

Vorlesung: Datenbanken und Wissensrepräsentation SS2008 (DBW) (1)

Gliederung (Überblick):

1. Was ist Wissen?
2. Zu welchem Zweck wird Wissen repräsentiert?
Forschungsgegenstände der Künstlichen
Intelligenz (=: KI) – ein Überblick
3. Wie wird Wissen repräsentiert? Konzepte,
Methoden und Beschreibungssprachen der
Wissensrepräsentation
4. Konzepte fortgeschrittener Datenbanktechnologien
für die Wissensrepräsentation
5. Anwendung von datenbankgestützten Methoden
der Wissensrepräsentation im Bereich der
Computerlinguistik

DBW: Literaturhinweise (I)

(2)

- [BHS] I. Boersch, J. Heinsohn, R. Socher: "Wissensverarbeitung", 2. Aufl., Heidelberg (Spektrum) 2007.
- [DAPh] P. Kunzmann, F.-P. Burkard, F. Wiedmann: „dtv-Atlas zur Philosophie –Tafeln und Texte“, München (dtv) (2.Aufl.) 1992.
- [DUBW] W. Müller (Hg.): „DUDEN Bedeutungswörterbuch“, Mannheim, Wien, Zürich 1985.
- [EEC] R. Eckstein, S. Eckstein. "XML und Datenmodellierung", Heidelberg (dpunkt) 2004.
- [GÖR] G. Görz: "Einführung in die künstliche Intelligenz", Bonn [u.a.] (Addison-Wesley) 1995.
- [GRS] G. Görz, C.-R. Rollinger, J. Schneeberger [Hrsg.]: "Handbuch der künstlichen Intelligenz", 4. korr. Aufl., München, Wien (Oldenbourg) 2003.
- [KLG] I. Kant: „Logik – Ein Handbuch zu Vorlesungen“, (Hrsg. G. Jäsche, 20.9.1800), Akademieausgabe Bd. 9, Berlin (de Gruyter) 1968.
- [KRV] I. Kant: „Kritik der reinen Vernunft“ (Hrsg. I. Heidemann), Stuttgart (Reclam) 1966. (Der Text wird nach der 2. Auflage (=: B) von 1787 zitiert).

DBW: Literaturhinweise (II)

(3)

