

Die Ontologie als Grundlagenwissenschaft der Informatik?

Ein Gespräch mit Barry Smith

Was ist das für ein Projekt, das das von Ihnen in Leipzig gegründete Forschungsinstitut IFOMIS in die Wege geleitet hat?

In Leipzig arbeite ich mit meinen Kollegen an einer formalen Ontologie, die als gemeinsamer Rahmen für Informationssysteme dienen soll und die zugleich als Referenzontologie für eine bessere Integration menschlichen Wissens konzipiert wird. Mit unserer Arbeit wollen wir die Basis für eine Lösung des sogenannten „Turm zu Babel“-Problems der IT-Technologie schaffen. Die enorme Anzahl begrifflicher und terminologischer Kategorien, die bei der Darstellung von Daten verwendet werden, führte in große informationstechnische Probleme. Die gängigen Begriffs- und Terminologiesysteme sind häufig unter pragmatischen Gesichtspunkten entstanden. Verschiedene Gruppen verwenden dieselben Bezeichnungen mit unterschiedlichen Bedeutungen, und umgekehrt werden gleiche Bedeutungen verschieden ausgedrückt. Dies gilt mitunter sogar für Systeme, die auf Datenaustausch angewiesen sind, wie z.B. große Unternehmen oder Krankenhäuser. Die entwickelten Datensysteme sind oft nicht miteinander kompatibel, so dass Datenbanken nicht miteinander verbunden werden können und eine angemessene Aggregation und Vernetzung der Datenmengen nicht möglich ist.

In Leipzig forschen wir an den theoretischen Grundlagen für die Lösung dieser Probleme. Dabei setzen wir voraus, dass die philosophische Ontologie – beginnend mit der Kategorienschrift des Aristoteles – Grundlagen für die Entwicklung einer solchen Referenzontologie anbietet. Diese Ontologie wird gemeinsam mit Kollegen aus der Medizin sowie mit Softwarekonzernen im Bereich der Medizin-informatik entwickelt und getestet.

Seit Jahrzehnten forschen Philosophie und Informatik auf dem Gebiet der Kognitionswissenschaften bzw. an dem Thema der künstlichen Intelligenz. Sollte sich mit der Erforschung der Ontologien in der Informatik ein ähnlich expandierendes Forschungsgebiet ankündigen?

Das Ziel der Künstlichen Intelligenz-Forschung, eine denkende Maschine zu erzeugen, ist in der Informatik vielerorts aufgegeben worden; hierzu hat auch die von Philosophen wie John Searle geäußerte Skepsis beigetragen. Jedoch hat die Philosophie – und vor allem natürlich die Logik – aus der gesamten KI-Entwicklung viele wichtige Impulse erhalten, die auch zur Zusammenarbeit von Philosophie und Kognitionswissenschaft geführt haben.

Gerade die gegenwärtigen Versuche, Datenbanken zusammenzuführen, haben heute die Philosophie aus einer völlig neuen Richtung in die Diskussion gebracht. Früher wurden die technischen Probleme, die durch unvereinbare Datenmengen entstanden sind, technisch und durch Fall-zu-Fall-Lösungen behoben. Dann führte man Vermittlungsinstanzen und Sprachen ein, um die Unterschiede auf einer abstrakteren Ebene zu vereinheitlichen. Schließlich machte sich die Idee breit, dass eine standardisierte Taxonomie Einzelfalllösungen vorzuziehen ist. Für die Arbeit an diese Standardisierung wurde von den Informatikern selbst der Terminus „Ontologie“ verwendet, und diese Ontologie innerhalb der Informatik kann als Fortführung der traditionellen philosophischen Ontologie vor dem Hintergrund neuer Fragestellungen angesehen werden.

