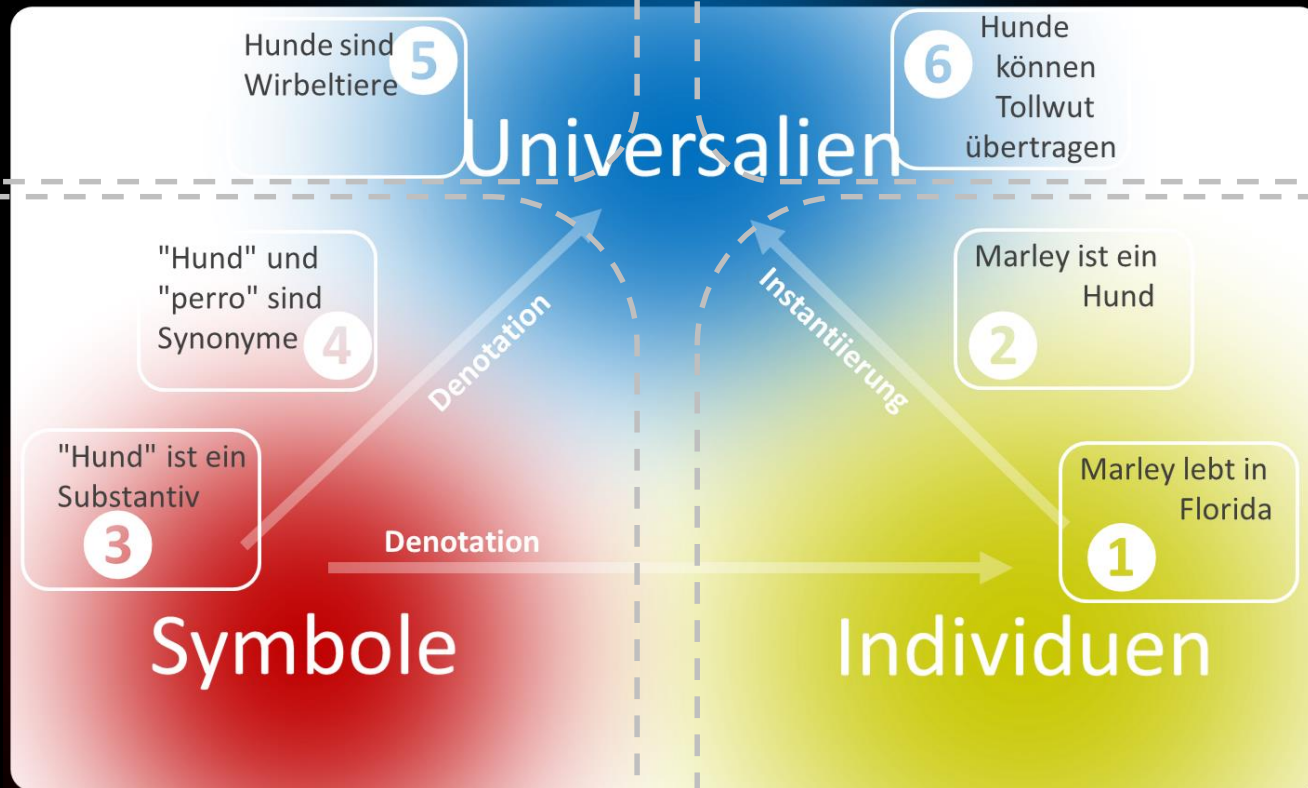
Denotation

Symbole

Individuen

Ontologisches Wissen:
Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

Kontingentes Wissen:
Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist



Sprachliches Wissen:
Aussagen über Aufbau und Bedeutung sprachlicher Zeichen

Faktenwissen:
Aussagen über konkrete Dinge und ihre Beziehungen

Instantiierung

Marley ist ein
Hund

2

Marley lebt in
Florida

1

Individuen

Faktenwissen:

Aussagen über konkrete Dinge und
ihre Beziehungen

1 Relation zwischen Individuen

Datum	Heim-Mannschaft	Gast-Mannschaft	Ergebnis
16. September 2014	AS Monaco	Bayer 04 Leverkusen	1:0
16. September 2014	Benfica Lissabon	Zenit St. Petersburg	0:2
01. Oktober 2014	Zenit St. Petersburg	AS Monaco	0:0
01. Oktober 2014	Bayer 04 Leverkusen	Benfica Lissabon	3:1
22. Oktober 2014	Bayer 04 Leverkusen	Zenit St. Petersburg	
22. Oktober 2014	AS Monaco	Benfica Lissabon	
04. November 2014	Zenit St. Petersburg	Bayer 04 Leverkusen	
04. November 2014	Benfica Lissabon	AS Monaco	
26. November 2014	Zenit St. Petersburg	Benfica Lissabon	
26. November 2014	Bayer 04 Leverkusen	AS Monaco	
09. Dezember 2014	AS Monaco	Zenit St. Petersburg	

