

Seminar „Wissen in der modernen Gesellschaft“

Wintersemester 2012/13

Vortrag:
Ontologien in der Philosophie
und Informatik

von Marcus Israel

Gliederung

1. Ontologien in der Philosophie

- Metaphysik
- Sein / Seiendes

2. Ontologien in der Informatik

- Definition
- Zweck
- Beispiele
- Probleme

3. Quellen

1. Ontologien in der Philosophie

- Was ist eine Ontologie?

Nach klassischer Ansicht:

Teilgebiet der Metaphysik, eine philosophische Disziplin, die sich mit der Lehre vom Seienden beschäftigt.

Es folgt meist eine Unterscheidung zwischen der Ontologie als Wesenslehre und Theologie als Gotteslehre.

Exkurs: Metaphysik

- Es gibt immer wieder Fragestellungen, die innerhalb einer klassischen Wissenschaft (d.h. Mathematik, Physik, ...) weder bewiesen noch widerlegt werden können (z.B. Liste von David Hilbert mit 23 mathematischen Problemen, 1900)
- Weiterhin können die klassischen Wissenschaften ihre zu Grunde gelegten Axiome selbst nicht beweisen bzw. erklären.
- Die Metaphysik versucht sich u.a. diesen Fragen anzunähern und auch ihre eigenen Prinzipien zu hinterfragen

Aristoteles (384 – 322 v. Chr.)

- Metaphysik:

Erste und allgemeine Wissenschaft die sich mit allem Seienden beschäftigt, insofern es seiend ist.

- Bei der Frage nach dem Ursprung allen veränderlichen Wesens wird in jedem Wesen etwas unveränderliches, unbewegtes Ewiges angenommen, welches zum Gottesbeweis herangezogen wird.
- Ontologie und Theologie bilden zusammen die Metaphysik, welche selbst wiederum die Grundlage der anderen Wissenschaften liefert.
- „Metaphysik“, weil sie sich mit den Gründen „jenseits“ der Natur beschäftigt.

Schopenhauer (1788-1860)

- Anthropologische Untersuchung der metaphysischen Fragestellung:

Dem Menschen liegt ein „metaphysisches Bedürfnis“ zu Grunde, welches er befriedigt sehen möchte. Es entspringt der Selbsterkenntnis, dem eigenen Dasein und der damit verbunden Endlichkeit. „Mit dem Bewusstsein vom Tode entsteht das dem Menschen allen eigene Bedürfnis einer Metaphysik.“

- 2 verschiedene „Metaphysiken“:

1. Volksmetaphysik = Religion

2. Philosophie

- Gemeinsamkeiten zwischen den Metaphysiken: „(...) dass jedes einzelne System derselben in einem feindlichen Verhältnis zu allen übrigen seiner Art steht.“

Scheler (1874-1928)

Eigenschaften einer Metaphysik:

1. eine Metaphysik ist personenhaft gebunden (durch die begrenzte Erfahrung des Einzelnen über die Welt)
2. die Erkenntnisse einer Metaphysik sind daran zu messen, wie reich „die Person des Metaphysikers mit der Welt selbst solidarisch verbunden ist.“
3. „Gestürzt werden herrschende Metaphysiken niemals durch die positive Wissenschaft, ... sondern nur durch neue Metaphysiken oder durch die Religion.“

Unterschied Sein / Seienden:

Nach Heidegger (1889-1976):

Sein: „das, was Seiendes als Seiendes bestimmt, das, woraufhin Seiendes ... je schon verstanden ist“

Unterschied zum Seienden: „Das Sein des Seienden „ist“ nicht selbst ein Seiendes.“

Beispiel:

„In seiner 1929/30 gehaltenen Vorlesung „Die Grundbegriffe der Metaphysik“ erläutert Heidegger die ontologische Differenz anhand der Aussage „Die Tafel steht ungünstig.“ Er macht deutlich, dass dieses Urteil nicht durch den Bezug auf ein Subjekt zu verstehen ist, sondern offensichtlich jeder im Hörsaal den objektiv ungünstigen Stand der Tafel erkennen kann, auch wenn es ihn selber nicht betrifft. Der ungünstige Stand der Tafel ist dabei keine Eigenschaft, die der Tafel in irgendeiner Form anhängt, sondern ergibt sich daraus, dass wir im Vorhinein schon immer den Hörsaal als Ganzes in den Blick genommen haben. Dieses Ganze umfasst aber auch uns selbst und die anderen Dinge und Menschen im Hörsaal. Nur in Bezug auf dieses Ganze steht die Tafel ungünstig. Dabei geht dieses Ganze als Bedeutungszusammenhang schon jedem einzelnen voraus, welches erst innerhalb dieses Ganzen im sinnhaften Bezug zu anderen Dingen steht. Das heißt, das Ganze wird nicht erst durch die Summe seiner Teile konstituiert. Das Sein des Seienden (der Tafel) ist dann ihr ungünstiger Stand.“