Viele Probleme, denen die Ontologie der Informatik gegenübersteht, sind den Problemen

ähnlich, mit denen sich die Philosophen seit 2000 Jahren herumschlagen: Probleme der Identität, der Universalien und Individuen, von Wirklichkeit und Möglichkeit, Gegenständen und Eigenschaften, von Änderung und zeitlicher Identität, sowie Probleme der Beziehung zwischen der Darstellung der Realität und der Realität selbst. Auch das Problem der Vereinheitlichung der Wissenschaften, das vom Wiener Kreis behandelt wurde, ist heute wieder lebendig geworden. Einige dieser ehrwürdigen Probleme werden jetzt in gewissem Sinn empirisch lösbar – einige Hypothesen der philosophischen Ontologie werden wir in Leipzig empirisch zu testen versuchen.

Kann das für die Entwicklung der Philosophie selbst interessant sein, oder bleibt die Ontologie hier „ancilla scientiarum“?

In der Informatik ist die Ontologie oft nur ein theoretisches Artefakt, das aus dem Versuch entsteht, eine symbolische Darstellung der Wirklichkeit zu liefern. Ontologien, die auf diese Weise entstehen, sind auf einen spezifischen Verwendungszweck zugeschnitten. Sie spiegeln die informationstechnischen Gegebenheiten und Gewohnheiten wieder, unter denen sie entstanden sind. Oft sind sie nicht mehr als oberflächliche Modelle einer vereinfachten Welt, worin wirkliche Gegenstände mit gewissen syntaktischen Surrogaten verwechselt werden. Denn die meisten Informatiker bewerten Ontologien danach, wie nützlich sie für bestimmte Zwecke sind, und nicht danach, ob sie eine unabhängige Wirklichkeit adäquat darstellen können. Wenn ein Informatiker eine Ontologie entwirft, zielt er nicht auf eine Abbildung der Wirklichkeit ab, sondern auf eine möglichst angemessene Umsetzung dessen, was der Kunde definiert.

Dieser Kunde kann z.B. eine Verwaltungsinstitution oder ein Amt sein. Was er dargestellt haben möchte, sind konstruierte Strukturen, denen nur im Zusammenhang mit entsprechenden Verwaltungsvorgängen überhaupt eine Bedeutung zukommt und die unter Umständen logisch gar nicht miteinander



Barry Smith

konsistent sind. Es kommt nur darauf an, ein Softwaresystem zu entwickeln, das die Verwaltungs- bzw. Amtsgeschäfte widerspiegelt und beschleunigt. Genau hier liegt der Grund, weshalb die von der Informatik entworfenen Ontologien zu Schwierigkeiten führen. Sie handeln nicht von Gegenständen oder Unterscheidungen, die unabhängig von Menschen existieren.

Die Wirklichkeit zu beschreiben, ist für Sie als „Realisten“ offenbar unproblematisch?

Die philosophische Ontologie hat nur ein Ziel: Die Wahrheit über die Struktur der Wirklichkeit herauszufinden; eine möglichst zuverlässige Antwort auf die Frage zu geben, „was ist?“. Dies setzt voraus, dass es eine zentrale Unterscheidung gibt zwischen guten ontologischen Theorien einerseits, die die entsprechenden Teile oder Aspekte der Wirklichkeit richtig beschreiben und schlechten Ontologien andererseits, die diese Bedingung nicht erfüllen. Diese Unterscheidung setzt voraus, dass die Welt unabhängig von Menschen und von Theorien und Sprachen existiert, und dass wir in der Lage sind,

INTERVIEW

sie zumindest in manchen Aspekten zu erfassen.

Gerade vor diesem Hintergrund ist meine Entscheidung zu verstehen, die Vorteile einer realistischen Ontologie im Bereich der Medizin zu erproben. Dort haben wir es nicht mit geistigen Gebilden zu tun, sondern mit Gegenständen, wie Knochen, Blutkorpuskeln und Tumoren, die es unabhängig von unseren Theorien und Modellen gibt.