Hunde sind
Wirbeltiere **5**

Universalien

Denotation

Instantiierung

Marley ist ein
Hund **2**

Marley lebt in
Florida **1**

Individuen

2 Relation Individuum - Universale



Adriana Peterova
Künstlerin



Sigmund Jähn
Astronaut



Anton Schrader
Bauarbeiter



Henriette Hirschfeld-Tiburtius
Zahnärztin

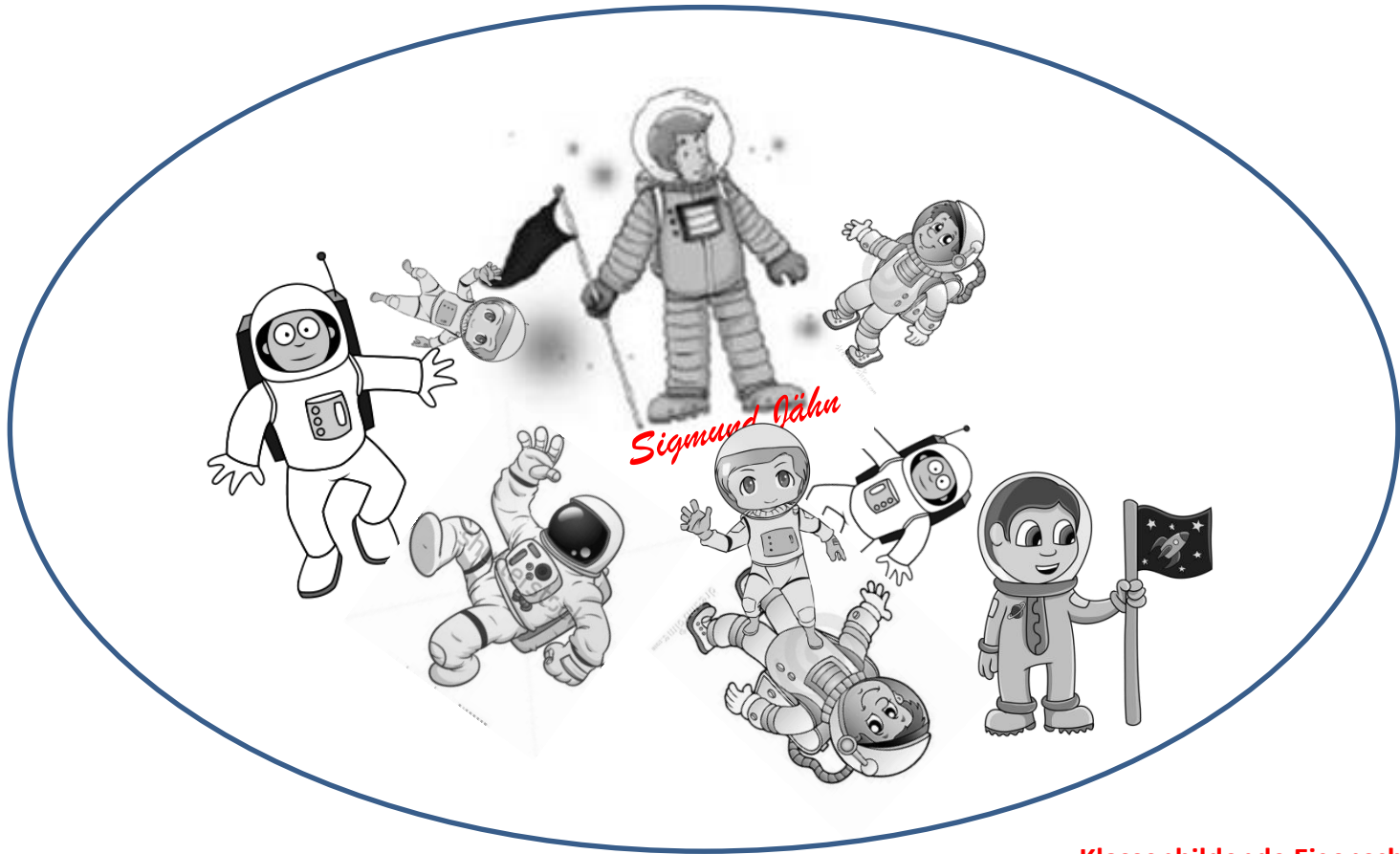


Alois Alzheimer
Arzt



Friedrich Schmiedl
Ingenieur

2 Relation Individuum - Universale



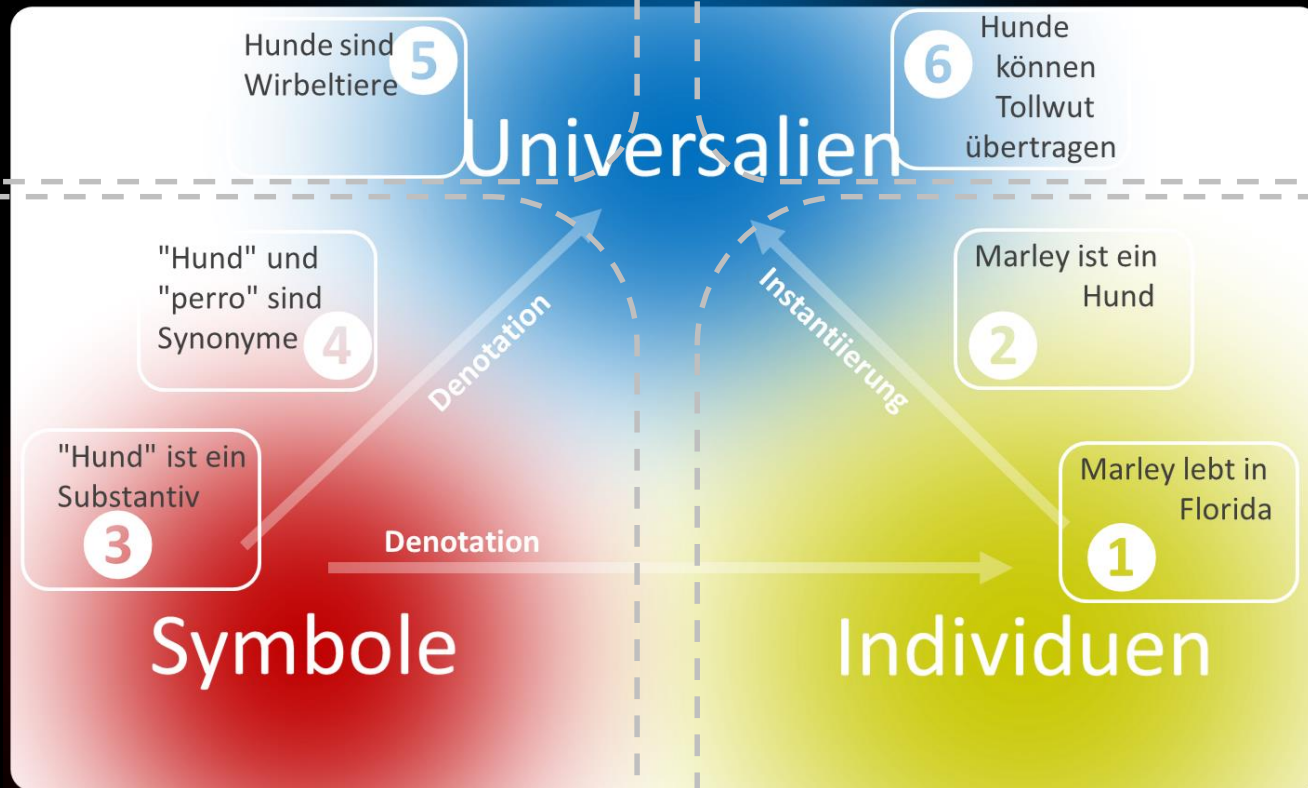
Klasse: Astronaut

Klassenbildende Eigenschaften

- *Lebender Mensch*
- *Technische Ausbildung*
- *Mindestens ein Aufenthalt im Weltraum*

Ontologisches Wissen:
Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

Kontingentes Wissen:
Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist



Sprachliches Wissen:
Aussagen über Aufbau und Bedeutung sprachlicher Zeichen

Faktenwissen:
Aussagen über konkrete Dinge und ihre Beziehungen

"Hund" und
"perro" sind
Synonyme **4**

"Hund" ist ein
Substantiv
3

Denotation

Denotation

Symbole

Sprachliches Wissen:

Aussagen über Aufbau und
Bedeutung sprachlicher Zeichen

3 Sprachliches Wissen:

WordNet Search - 3.1

<http://wordnetweb.princeton.edu/>

- [WordNet home page](#) - [Glossary](#) - [Help](#)

Word to search for:

Display Options:

Key: "S:" = Show Synset (semantic) relations, "W:" = Show Word (lexical) relations

Display options for sense: (gloss) "an example sentence"

Noun

- **S: (n) dog, domestic dog, Canis familiaris** (a member of the genus Canis (probably descended from the common wolf) that has been domesticated by man since prehistoric times; occurs in many breeds) *"the dog barked all night"*
- **S: (n) frump, dog** (a dull unattractive unpleasant girl or woman) *"she got a reputation as a frump"; "she's a real dog"*
- **S: (n) dog** (informal term for a man) *"you lucky dog"*
- **S: (n) cad, bounder, blackguard, dog, hound, heel** (someone who is morally reprehensible) *"you dirty dog"*
- **S: (n) frank, frankfurter, hotdog, hot dog, dog, wiener, wienerwurst, weenie** (a smooth-textured sausage of minced beef or pork usually smoked; often served on a bread roll)
- **S: (n) pawl, detent, click, dog** (a hinged catch that fits into a notch of a ratchet to move a wheel forward or prevent it from moving backward)
- **S: (n) andiron, firelog, dog, dog-iron** (metal supports for logs in a fireplace) *"the andirons were too hot to touch"*

Verb

- **S: (v) chase, chase after, trail, tail, tag, give chase, dog, go after, track** (go after with the intent to catch) *"The policeman chased the mugger down the alley"; "the dog chased the rabbit"*

4 Thesaurus



EuroVoc

building services

NT1 air conditioning

NT1 building insulation

RT insulator [6811]

NT2 sound insulation

RT insulator [6811]

RT noise [5216]

RT noise protection [5206]

NT2 thermal insulation

RT energy saving [6606]

RT insulator [6811]