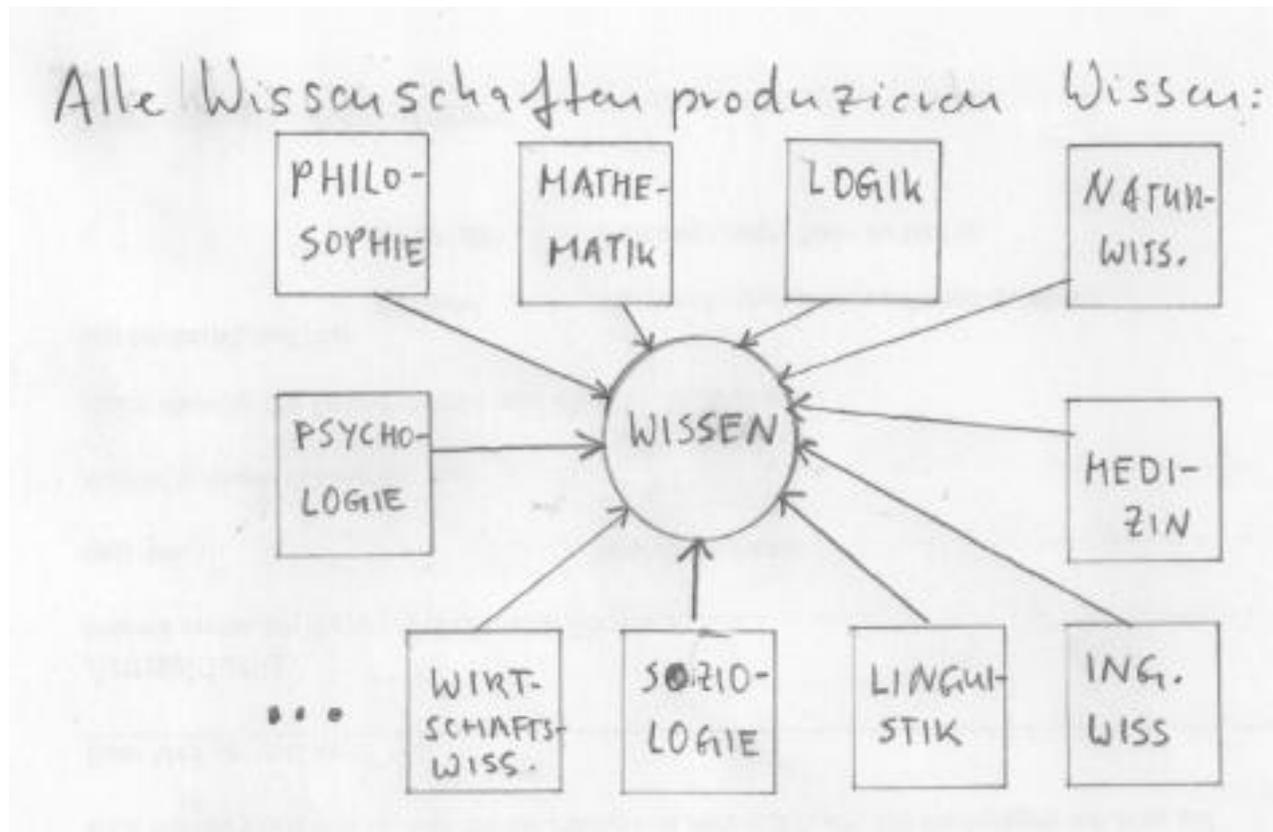
- [RePom] P. Rechenberg, G. Pomberger: „Informatik-Handbuch“, 3.Aufl., München [u.a.] (Hanser) 2002.
- [RUN] St. Russel, P. Norvig: „Künstliche Intelligenz“, München [u.a.] (Pearson) 2004.
- [SÖN] H. Schöning: „XML und Datenbanken“, München, Wien (Hanser) 2003.
- [St2] St. Staab, R. Studer [Hrsg.]: „Handbook on Ontologies“, Berlin [u.a.] (Springer) 2004.
- [TÜR] C. Türker: „SQL:1999 & SQL:2003 – Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML“, Heidelberg (dpunkt) 2003.
- [XMA] H. Erlenkötter: „XML – Extensible Markup Language von Anfang an“, Reinbek bei Hamburg (rororo) 2003.
- [XMK] Th. Rottach, S. Groß: „XML kompakt“, Heidelberg (Spektrum) 2002.
- [XRO] <http://www.w3.org/> : XML, RDF, OWL .

Kap.1: Was ist Wissen?

1.1 Begriff des Wissens

A) Wissensbegriff in verschiedenen Wissenschaften (4)

Alle Wissenschaften produzieren Wissen:



Kap.1: Was ist Wissen?

1.1 Begriff des Wissens

A) Wissensbegriff in verschiedenen Wissenschaften (5)

- a) Zunächst sollen einige Grundbegriffe besprochen werden, die mit dem Begriff Wissen zusammenhängen. Diese Begriffe werden sowohl in der Informatik, insbesondere im Gebiet der „Künstlichen Intelligenz“ (=: KI) als auch in anderen Wissenschaften, die den Wissensbegriff untersuchen (z.B. Philosophie, Soziologie und Linguistik), diskutiert.
- b) Philosophie: Philosophie beinhaltet „die wissenschaftliche Behandlung der allgemeinen Fragen von **Welterkenntnis** und Lebensansicht“ (W. Windelband; zit. n. [DAPh] S.11). Die Philosophie kann („in weltbürgerlicher Bedeutung“) durch folgende Leitfragen beschrieben werden ([KRV], B850, bzw. [KLG], S.25) :
 - „1) Was kann ich wissen?
 - 2) Was soll ich tun?
 - 3) Was darf ich hoffen?
 - 4) Was ist der Mensch?“

A) Wissensbegriff in verschiedenen Wissenschaften (Forts.) (6)

- In der ersten Frage geht es um die Bedingungen der Möglichkeit von Wissen. Wissen ist nach Kant ein „subjektiv“ und „objektiv zureichendes Fürwahrhalten“ ([KRV], B850)
Wissen ist auf Erkenntnisse bezogen:
- Wissen = Menge (besser: System von Wissen; System \approx Menge mit Struktur) von Erkenntnissen, z. B. das System der Euklidischen Geometrie.
- Erkenntnis = Einzelwissen: Faktum oder **wahrer** Satz im Rahmen einer Wissenschaft (z. B. der Satz des Pythagoras). Daher steht für einen Philosophen die Frage: Wie sind Erkenntnisse möglich (d.h. wahr)? Was sind Bedingungen für Erkenntnisse und was sind die Grenzen möglicher Erkenntnis? Diese Fragen werden in den philosophischen Gebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie diskutiert.