Die Ergebnisse der medizinischen Forschung für den Zweck der realistischen Ontologie nützlich zu machen, ist natürlich keine leichte Aufgabe. Schon jetzt haben sich eine Reihe von Fragen aufgetan – so z.B. durch welche Eigenschaften „Gesundheit“ und „Krankheit“ aus ontologischer Sicht beschrieben werden können; was körperliche Systeme sind und wie sich z.B. das Nerven- oder Immunsystem in das Gesamtsystem des menschlichen Körpers einfügt – die in der philosophischen Tradition der Ontologie nur wenig oder gar nicht behandelt worden sind.

Weshalb sollten die Thesen des ontologischen Realismus für die Informatik interessant sein? Sie sagen doch, diese sei wesentlich pragmatisch ausgerichtet.

Einige Informatiker haben inzwischen eingesehen, dass eine realistische ontologische Theorie gewisse pragmatische Vorteile haben kann. Wenn nicht zwischen guten und schlechten ontologischen Theorien unterschieden wird, dann entspricht jede Theorie ihrer eigenen zurechtkonstruierten Welt. Ontologien, die so konzipiert sind, taugen aber nicht mehr als einheitliches Rahmenwerk für die Zusammenführung von Datenbanken oder Terminologiesystemen. Gute ontologische Theorien sind gut, gerade weil die Begriffe, die sie enthalten, auf die Realität hin transparent sind. Diese Transparenz macht sie stabil, sie macht sie miteinander kompatibel und tauglich für die Zusammenführung verschiedener Repräsentationssysteme.

Patrick Hayes, einer der Pioniere der modernen formalen Ontologie als Zweig der In-

formationswissenschaften, forderte in seinem „Manifest der Naiven Physik“ von 1979, das Alltagsverständnis über die Welt zu formalisieren. Die semantischen Modelle dieser Formalisierung sollten als Faksimile der Wirklichkeit erkennbar sein. In seiner revidierten Fassung dieses Manifests aus dem Jahre 1985 schreibt er hingegen, seine Axiome in bloß möglichen Welten semantisch interpretieren zu wollen. Zu begründen, ob Axiome wahr oder nicht wahr sind, wird dabei gleichbedeutend damit gesetzt, ein semantisches Modell der Theorie anzugeben. Das Problem dabei ist, dass man Gefahr läuft, die wirkliche Welt selbst zu einem bloß alternativen Modell einer Theorie zu reduzieren. Manche Philosophen würden natürlich ein solches relativistisches Ergebnis begrüßen. Die Vielfalt der daraus sich ergebenden verschiedenen Welten/Modelle macht aber die entsprechenden Systeme gerade für die Zwecke der Datenfusionierung nutzlos.

Gibt es also doch die Vision von einer einzigen Ontologie, mit der man die ganze Welt erfassen kann?

Es gibt natürlich viele Dimensionen der Wirklichkeit, die sich vielfach überschneiden. Sie alle in einem einzigen ontologischen System unterzubringen, stellt enorme Probleme dar. Diese Probleme häufen sich, sobald wir Entitäten verschiedener Granularität oder Körnigkeit – wie z.B. Moleküle und Zellen, Organismen und Gesellschaften – gleichzeitig untersuchen wollen. Die Idee einer einzigen, die ganze Wirklichkeit einschließenden ontologischen Taxonomie ist aus dieser Sicht ein nicht realisierbares Ideal. Was realisierbar zu sein scheint, ist die Idee einer formalen Ontologie, einer Theorie der formalen Kategorien, durch die verschiedene materielle Bereiche der Wirklichkeit in unterschiedlichen Graden der Granularität erfasst werden können.

Wie sollen diese verschiedenen Granularitätsgrade kompatibel gemacht werden?