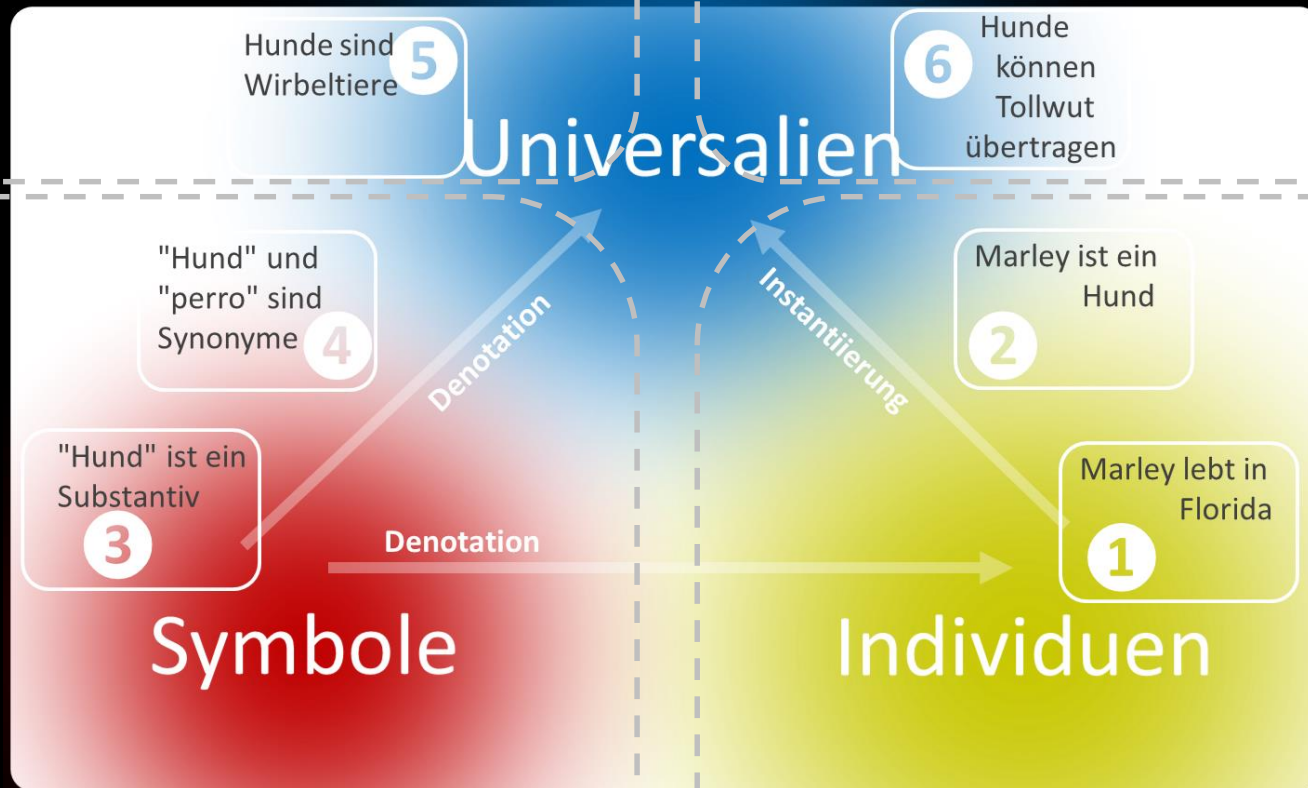
RT thermal energy [6626]

SPRACHLICHE ÄQUIVALENTE

BG	изолатор
ES	aislante
CS	izolátor
DA	isolerende stof
DE	Isolierstoff
ET	isolaator
EL	μονωτικό
EN	insulator
FR	isolant
HR	izolator
IT	isolante
LV	izolācijas materiāls
LT	izoliacinė medžiaga
HU	szigetelőanyag
MT	izolant
NL	isolerende stof
PL	material izolacyjny
PT	isolante
RO	izolant
SK	izolant
SL	izolator
FI	eriste
SV	isolator
SR	изолатор
MK	изолатор
SQ	izolant

Ontologisches Wissen:
Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

Kontingentes Wissen:
Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist



Sprachliches Wissen:
Aussagen über Aufbau und Bedeutung sprachlicher Zeichen

Faktenwissen:
Aussagen über konkrete Dinge und ihre Beziehungen

Ontologisches Wissen:

Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

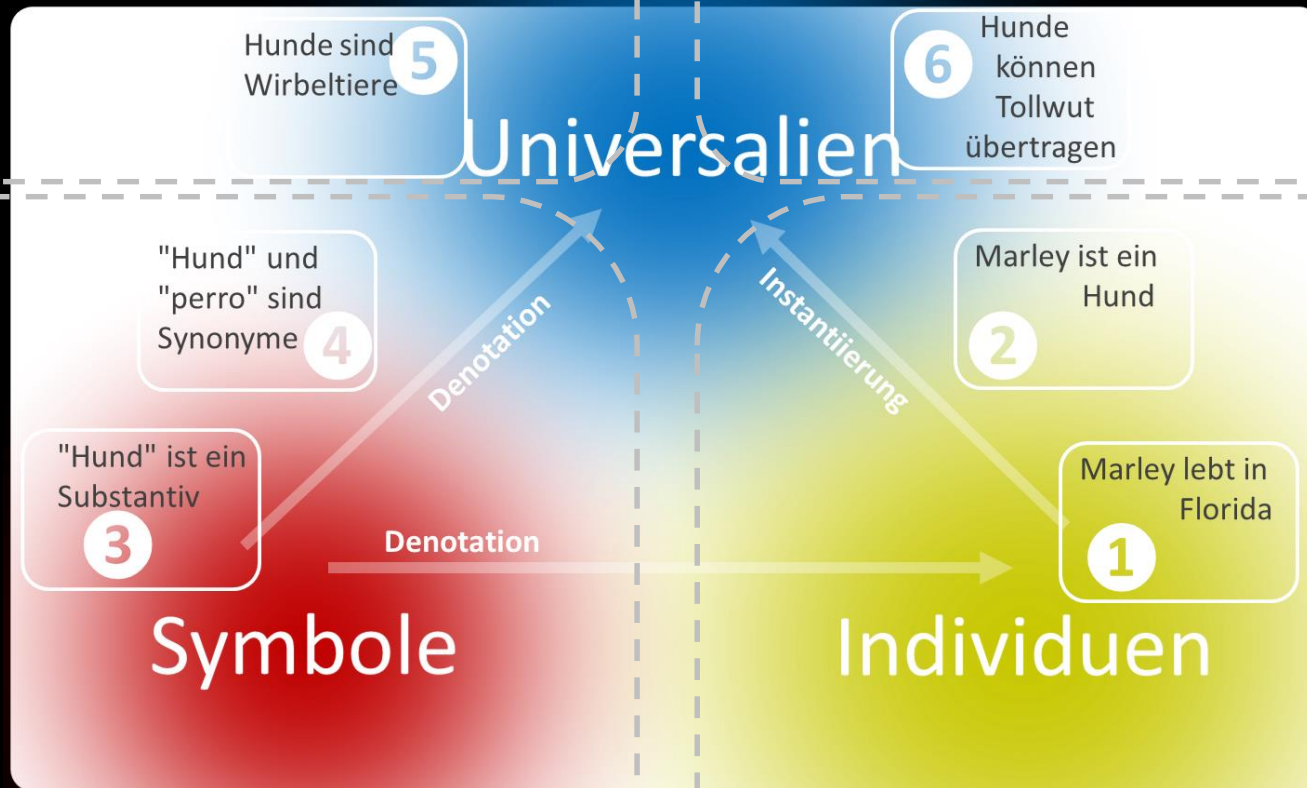
Hunde sind
Wirbeltiere

5

Universalien

Ontologisches Wissen:
Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

Kontingentes Wissen:
Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist



Sprachliches Wissen:
Aussagen über Aufbau und Bedeutung sprachlicher Zeichen

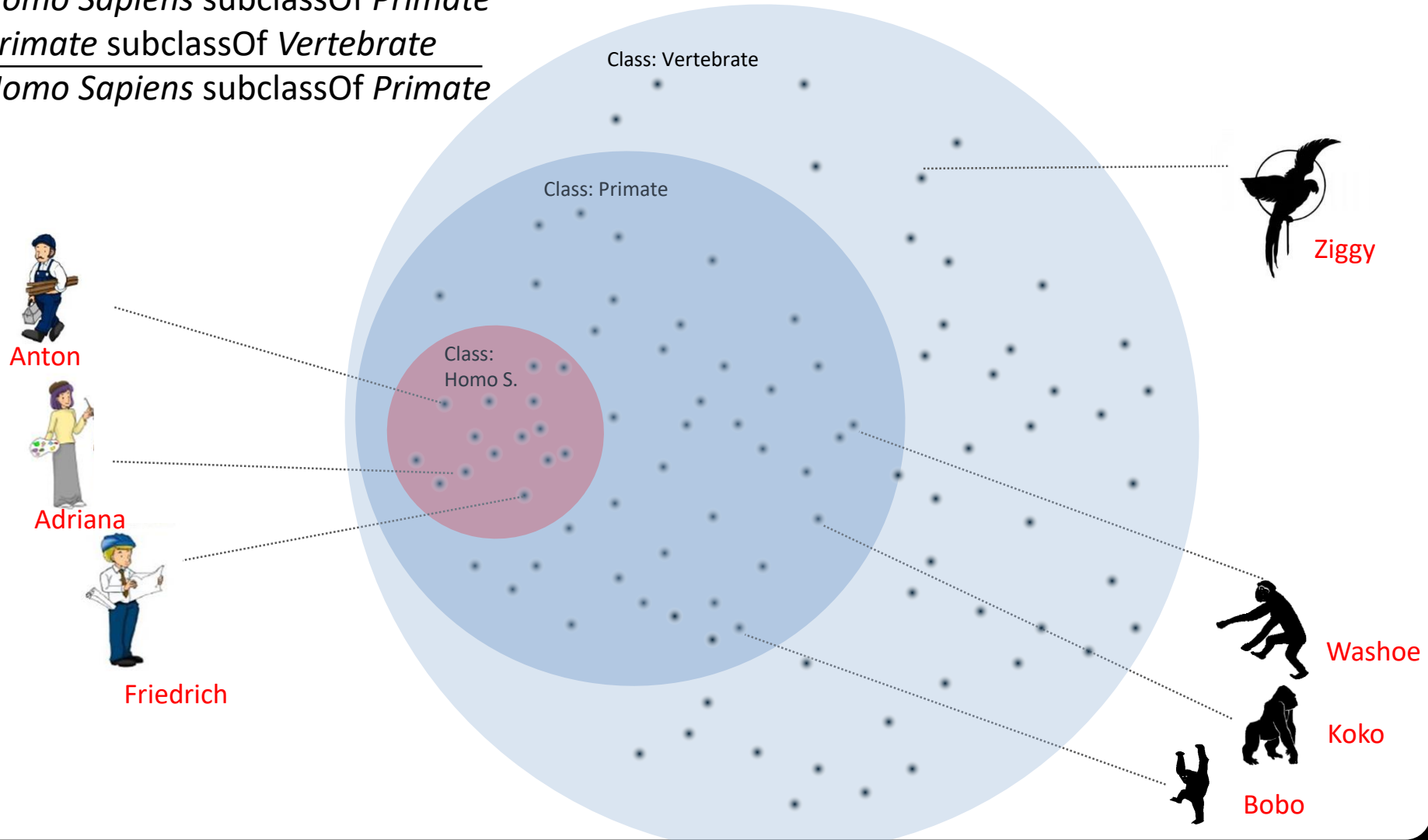
Faktenwissen:
Aussagen über konkrete Dinge und ihre Beziehungen

5 Taxonomien

Homo Sapiens subclassOf Primate

Primate subclassOf Vertebrate

Homo Sapiens subclassOf Primate



Übung: Taxonomie

- *Clinical Medicine*

- - *Oncology*

- - - *Cancer*

- - - - *Lung*

- - - - *Breast*

- - - - *Prostate*

- - - - *Colon*

- *Geography*

- - *Countries*

- - - *BRIC Countries*

- - - - *Brazil*

- - - - *Russia*

- - - - *India*

- - - - *China*

Übung: Korrektur

- *Clinical Medicine*

- - *Oncology*

- - - *Cancer*

- - - - *Lung*

- - - - *Breast*

- - - - *Prostate*

- - - - *Colon*

- *Clinical Disease*

- - *Oncologic Disease*

- - - *Cancer*

- - - - *Lung Cancer*

- - - - *Breast Cancer*

- - - - *Prostate Cancer*

- - - - *Colon Cancer*

Übung: Übung: Korrektur

- *Geography*

- - *Countries*

- - - *BRIC Countries*

- - - - *Brazil*

- - - - *Russia*

- - - - *India*

- - - - *China*

- *Geographical Entity*

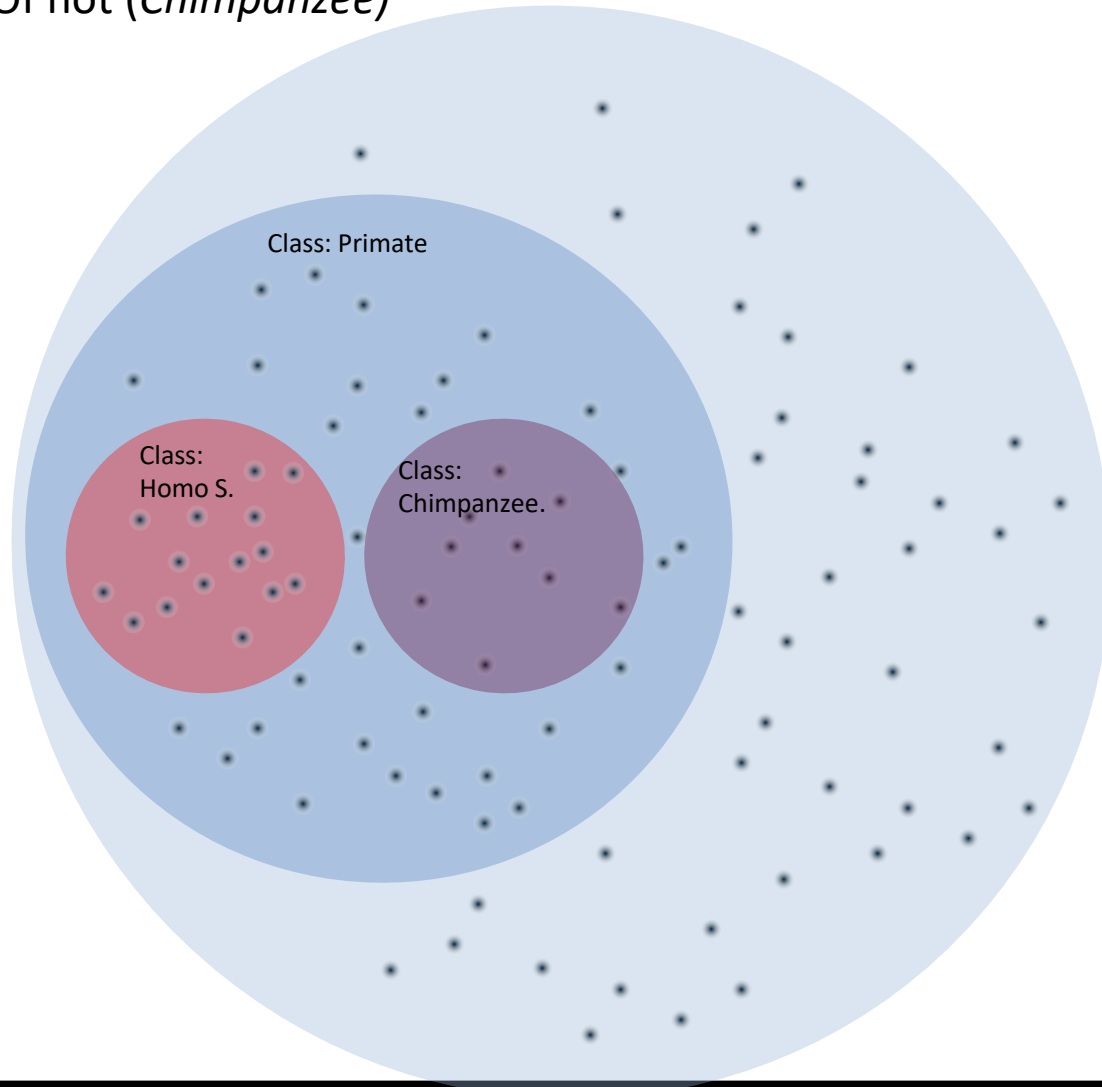
- - *Country*

- - - *BRIC Country*

(Members: Brazil,
Russia, India, China)