A) Wissensbegriff in verschiedenen Wissenschaften (Forts.) (7)

- c) Linguistik (Sprachwissenschaft): Hier wird der Begriff des Wissens unter Fragestellungen der Semantik (Lehre von der Bedeutung sprachlicher Konstrukte (Wort-, Phrasen, Satz-, Textbedeutung)) diskutiert. Insbesondere geht es um Fragen wie: Wie wird Wissen durch Sprache vermittelt? Wie ist Wissen an Sprache geknüpft?
- d) Mathematik: Hier geht es insbesondere um folgende Fragen: Wie können bestimmte Erkenntnisse formalisiert werden (mathematische Objekte mit Eigenschaften)? Welche Operationen sind auf einer Menge bestimmter mathematischer Objekte zulässig? Welche Axiome sind sinnvoll anzunehmen? Welche Eigenschaften können bewiesen werden? Welche Beweisverfahren sind zulässig?

A) Wissensbegriff in verschiedenen Wissenschaften (Forts.) (8)

- e) Soziologie: Hier werden Fragen behandelt wie: Wie ist Wissen sozial verteilt (z.B. auf Personen, Gruppen, Klassen, Institutionen)? Welche Rolle spielen Medien für die Wissensübermittlung? Zu diesem Aspekt gehört das gerne benutzte Zitat, das Francis Bacon (1561-1626) zugeschrieben wird: „Wissen ist Macht“ ([DAPh] S.95). Allerdings hatte Bacon in diesem Zusammenhang nicht die Herrschaft von Menschen über Menschen sondern die **Beherrschung der Natur** zum Nutzen der Gesellschaft vor Augen.
- f) Informatik: Wenn Informatiker sich mit dem Wissensbegriff beschäftigen, dann geht es ihnen darum zu untersuchen, wie „Wissen“ auf Rechner übertragen werden kann, damit es dort mit den entsprechenden Vorteilen (schnell, präzise, vollständig, wiederholbar, ...) verarbeitet werden kann. Zur Präzision des Wissensbegriffs in der Informatik soll dieser mit den Grundbegriffen Daten und Information verglichen werden.

1.1 Begriff des Wissens

B) Daten – Information – Wissen (9)

Mit dem Fortschritt der Informatik ist der Anspruch gewachsen, den Umfang geistiger Tätigkeit, der durch Computer ausgeführt werden soll, fortgesetzt auszudehnen:

	Tätigkeit der Informatiker	Journalistisches Bild der Gesellschaft
Daten	Datenverarbeitung	Die „programmierte“ Gesellschaft
Information	Informationsverarbeitung	Informationsgesellschaft
Wissen	Wissensverarbeitung	Wissensgesellschaft

1.1 Begriff des Wissens

B) Daten – Information – Wissen (10)

Begriffsunterscheidung nach DUDEN –
Bedeutungswörterbuch:

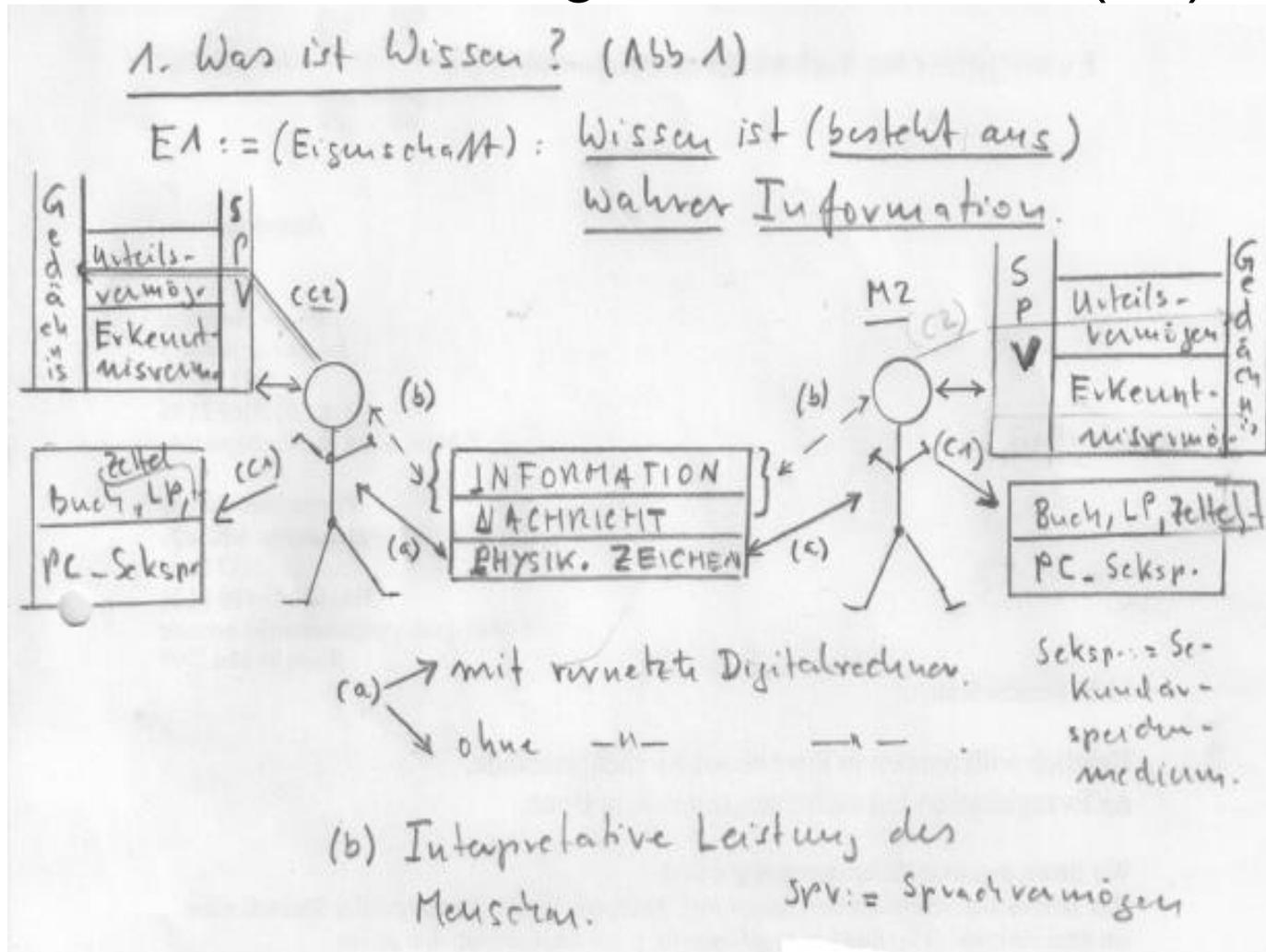
(a) „**Daten**, die <Plural>: (durch Beobachtungen, Messungen, statistische Erhebungen usw. gewonnene) [Zahlen]werte; [technische] Größen, Angaben, Befunde.“ ([DUBW], S.172).

(b) „**Information**, die : a) das Informieren ...; b) [auf Anfrage erteilte] über alles Wissenswerte in Kenntnis setzende, offizielle, detaillierte Mitteilung über jmdn./etwas“ ([DUBW], S. 352).

(c) „**Wissen**, das : Gesamtheit der Kenntnisse, die jmd. [auf einem bestimmten Gebiet] hat.“ ([DUBW], S.760)

B) Daten – Information - Wissen

Ein Übersichtsdiagramm (11)



B) Daten – Information – Wissen (12)

Ebenen der Übertragung von Daten

Sowohl auf dem direkten Weg der Kommunikation von Mensch zu Mensch oder bei der Speicherung von Daten auf „klassischen Medien“ (z.B. Buch) als auch auf dem Weg der Verwendung des Computers sind vier Ebenen zu unterscheiden:

(E1) Übermittlung physikalischer Zeichen

(E2) Übertragung von Daten

(E3) Austausch von Informationen

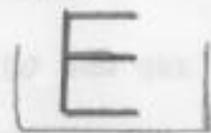
(E4) Bewertung von Informationen

Zu (E1): **Physikalische Zeichen** sind die objektiv wahrnehmbaren Träger des Datenaustausches bzw. der Speicherung von Daten: Z.B. Klangfolgen, Laute, Pixelmuster, Bleistiftstrichfolgen auf Papier, Bitfolgen (physikalische Schicht).

