
UNIVERSITÄT
Bielefeld

**Technische Fakultät
Abteilung Informationstechnik**

Kolloquium Künstliche Intelligenz
im Rückblick:

Vorträge 1988-1990



**Universität Bielefeld
Postfach 86 40 • D-4800 Bielefeld 1 • FRG**

Das Kolloquium Künstliche Intelligenz an der Universität Bielefeld wird seit dem Wintersemester 1988/89 durchgeführt. Als Lehrangebot der Technischen Fakultät soll es einerseits Studierende in Informatik-bezogenen Studiengängen mit den Themen und praktischen Anwendungen der Künstlichen Intelligenz vertraut machen. Andererseits gibt es Mitgliedern aller Fakultäten die Gelegenheit, sich über aktuelle Fragestellungen und Probleme der KI zu informieren.

Thematisch sind die in der Regel einstündigen Kolloquiumsvorträge breit gestreut; der Schwerpunkt liegt aber auf praktischen Entwicklungen und dem Einsatz von KI-Systemen. Im Anschluß an die Vorträge - oder von Fall zu Fall auch eigens angesetzt - finden Diskussionen statt, in der nicht nur Fragen zu den einzelnen Vorträgen, sondern oftmals auch zur Sozialverträglichkeit und zur Verantwortbarkeit von KI-Systemen zur Sprache kommen. Ein langfristiges Ziel des Kolloquiums ist es damit auch, Interesse und Verständnis für die Künstliche Intelligenz, besonders im Hinblick auf mögliche nutzenbringende Aspekte, zu fördern.

Die vorliegende Dokumentation enthält die Zusammenfassungen der Veranstaltungen in vier Semestern. Sie soll dazu dienen, die Erinnerung an behandelte Themen aufzufrischen, aber auch neue Interessenten für diese Kolloquium-Reihe der Universität Bielefeld zu gewinnen, sei es als Hörende oder als Vortragende. Das entstehende Gesamtbild kann und soll dazu beitragen, Inhalte, Zielsetzungen und Probleme gegenwärtiger Forschung und Anwendung der Künstlichen Intelligenz zu übermitteln. Soweit zu einzelnen Vorträgen begleitendes Material von den Referenten zur Verfügung gestellt wurde, kann dies über das Sekretariat der Arbeitsgruppe Wissensbasierte Systeme (Künstliche Intelligenz) an der Technischen Fakultät zugänglich gemacht werden.

Schließlich soll an dieser Stelle erwähnt werden, daß in etlichen Fällen die begrenzten Mittel zur Durchführung des Kolloquiums durch Beteiligung von Institutionen der Wirtschaft an den Reisekosten, Verzicht auf Honorare oder auch durch Kooperation anderer Fakultäten der Universität entlastet werden konnten. Ein herzlicher Dank an alle, die in dieser Hinsicht zur Realisierung der Kolloquium-Reihe beigetragen haben!

Bielefeld, im Juli 1990

Ipke Wachsmuth

Kolloquium Künstliche Intelligenz *im Rückblick:* Vorträge 1988-1990

1988/89 Wintersemester

9.11.1988 Dr. Frank Puppe, Universität Karlsruhe

Programmierungsumgebungen für Experten am Beispiel der Diagnostik

Expertensystem-Werkzeuge sind auf die Entwicklung von Expertensystemen zugeschnittene Programmierungsumgebungen. Fast alle derzeitigen Werkzeuge basieren auf relativ allgemeinen Wissensrepräsentationen, meist auf Regeln mit Vorwärts- und Rückwärtsverkettung, Frames mit Vererbung und zugeordneten Prozeduren sowie Zugriff auf eine Programmiersprache. Aufbau und Wartung von Expertensystemen mit solchen Werkzeugen sind immer noch aufwendig und rentieren sich bislang nur in wenigen Anwendungen: Sog. Wissensingenieure übernehmen die Rolle eines Dolmetschers zwischen Experten und System, da der Bedienungsaufwand des Werkzeuges für Experten zu groß wäre. Leistungsfähigere Werkzeuge, die Experten weitgehend selbständig benutzen können, müssen daher eine ihnen vertraute Problemlösungsstrategie und eine komfortable Entwicklungsumgebung bieten. Das erfordert eine stärkere Spezialisierung, die auf einer Identifizierung von geeigneten Problemklassen aufbauen muß. Am Beispiel der bisher bestverstandenen Problemklasse, der Diagnostik, werden die Vorteile einer diagnosespezifischen, graphikunterstützten Programmierungsumgebung illustriert.