Ontologie

Heute in der analytischen Philosophie:

1. philosophische Disziplin
2. Existenzvoraussetzungen, an die sich jemand durch das Akzeptieren einer Sprache oder Theorie bindet. (Person X hat die Ontologie)

2. Ontologien in der Informatik

Grundproblem in der Informatik:

Semantische Lücke, d.h. der bedeutungsbezogene Unterschied zwischen zwei Beschreibungen eines Objektes in verschiedenen Repräsentationssystemen (Sprachen).

Natürliche Sprache ist mehrdeutig. Verständnis verlangt Kontextwissen.

Eine formale Sprache (z.B. Programmiersprache) muss eindeutig und entscheidbar sein, damit sie von Maschinen ausgewertet werden kann.

Beispiel:

- Ich sah den Mann auf dem Berg mit dem Fernrohr.
- Die Beatles sind Musiker. Paul McCartney ist ein Beatle.
 - Paul McCartney ist ein Musiker.
- Die Beatles sind vier. Paul McCartney ist ein Beatle.
 - Paul McCartney ist vier.

Definition Ontologie

- nach Tom Gruber:
„ ... ist eine explizite formale Spezifikation einer gemeinsamen Konzeptualisierung.“
- Wikipedia:
„ ... sind sprachlich gefasste und geordnete Darstellungen einer Menge von Begrifflichkeiten und der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen in einem bestimmten Gegenstandsbereich.“
- Netzwerk von Informationen mit logischen Relationen zur Repräsentation der zu Grunde liegenden Begriffe und deren Zusammenhänge (auch Metadaten).

Verwendungszweck

- Kommunikation zwischen Anwendungsprogrammen und Diensten:

Daten enthalten ihre eigenen Interpretationsvorschriften in Form von Metadaten. Sind nicht explizit im Programm angegeben.

- Automatisches Schließen:

Programm zieht nach den Ableitungsregeln automatisch neue Schlüsse, die nicht jedes Mal neu übermittelt werden müssen.

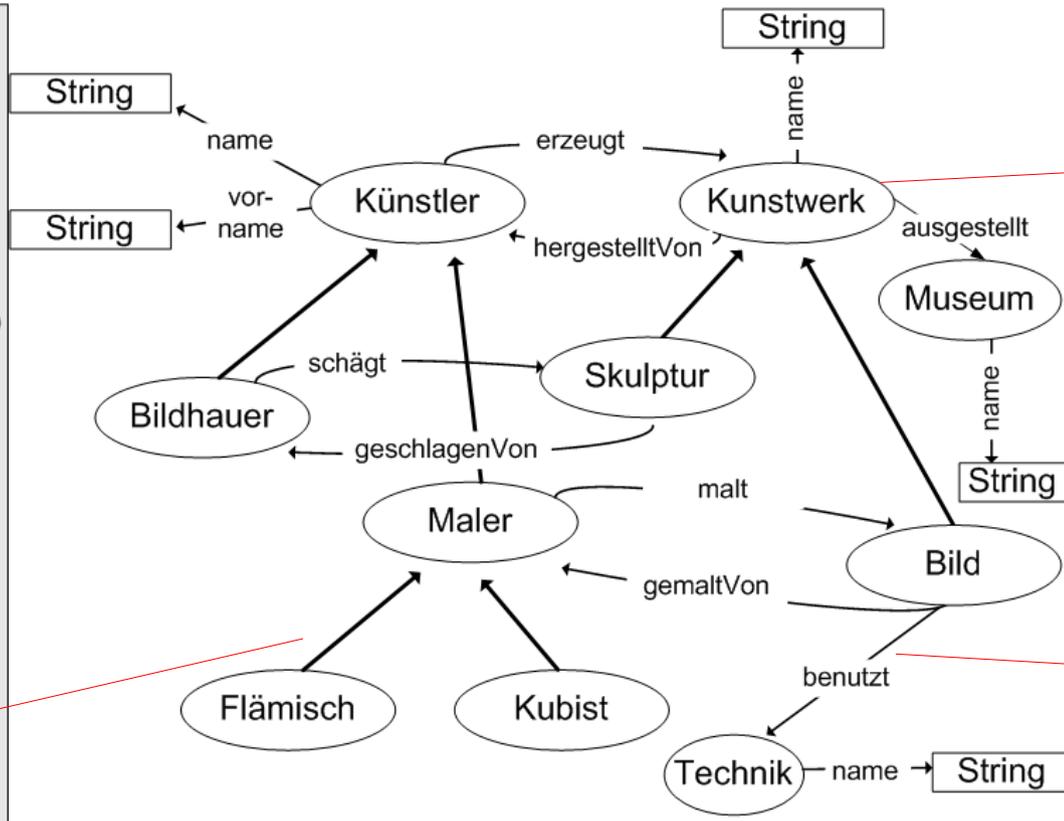
- Wissensrepräsentation und Wiederverwertung:

Feststehende Axiome drücken „Wissen“ aus. Bestehende Informationen können mit neuen Informationen in ein neues Licht gerückt werden.

Beispiel einer modellierten Ontologie

Vererbung

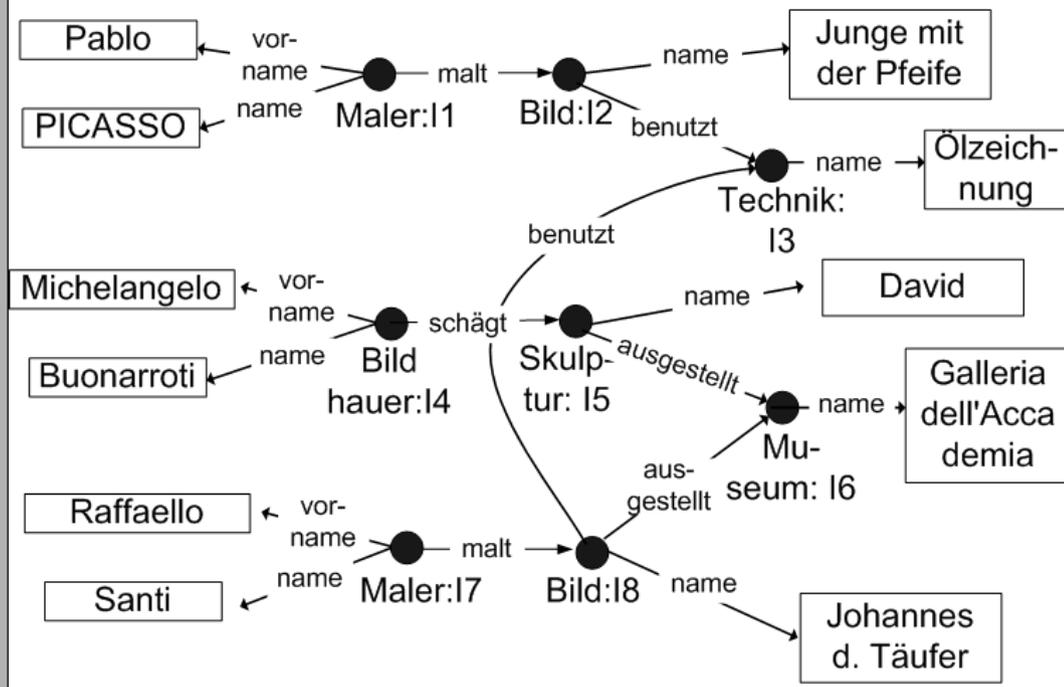
Ontologie



Begriffe

Relationen

Instanzen



- Unterteilung nach:
 - Anwendungsbereich (Medizin, Wirtschaft, Jura, ...)
 - Umfang (Bereichsübergreifend, Top-Level-Ontologie oder anwendungsbezogen, Domain-Ontologie)
- Entwurf:
 - Induktiv; aus kleineren Ontologien wird eine allgemeinere zusammengefügt
 - Deduktiv; Festlegung allg. Konzepte u. Regeln (durch Gremium), Standardisierung → Spezialisierung für Teilbereiche
- Die Bewertung der Nützlichkeit einer Ontologie kann letztendlich nur anhand der Anerkennung und Zustimmung in der jeweiligen Fachwelt erfolgen.