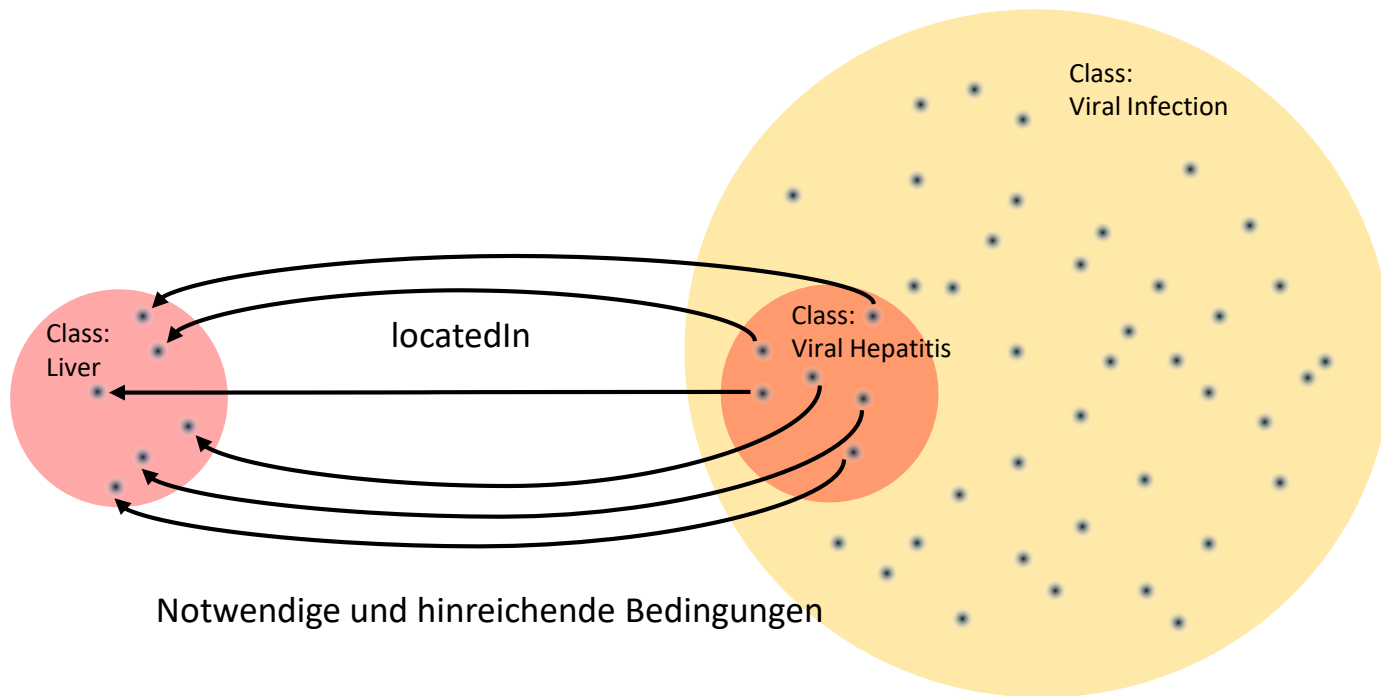
5 Partitionen

Homo Sapiens subclassOf not (*Chimpanzee*)



5 Aristotelische Definitionen

Viral Hepatitis equivalentTo *Viral Infection* and locatedIn some *Liver*



Kontingentes Wissen: Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist

6

Hunde
können
Tollwut
übertragen

6 Kontingentes Wissen



- Vioxx® lindert Schmerzen
- Vioxx® verursacht Herzinfarkt
- Vioxx® ist Mittel der Wahl bei rheumatischer Arthritis (2002)
- Vioxx® ist als Arzneimittel verboten (2005)

- Vögel können fliegen
- Pinguine sind Vögel
- Pinguine können nicht fliegen



- Österreich ist kein Erdbebengebiet
- 1972 schweres Erdbeben in Seebenstein
- Seebenstein liegt in NÖ
- NÖ liegt in Österreich

Altkanzler Helmut Schmidt bunkert 38.000 Menthol-Zigaretten



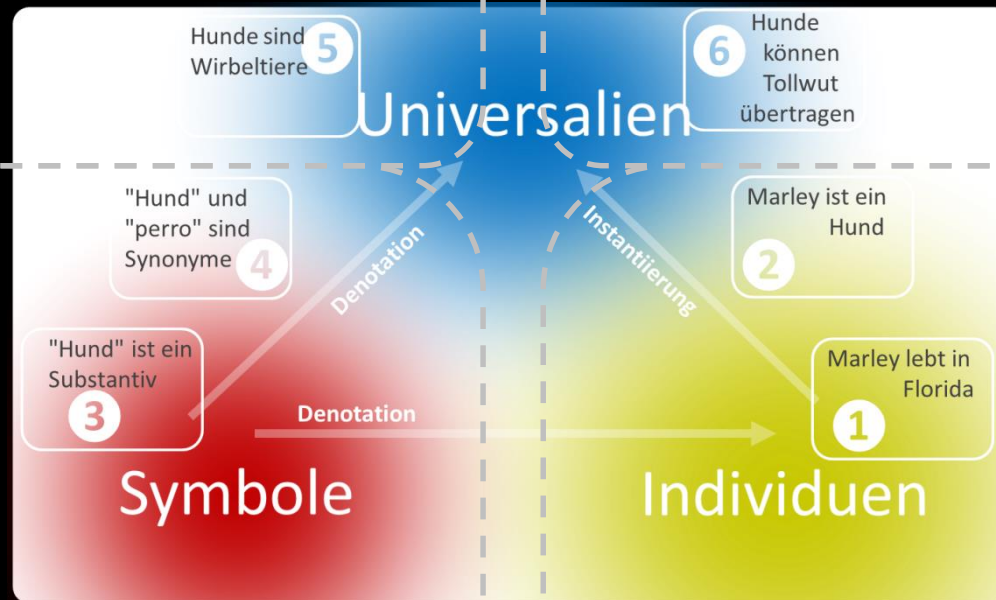
Altkanzler Helmut Schmidt raucht bereits seit seiner Schulzeit.
Foto: WDR

- Rauchen verursacht Lungenkrebs
- Helmut Schmidt raucht seit 85 Jahren
- Helmut Schmidt hat keinen Lungenkrebs

Welches Wissen ist nachhaltig ?

Ontologisches Wissen:
Was ausnahmslos als wahr betrachtet wird

Kontingentes Wissen:
Was typisch, wahrscheinlich oder möglich ist



Sprachliches Wissen:
Aussagen über Aufbau und Bedeutung sprachlicher Zeichen

Faktenwissen:
Aussagen über konkrete Dinge und ihre Beziehungen



Demonstration: Pizza-Ontologie

PIZZA BAUSATZ

www.diebausatzlokale.at

Küche täglich durchgehend bis 1⁰⁰ Uhr früh

365 Tage im Jahr

KNr.	TNr.
------	------

- große Pizza** A B C D E F G H I J K L M N O P R inkl. Tomatensauce + Oregano + Käse (kein Analogkäse) € 7,00
 - kleine Pizza** A B C D E F G H I J K L M N O P R + 4 Zutaten € 5,30
 - Minipizza** A B C D E F G H I J K L M N O P R Jede weitere Zutat € 0,30 € 4,10
- Bitte bei der **C R E W** abgeben!

- | | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <input type="radio"/> echt. österr. Schinken
(kein Pizzablock) | <input type="radio"/> Sardellen | <input type="radio"/> Artischocken | <input type="radio"/> Indianerbohnen | <input type="radio"/> Schnecken |
| <input type="radio"/> Salami | <input type="radio"/> Emmentaler | <input type="radio"/> Ananas | <input type="radio"/> Käferbohnen | <input type="radio"/> Zucchini |
| <input type="radio"/> scharfe Salami | <input type="radio"/> Champignons
frisch | <input type="radio"/> Oliven | <input checked="" type="radio"/> Schlagobers | <input type="radio"/> öst. BIO Tofu geräuchert |
| <input type="radio"/> ital. Prosciutto | <input type="radio"/> Briekäse | <input type="radio"/> Feta Schafskäse | <input type="radio"/> Spinat | <input type="radio"/> Chili Pulver |
| <input type="radio"/> Speck | <input type="radio"/> Kürbiskerne | <input type="radio"/> Mozzarella | <input type="radio"/> Broccoli | <input type="radio"/> Tomatenpesto |
| <input type="radio"/> Cayennepfeffer | <input type="radio"/> milde Pfefferoni | <input type="radio"/> Parmesan | <input type="radio"/> Lauch | <input type="radio"/> Kürbiskernpesto |
| <input type="radio"/> Curry | <input type="radio"/> scharfe Pfefferoni | <input type="radio"/> Blauschimmel-
<small>käse Gorgonzola</small> | <input type="radio"/> Paprika frisch | <input type="radio"/> Basilikumpesto |
| <input type="radio"/> Thunfisch
delphinschonend gefangen | <input type="radio"/> Zwiebel | <input type="radio"/> Kernöl | <input type="radio"/> Knoblauch | <input type="radio"/> Nutella |
| <input type="radio"/> Meeresfrüchte | <input type="radio"/> Tomaten Scheiben | <input type="radio"/> Sonnenblumen-
<small>kerne</small> | <input type="radio"/> Tabasco | <input type="radio"/> Rucola frisch |
| <input type="radio"/> Kapern | <input type="radio"/> Mais | <input type="radio"/> österr. Ei BIO Freiland | <input type="radio"/> Piri-Piri | <input type="radio"/> Gummibärli |

Class hierarchy Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: process

- Thing
 - particular
 - condition
 - disposition
 - 'immaterial object'
 - 'information object'
 - 'material object'
 - process
 - quality
 - role
 - time
 - 'value region'

Class Annotations Class Usage

Usage: process

Show: this disjoints named sub/superclasses

Found 48 uses of **proce**

- action
 - action **EquivalentTo** process and ('has agent' **some** Thing)
- 'agent in'
 - 'agent in' **Range** process

Description: process

Equivalent To +

SubClass Of +

- 'has part' **only** process
- 'has participant' **some** Thing
- 'part of' **only** process
- ('has duration' **some** 'time interval') **or** ('has point in time' **some** 'point in time')
- particular

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

Members +

Class hierarchy Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: Pizza

- material object
 - atom
 - collective material entity
 - amount of pure substance
 - plurality of organisms
 - compound of collective material entities
 - mono molecular entity
 - poly molecular composite entity
 - FoodItem
 - Fish
 - Gluten
 - IceCream
 - IceCreamTopping
 - Meat
 - Pizza
 - PizzaBase
 - SavouryFoodItem
 - SweetFoodItem
 - Wheat
- structured biological entity
- process
- quality
- role
- time
- value region

Class Annotations Class Usage

Annotations: Pizza

Annotations +

Description: Pizza

Equivalent To +

SubClass Of +

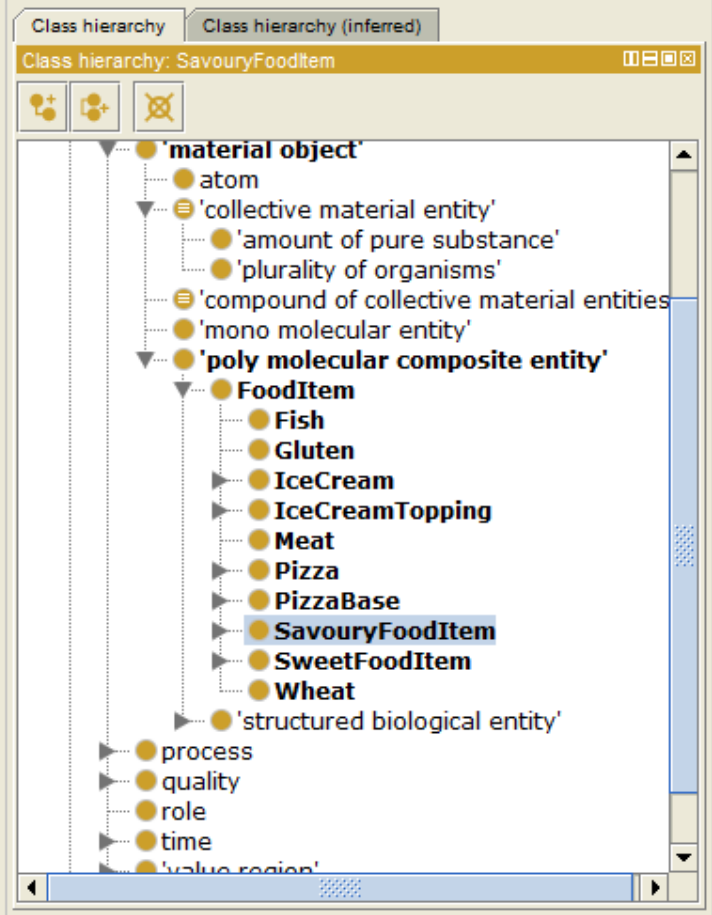
- 'has component part' some PizzaBase
- 'has component part' some PizzaTopping
- 'has part' only (SavouryFoodItem or (not (FoodItem)))
- FoodItem

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

- 'bearer of' some 'physical mass'
- 'bearer of' some 'physical volume'

Members +

Target for Key +



Class Annotations Class Usage

Annotations: SavouryFoodItem

Annotations +

Description: SavouryFoodItem

Equivalent to +

SubClass Of +

- FoodItem

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

- 'bearer of some physical mass'
- 'bearer of some physical volume'

Members +

Target for Key +

Disjoint With +

- SweetFoodItem

Disjoint Union Of +

Class hierarchy Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: WhippedCreamPizza

- material object
 - atom
 - collective material entity
 - amount of pure substance
 - plurality of organisms
 - compound of collective material entities
 - mono molecular entity
 - poly molecular composite entity
 - FoodItem
 - Fish
 - Gluten
 - IceCream
 - IceCreamTopping
 - Meat
 - Pizza
 - CheesyPizza
 - GlutenFreePizza
 - InterestingPizza
 - MeatyPizza
 - NamedPizza
 - NonVegetarianPizza
 - RealItalianPizza
 - SpicyPizza
 - SpicyPizzaEquivalent
 - ThinAndCrispyPizza

Class Annotations Class Usage

Annotations: WhippedCreamPizza

Annotations +

Description: WhippedCreamPizza

Equivalent To +

- Pizza and ('has part' some WhippedCream)

Sub Class Of +

Sub Class Of (Anonymous Ancestor)

- 'bearer of some physical mass'
- 'bearer of some physical volume'
- 'has component part' some PizzaTopping
- 'has component part' some PizzaBase
- 'has part' only (SavouryFoodItem or (not (FoodItem)))

Members +

Class hierarchy Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: SavouryFoodItem

- 'immaterial object'
- 'information object'
- 'material object'
 - atom
 - 'collective material entity'
 - 'amount of pure substance'
 - 'plurality of organisms'
 - 'compound of collective material entity'
 - 'mono molecular entity'
 - 'poly molecular composite entity'
 - FoodItem**
 - Fish
 - Gluten
 - IceCream
 - IceCreamTopping
 - Meat
 - Pizza
 - PizzaBase
 - SavouryFoodItem**
 - SweetFoodItem
 - Wheat
 - 'structured biological entity'
 - process
 - quality

Individuals by type Annotation property hierarchy Datatypes Object property hierarchy Data property hierarchy

Class Annotations Class Usage

Annotations: SavouryFoodItem

Annotations +

Reasoner progress

Building the class hierarchy...