23.11.1988 Dr. Hans-Joachim Novak, IBM Deutschland GmbH

Techniken und Probleme der Sprachgenerierung

Sprachgenerierung ist ein Teilbereich der sprachorientierten Künstliche-Intelligenz-Forschung. Trotz vieler existierender Systeme ist dieser Bereich relativ wenig erforscht, da schon mit sehr einfachen Mitteln eine gute Performanz des Systems erzielt werden kann und die eigentliche Verstehensleistung durch Hörer(innen)/Leser(innen) der Systemausgaben geleistet wird. Ausgehend von einer Typologie sprachgenerierender Systeme werden einige Techniken erläutert. Die wesentlichen Probleme der Wortwahl, Kennzeichnungswahl und Wahl der syntaktischen Struktur sowie der Zusammenhang mit der verwendeten Wissensrepräsentation werden dargestellt. Auf Trends in der neueren Forschung, wie sie sich aus den Arbeiten zum vierten internationalen Workshop über Sprachgenerierung ableiten lassen, wird eingegangen.

30.11.1988 Dr. Yorick Wilks, New Mexico State University

A Tractable Machine Dictionary as a Resource for Computational Semantics

Ausgehend von der Position, daß die semantische Struktur von natürlichsprachlichen Texten und von Wissensrepräsentationen gemeinsamen Organisationsprinzipien unterliegen, arbeiten Dr. Wilks und sein Team am Computing Research Laboratory der New Mexico State University speziell an der Analyse von *Wörterbüchern*. Die semantische Struktur von Texten drückt sich in ihnen stärker aus als bei anderen Textformen, und die Verfügbarkeit maschinenlesbarer Wörterbücher erlaubt in großem Umfang Analysen mit dem Computer. So werden z.B. Wörterbuchdefinitionen aus *Longman's Dictionary of Contemporary English* in semantische Strukturen (einer frame-basierten Wissensrepräsentation) konvertiert, die für die wissensbasierte Bedeutungsanalyse von Texten herangezogen werden.

14.12.1988 Dr. Helmar Gust, Universität Osnabrück

Beispiel einer KI-Anwendung in der Prozeßsteuerung

Planungsaufgaben in der Steuerung technischer Prozesse sind ein naheliegendes Anwendungsgebiet für Methoden der Künstlichen Intelligenz. Dabei treten jedoch Anforderungen auf, die für KI-Software heute noch problematisch sind: Sicherheit, Zeitanforderungen, Effizienz etc. Anhand eines Beispiels soll auf einige dieser Probleme eingegangen werden.

18.1.1989 Prof. Dr. A.B. Cremers, Universität Dortmund

Entwicklungen auf dem Gebiet der Sprachen und Werkzeuge für wissensbasierte Systeme

Die Komplexität und die speziellen Architekturmerkmale wissensbasierter Systeme machen eigene Sprachen und Entwicklungsumgebungen notwendig, auf die Softwarehersteller inzwischen mit verschiedenen Produkten reagiert haben. Häufig wird der Eindruck vermittelt, daß ein solches Produkt innerhalb kurzer Zeit den Bau eines Expertensystems ermöglicht. Die angebotenen Werkzeuge und Sprachen unterscheiden sich in vielen Punkten hinsichtlich der möglichen Anwendungsbereiche, der Entwickler- und Benutzerunterstützung, der Flexibilität gegenüber Erweiterungen und der Integrationsfähigkeit in bestehende Softwareumgebungen. In diesem Vortrag sollen die Prinzipien für die Wissensrepräsentation und die methodische Unterstützung bei der Erstellung eines Expertensystems betrachtet sowie auf Merkmale,

Unterschiede und Defizite existierender Werkzeuge, auch hinsichtlich zu erwartender Entwicklungen, eingegangen werden.