Anwendungsfelder:

- Künstliche Intelligenz
- Datenbanken und Informationssysteme (einschl. WWW)
- Softwaretechnik
- Multimediakommunikation
- Medizin
- Rechtswesen
- Wirtschaftsinformatik
-

Viele Anwendungsfelder haben mehrere / konkurrierende Terminologien, die sich nur schwer zusammenführen lassen.

Semantic Web (Web 3.0)

- Die in natürlicher Sprache ausgedrückten Informationen im Internet sollen mit eindeutigen Informationen (Semantik) versehen werden, um auch von Computern „verstanden“ (oder zumindest verarbeitet) werden zu können.
- Informationen sollen interpretiert und automatisch weiterverarbeitet werden, um dann miteinander in Beziehung gebracht werden zu können.

Beispiele.: Dresden<Stadt> liegt an der Elbe<Fluss>. Paul Schuster<Familiennamen> wurde 1950<Geburtsdatum> in Dresden<Geburtsort> geboren.

- Die vorhandenen Informationen werden durch eine Auszeichnungssprache, meist XML (Extensible Markup Language) mit Metainformationen versehen.
- Durch eine Auszeichnungssprache für Metadaten werden die eigentlichen Ontologien modelliert, z.B. mit RDF (Resource Description Framework) oder OWL (Web Ontology Language)
- Standards vom World Wide Web Consortium (W3C) erarbeitet, OWL derzeit populärste Sprache

HL7 (Health Level 7)

- Gruppe internationaler Standards zum Austausch von Daten zwischen Organisationen im Gesundheitswesen.
- Wird von HL7-Organisationen in 33 Ländern entwickelt.
- Ziel: Vereinfachung von medizinischen Prozessabläufen, Interoperabilität zwischen verschiedenen Betreibern und Herstellern.
- In Version 3 kommen ontologische Konzepte zum Einsatz: Zwischen allen Kommunikationspartnern wird versucht, ein einheitliches Verständnis über die ausgetauschten Objekte und Prozesse zu erlangen.
- Probleme:
 - Sind die vorgegebenen Rahmenbedingungen erfüllt, wenn neue, spezielle Anwendungsgebiete (z.B. Pharmazie) hinzukommen?
 - Wie mit unterschiedlichen Begrifflichkeiten in den einzelnen Fachgebieten umgehen?
 - Ausreichende Lernfähigkeit auch bei einer Fülle von Spezialfällen und häufigen Änderungen.

Ungelöste Probleme

- Metadatenerzeugung für sehr große Datenbestände, kann man die Verknüpfung sinnvoll automatisieren?
- Eindeutige Klassifizierung von Ressourcen, z.B. in Dokumente, Daten, Metadaten, physische und virtuelle Aktoren, physische Einheiten, ...
- Wie kann man Metadaten in sich überlappende (inkonsistente) Ontologien einordnen?
- Ist es sinnvoll, nach gemeinsamen Top-Level-Ontologien zu suchen? Oder sind Probleme zu erwarten wie z.B. in der Physik bei Vereinigung Relativitätstheorie und Quantenmechanik?

Grundsätzliche Probleme

- Das Wahrgenommene ist immer subjektiv, d.h. durch die Beobachtung verfälscht.
- Die sprachlichen Mittel der Beschreibung entfernen uns zusätzlich von dem eigentlich zu Beschreibenden, dem „Seienden“.

3. Quellen

- Historisches Wörterbuch der Philosophie, Hrsg. Joachim Ritter, Schwabe & Co AG-Verlag Basel
- Wikipedia:
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Ontologische_Differenz, aufgerufen am 29.10.2012
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Semantische_Lückem aufgerufen am 29.10.2012
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Ontologie_%28Informatik%29#cite_note-Gruber-0, aufgerufen am 29.10.2012
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_%28information_science%29, aufgerufen am 29.10.2012
 - http://de.wikipedia.org/wiki/Semantisches_Web, aufgerufen am 29.10.2012
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Gellish_English_dictionary, aufgerufen am 29.10.2012
- <http://de.wikipedia.org/wiki/HL7>, aufgerufen am 29.10.2012
- Gesellschaft für Informatik:
 - <http://www.gi.de/service/informatiklexikon/detailansicht/article/ontologien.html>, aufgerufen am 29.10.2012
- Tom Gruber, What is an Ontology?,
 - <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>, aufgerufen am 29.10.2012
- Barry Smith und Werner Ceusters: HL7 RIM: An Incoherent Standard,
 - <http://ontology.buffalo.edu/hl7/doublestandards.pdf>, aufgerufen am 29.10.2012