Die realistische Ontologie will verschiedenen Dimensionen der Realität in ihren unter-

INTERVIEW

schiedlichen Ebenen der Granularität gerecht werden, einschließlich physikalischen Gegenständen und Prozessen, konkreten und abstrakten Artefakten, rechtlichen und ökonomischen Strukturen usw. Deshalb muss sie verschiedene Zugangsweisen in das Verfahren einbeziehen, um die Einseitigkeiten einzelner Theorien zu kompensieren. Jede Granularität entspricht sozusagen einer bestimmten Sichtweise der Wirklichkeit. Diese Sichtweisen können mikro-, meso- und makroskopisch angelegt und dennoch miteinander konsistent sein. Unterschiedliche Sichtweisen brauchen wir nicht nur wegen Fragen der Granularität sondern auch schon deshalb, weil sich Entitäten in der Wirklichkeit unterschiedlich zur Zeit verhalten: Einige Entitäten existieren *in der Zeit*, sei es im Sinne von Substanzen, die von Moment zu Moment identisch sind, sei es im Sinne von Prozessen, die sich in der Zeit über Phasen entfalten. Wieder andere Entitäten mögen außerhalb der Zeit stehen – z.B. Zahlen oder geometrische Formen. Sie alle zusammenpferchen zu wollen würde bedeuten, dass es eine überzeitliche Ordnung gibt, der alles unterworfen ist.

Das Department of Philosophy in Buffalo bietet den MA in Ontologie und Informatik an. Lohnt sich also für die künftige Philosophiegeneration das Studium der Ontologie?

Ontologen werden von verschiedenen Institutionen und Forschungszentren gebraucht, um bessere Grundlagen für das Management von Datenbanken und -verzeichnissen zu entwerfen und um Kommunikationsprobleme zu lösen, die bei der Interaktion zwischen Mensch und Mensch und zwischen Mensch und Computer entstehen. Es handelt sich hier um ein mit merkbarer Geschwindigkeit wachsendes Forschungsfeld. Die erste Tagung über Ontologie und Informationssysteme wurde vor 10 Jahren in Trient veranstaltet. Jetzt finden solche Tagungen fast jede Woche statt.

Der Wolfgang-Paul-Preis ist mit 2,3 Mio. € der höchstdotierte Wissenschaftspreis Deutschlands. Damit sollen hervorragende

internationale Wissenschaftler nach Deutschland geholt werden. Wie beurteilen Sie die Situation vor Ort, und was hat Sie interessiert, in Deutschland zu forschen?

Meine Verbindung zu Deutschland ist eine Folge meiner früheren Forschungen zur Geschichte der Philosophie im deutschen Sprachraum. Die Ergebnisse davon zeigen sich noch in vielfacher Hinsicht in meinen Forschungen am IFOMIS. Die Lehre vom Ganzen und den Teilen und von den Abhängigkeitsverhältnissen, die Husserl in seinen *Logischen Untersuchungen* entwickelt hat, bilden ja die zentrale Achse unserer formalen Ontologie.

Das Experiment von Frau Bulmahn und der Humboldt-Stiftung sollte zeigen, dass auch an deutschen Universitäten innovative und interdisziplinäre Forschungsprojekte schnell und flexibel auf den Weg gebracht werden können. Aus meiner Sicht ist dieses Experiment gelungen. Meine bisherigen Erfahrungen und die Erfahrungen meiner 18 Mitarbeiter in Leipzig sind erstaunlich positiv. Wir haben hier die Chance, mit philosophischen Mitteln einen Beitrag zur empirischen und angewandten Forschung zu leisten. Es ist klar, dass dies auf die Philosophie zurückwirken wird, und wir hoffen, dass es sie bereichern wird.

Mit Barry Smith sprach Ruth Hagengruber, Privatdozentin für Philosophie an der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz.

Literatur von Barry Smith zum Thema:

Barry Smith, "The Basic Tools of Formal Ontology", in: Guarino, N.(ed.) *Formal Ontology in Information Systems*, Amsterdam e.a. 1998, 19-28.

Welty, Christopher and Smith, Barry (Hrsg.), *Formal Ontology and Information Systems*, New York: ACM Press, 2001

Barry Smith "Ontology", in Floridi, L.(Hrsg.), *Blackwell Guide to Philosophy, Information and Computers*, Oxford: Blackwell, im Erscheinen.