Cancel

'bearer of some physical mass'

'bearer of some physical volume'

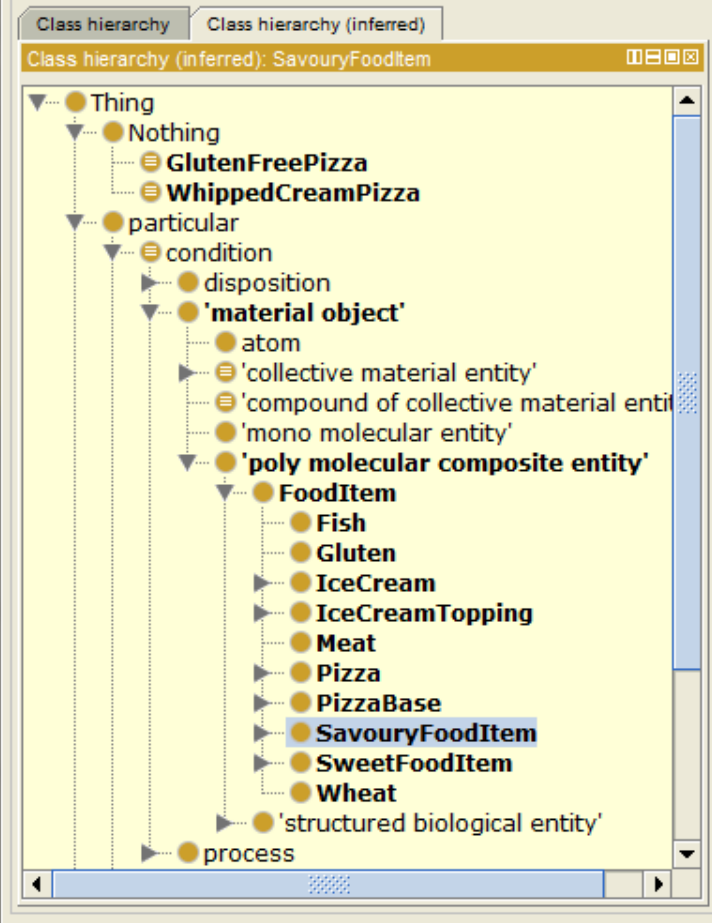
Members +

Target for Key +

Disjoint With +

SweetFoodItem

Disjoint Union Of +



Class Annotations Class Usage

Annotations: SavouryFoodItem

Annotations +

Description: SavouryFoodItem

Equivalent to

SubClass Of +

- FoodItem

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

- 'bearer of some physical mass'
- 'bearer of some physical volume'

Members +

Target for Key +

Disjoint With +

- SweetFoodItem

Disjoint Union Of +

Class hierarchy: Wheat

- condition
- disposition
- 'immaterial object'
- 'information object'
- 'material object'
 - atom
 - 'collective material entity'
 - 'compound of collective material entities'
 - 'mono molecular entity'
 - 'poly molecular composite entity'
 - FoodItem
 - Fish
 - Gluten
 - IceCream
 - IceCreamTopping
 - Meat
 - Pizza
 - PizzaBase
 - Wheat
 - SavouryFoodItem
 - SweetFoodItem
- 'structured biological entity'

- process
- quality
- role
- time
- 'value region'
- SultanaTopping
- VegetarianTopping

DL query:

Query (class expression)

'has part' some Gluten

Execute Add to ontology

Query results

Direct sub classes (3)

- Pizza
- PizzaBase
- Wheat

Sub classes (29)

- AmericanHotPizza
- AmericanPizza
- CapricciosaPizza
- CheeseyPizza
- DeepPanBase
- FourSeasonsPizza
- FruttiDiMarePizza
- GlutenFreePizza
- InterestingPizza
- MargheritaPizza
- MeatvPizza

Options:
 Direct super classes
 Super classes
 Equivalent classes
 Direct sub classes
 Sub classes
 Instances

Explanation for Pizza SubClassOf 'has part' some Gluten

Show regular justifications All justifications
 Show laconic justifications Limit justifications to

Explanation 1 Display laconic explanation

Explanation for: Pizza SubClassOf 'has part' some Gluten

1)	Pizza SubClassOf 'has component part' some PizzaBase	In ALL other justifications	?
2)	'has component part' SubPropertyOf 'has proper physical part'	In NO other justifications	?
3)	'has proper physical part' SubPropertyOf 'has part'	In ALL other justifications	?
4)	Transitive: 'has part'	In ALL other justifications	?
5)	PizzaBase SubClassOf FoodItem and ('has part' some Wheat)	In ALL other justifications	?
6)	Wheat SubClassOf FoodItem and ('has part' some Gluten)	In ALL other justifications	?

Explanation 2 Display laconic explanation

Explanation for: Pizza SubClassOf 'has part' some Gluten

1)	Pizza SubClassOf 'has component part' some PizzaBase	In ALL other justifications	?
2)	'component part of' InverseOf 'has component part'	In NO other justifications	?
3)	'component part of' SubPropertyOf 'proper physical part of'	In NO other justifications	?
4)	'proper physical part of' InverseOf 'has proper physical part'	In NO other justifications	?
5)	'has proper physical part' SubPropertyOf 'has part'	In ALL other justifications	?
6)	Transitive: 'has part'	In ALL other justifications	?

OK



- SNOMED CT

- Repräsentiert Inhalte der medizinischen Dokumentation
- Ca. 300.000 bedeutungstragende Element ("Konzepte")
- Terme in diversen Sprachen

SNOMED CT als formales System

Hierarchien:
Strikte
Spezialisierung
(is-a)

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Disorder of appendix \(disorder\)](#)

[Inflammation of large intestine \(disorder\)](#)

Current Concept:

[Appendicitis \(disorder\)](#)

Child(ren):

(N=14) (Select a child to make it the "Current Concept".)

There are 5 Retired Children. [Show Retired Children](#)

[Acute appendicitis \(disorder\)](#)

[Amebic appendicitis \(disorder\)](#)

[Appendicitis of a pelvic appendix \(disorder\)](#)

[Atypical appendicitis \(disorder\)](#)

[Catarrhal appendicitis \(disorder\)](#)

[Chronic appendicitis \(disorder\)](#)

[Complicated appendicitis \(disorder\)](#)

[Focal appendicitis \(disorder\)](#)

Current Concept:

Fully Specified Name: [Appendicitis \(disorder\)](#)

ConceptId: 74400008

Defining Relationships:

Is a

[Disorder of appendix \(disorder\)](#)

Is a

[Inflammation of large intestine \(disorder\)](#)

Group 1

Associated morphology (attribute)

[Inflammation \(morphologic abnormality\)](#)

Finding site (attribute)

[Appendix structure \(body structure\)](#)

This concept is fully defined.

Qualifiers:

[View Qualifying Characteristics and Facts](#)

Descriptions (Synonyms):

Preferred: [Appendicitis](#)

Fully Specified Name: [Appendicitis \(disorder\)](#)

Synonym: [Appendicitis, NOS](#)

SNOMED CT als formales System

Parent(s):
(Select a parent to make it the "Current Concept".)
[Disorder of appendix \(disorder\)](#)
[Inflammation of large intestine \(disorder\)](#)

Current Concept:
[Appendicitis \(disorder\)](#)

Child(ren):
(N=14) (Select a child to make it the "Current Concept".)
There are 5 Retired Children. [Show Retired Children](#)
[Acute appendicitis \(disorder\)](#)
[Amebic appendicitis \(disorder\)](#)
[Appendicitis of a pelvic appendix \(disorder\)](#)

Restriktionen: auf einfacher
Beschreibungslogik beruhend:

$C1 - Rel - C2$ zu interpretieren als:
 $\forall x: instanceOf(x, C1) \Rightarrow$
 $\exists y: instanceOf(C2) \wedge Rel(x, y)$

Current Concept:

Fully Specified Name: Appendicitis (disorder)
ConceptId: 74400008

Defining Relationships:

Is a Disorder of appendix (disorder)
Is a Inflammation of large intestine (disorder)
Group 1
Associated morphology (attribute) [Inflammation \(morphologic abnormality\)](#)
Finding site (attribute) [Appendix structure \(body structure\)](#)
This concept is fully specified by:

Qualifiers:

[View Qualifying Changes](#)

Descriptions (S)

Preferred:
Fully Specified Name:
Synonym:

Relationen (Attribute): z.B.
Associated morphology
Finding site
(50 Relationstypen)

SNOMED CT als formales System

Current Concept:

Fully Specified Name: Entire upper limb (body structure)

ConceptId: 182245002

Defining Relationships:

Is a Entire limb (body structure)

Is a Upper limb structure (body structure)

This concept is primitive.

Current Concept:

Fully Specified Name: Appendicitis (disorder)

ConceptId: 74400008

Defining Relationships:

Is a Disorder of appendix (disorder)

Is a Inflammation of large intestine (disorder)

Group 1

Associated morphology (attribute) [Inflammation \(morphologic abnormality\)](#)

Finding site (attribute) [Appendix structure \(body structure\)](#)

This concept is fully defined.