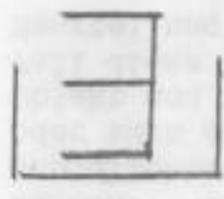
B) Daten – Information – Wissen (13) Ebenen der Übertragung von Daten

Zu (E1): Beispiel: Bleistiftstrichfolgen auf Papier als
Physikalische Zeichen

BSP.: a) Die Bleistift-Strichfolge

 übermitteln das Datum Buchstabe 'E'.

b) Die Syntax ist relevant! Die gleiche Strichfolge nur in der Folge anders angeordnet transportiert ein anderes Zeichen:

 Dieses ist das Existenzquantorsymbol der Prädikatenlogik '∃'.

B) Daten – Information – Wissen (14)

Ebenen der Übertragung von Daten

Zu (E2): Beispiel: Hex-Zeichenfolgen als ASCII-Daten:

BSP 1(Hex-Zeichenfolge): (Klartext: Die Erde ist eine Kugel)
44,69,65,20,45,72,64,65,20,69,73,74,20,65,69,6E,65,20,4B,75,67,
65,6C

BSP 2(Hex-Zeichenfolge): (Klartext: Die Erde ist eine Scheibe)
44,69,65,20,45,72,64,65,20,69,73,74,20,65,69,6E,65,20,53,63,68,
65,69,62,65

BSP 3(Hex-Zeichenfolge): (Klartext: ANR=4711 ARTBEZ=Seife
PREIS=2.95)
41,4E,52,3D,34,37,31,31,20,41,52,54,42,45,5A,3D,53,65,69,66,65
,20,50,52,45,49,53,3D,32,2E,39,35

B) Daten – Information – Wissen (15)

Ebenen der Übertragung von Daten

Zu (E2): **Daten** fassen Folgen physikalischer Zeichen zu übertragbaren oder speicherbaren Einheiten zusammen. Die Zusammenfassung geschieht nach **syntaktischen Regeln** (Grammatik bzw. Protokoll). Diese syntaktischen Regeln beschreiben die **Datenstruktur** der übertragenen Daten.

Zu (E3): **Information** entsteht bei der Übertragung von Daten auf der Seite des Empfängers, wenn dieser die **Bedeutung** der übertragenden Daten erfasst hat. (**semantischer** Informationsbegriff (Rechenberg, Rohling/May)).

BSP 2: „In China wird der Strom knapp“ (Radionachricht).

BSP 3: „ $\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl“ (eine Klausurantwort).

B) Daten – Information – Wissen (16) Ebenen der Übertragung von Daten

Zu (E4): **Wissen** besteht aus gespeicherter wahrer Information.

BSP 4: [Wahre] Informationsbestandteile (Einzelwissen, Urteile) im Beweis des Satzes: „ $\sqrt{2}$ ist eine **irrationale** Zahl.“

<wird fortgesetzt>

B) Daten – Information – Wissen (17)

Wissen als bewertete (eingeordnete) Information

Zeichenübermittlung:

49,6E,20,43,68,69,6E,61,20,77,69,72,64,20,64,65,72,20,
53,74,72,6F,6D,20,6B,6E,61,70,70,2E

Übertragung von Daten:

In China wird der Strom knapp.

Austausch von Informationen (I):

<RADIONEWS JahrMM="2008/03"><Line>

<Flow>In</Flow>

<S Bed="VR China">China</S>

<Flow>wird der</Flow>

<S Bed="fließende elektrische Ladung">Strom</S>

<Flow>knapp</Flow>

</Line> </RADIONEWS>

Bewertung von Informationen (Wissen):

- kontextabhängig
- zeitabhängig
- systemabhängig

Resultat der Einordnung obiger Information (I) in ein zeitabhängiges
Wissenssystem über die VR China:

- JahrMM=2008/03 => (I) = [w]
- JahrMM=2009/01 => (I) = [f]