Qualifiers:

[View Qualifying Characteristics and Facts](#)

Descriptions (Synonyms):

Preferred: Appendicitis

definierte vs. primitive
Konzepte

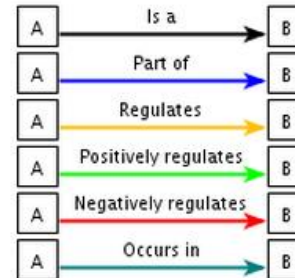
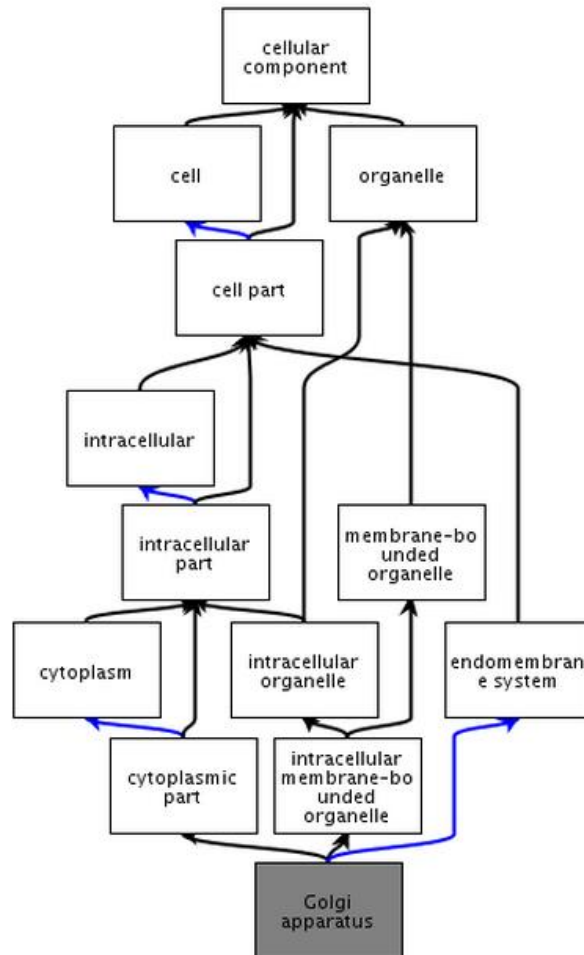
Vorteile von SNOMED CT

- Standardisierte Beschreibung medizinischer Sachverhalte
- Präziseres Wiederfinden von Krankheitsfällen
"Diabetiker mit Parkinson, die keine Dopaminagonisten einnehmen und als Fahrzeuglenker bei einem Unfall verletzt wurden
- Automatisierte Entscheidungsunterstützung
- Automatische Wissensakquisition aus PatientInnendaten

Andere biomedizinischen Ontologien

- ChEBI: Chemische Entitäten
- GO (Gene Ontology)
 - Cell Component
 - Molecular Function
 - Biological Process
- FMA: Foundational Model of Anatomy

Beispiel Gene Ontology



Gesellschaftliche Aspekte

- Nachhaltige Wissensinhalte
 - Inhalte, die sich nicht verändern, und daher als stabiles Fundament für Wissenskonstruktionen dienen
 - Wissensquellen, die allgemein zugänglich sind
- Wissensinhalte, die durch Partikularinteressen abgeschirmt sind, stehen der nachhaltigen Nutzung im Weg

Beispiel terminologische / ontologische Standards

- SNOMED CT:

- Internationaler Standard, verwaltet von gemeinnütziger NGO (IHTSDO)

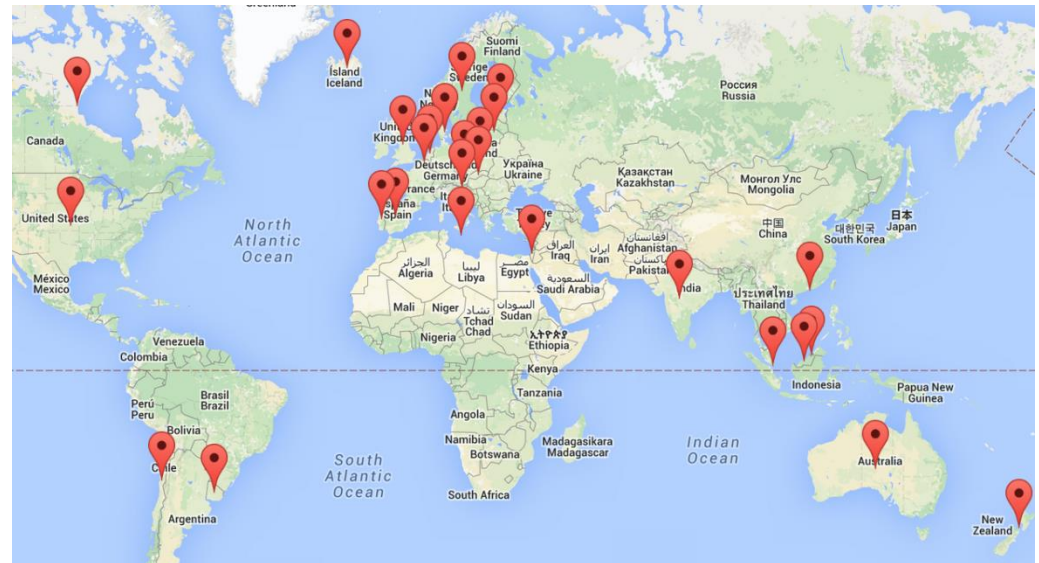
- Routinenutzung lizenzpflichtig

- Affiliate Licence


- Mitgliedschaft (auf nationaler Ebene)

- Österreich ca. 200.000 €/Jahr

- Österreich ist bisher kein Mitglied, Einführung fraglich



Beispiel Industriestandards

DE SPRACHENANMELDUNGWARENKORB (0)A A A

🏠ÜBER NORMENPRODUKTE & LEISTUNGENNEWSROOMVERANSTALTUNGENÜBER UNSAlles durchsuchen🔍

KATEGORIE

- 📄 ÖNORMEN & nationale Regelwerke
- 🌐 Normen international
- 🖱️ Online-Tools & Software
- 📖 Fachliteratur & Prüfbücher
- 🎓 Seminare & Lehrgänge
- 👥 Komitees - Kontakte & Projekte

GÜLTIGKEIT

AUSGABEDATUM


FACHGEBIET

HERAUSGEBER

ICS

DETAILS

ZURÜCK ZUR SUCHE



Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung

ÖNORM EN 12337-1: 2000 12 01

ZUSAMMENFASSUNG

PRODUKTDDETAILS EINBLENDEN

Dieses Dokument ist in folgenden Versionen erhältlich (Alle Preise sind Netto Preise)

Deutsche Fassung:	Englische Fassung:	Bundle Version:
<input type="checkbox"/> Papier 62,50 EUR	<input type="checkbox"/> Papier 62,50 EUR	<input type="checkbox"/> Download DE/EN 75,00 EUR
<input type="checkbox"/> Download 50,00 EUR	<input type="checkbox"/> Download 50,00 EUR	<input type="checkbox"/> effects Download DE/EN 75,00 EUR
<input type="checkbox"/> effects Download 50,00 EUR	<input type="checkbox"/> effects Download 50,00 EUR	

Jetzt Updateinfos und für ÖNORMEN AutoUpdates um bis zu -30% nutzen. Mehr lesen...

🛒 IN DEN WARENKORB

Diskussion

- Vorteile genormter Ontologien und Terminologien:
 - Stabile Benennungen
 - Logische Begriffsdefinitionen, präziser als sprachliche Definitionen
 - Genaue Abgrenzung "fließender" Begriffe
 - "Schokoladenpizza": Kuchen oder Pizza?
 - 13-jähriger: Kind oder Jugendlicher
 - Interoperabilität über Disziplinen und Sprachen hinweg
 - Widersprüche können maschinell aufgedeckt werden
- Plädoyer: Genormte Ontologien und Terminologien als Gemeingut zu behandeln



Fragen?
Kontakt: Stefan Schulz
stefan.schulz@medunigraz.at