25.1.1989 Diskussionsrunde:
Sinn und Nutzen der Künstlichen Intelligenz

Hier sollen Fragen und Streitpunkte aufgegriffen werden, die sich anlässlich der zurückliegenden Vorträge immer wieder ergeben haben, ohne in direkter Beziehung zum jeweiligen Thema zu stehen: Gibt es überhaupt Anlaß für die Annahme, daß hier ein neues nutzbringendes Gebiet entsteht? Inwieweit kann man von begründeten Erwartungen ausgehen? In welchen Kontexten sollten z.B. Expertensysteme eingesetzt werden? Wie schwierig sind die damit verbundenen Programmieraufgaben? Ergeben sich neue Probleme der Verlässlichkeit? Von welchem Bild des Menschen gehen die Entwickler von KI-Systemen aus? Wie kann eine Gesellschaft aussehen, in der Maschinen intelligente Funktionen übernehmen?

1.2.1989 Dr. Manfred Derenbach, Siemens AG München
*ExTool: Ein Werkzeug für die wissensbasierte Entwicklung von
medizinischen Expertensystemen*

Das Werkzeug ExTool wurde als Basissystem für ein medizinisches Expertensystem entwickelt, das die Ärzte eines Transplantationszentrums bei Diagnose und Therapie von Komplikationen nach Nierentransplantation unterstützen soll. Neben der Möglichkeit zu vagen Schlußfolgerungen soll das Tool die Behandlung von zeitlich veränderlichen medizinischen Parametern erlauben und sich zur direkten und selbständigen Handhabung durch die am Projekt beteiligten Ärzte beim Aufbau der Wissensbasis eignen. Das mit diesem System aufgebaute Konsultationssystem ExTra befindet sich seit einigen Wochen im klinischen Test auf der Station des kooperierenden Transplantationszentrums. Themen des Referats sind grundlegende Objekte, Formalismen und Funktionen von ExTool sowie die Wissensakquisition mit Unterstützung durch grafische Darstellungen der Wissensbasis. Der Ablauf des Systems bei Konsultationen mit Trace- und Erklärungsfunktionen und verschiedene Möglichkeiten zur Ergebnisdarstellung werden vorgestellt. Als Beispiel für eine anspruchsvolle Anwendung von ExTool wird die Wissensbasis von ExTra (Expertensystem für Transplantationsmedizin) vorgestellt und die Vorgehensweise bei der Diagnose erläutert.

9.2.1989 Prof. Dr. Wolfgang Coy, Universität Bremen
*Riskante Programmierung - Der Beitrag der Expertensystemtechnik
zur Softwarekrise*

Im Schatten der Softwarekrise ist als wesentlicher industrieller Beitrag der Forschungen zur Künstlichen Intelligenz eine neue Programmier-technik entstanden, die Technik der "Expertensysteme". Viele Marktprognosen sagen dieser Technik bedeutende (und vorerst exponentielle) Wachstumsperspektiven voraus und sprechen von zu erwartenden Rationalisierungsgewinnen in der Größenordnung mehrerer hundert Millionen Mark. In der Bundesrepublik wird derzeit kaum ein Expertensystem im betrieblichen Alltag mit Gewinn eingesetzt, es wird aber in vielen Betrieben an solchen Systemen gearbeitet, und die ersten Einführungen scheinen unmittelbar bevorzustehen. Neben dem industriellen Einsatz wird die Verwendung solcher Systeme im Dienstleistungssektor, im Bank- und Kreditgewerbe, in der juristischen Beratung und sogar in der medizinischen Diagnostik geplant. Softwaretechnisch ist die Entwicklung solcher Systeme in hohem Maße riskant. Ihr alltäglicher Einsatz wirft somit eine Reihe von technischen, ethischen, politischen und juristischen Fragen auf. Welche Risiken werden beim Einsatz solcher riskanter Systeme verantwortbar? Wie kann man die Risiken abschätzen oder mindern? Verschwindet Verantwortung beim Einsatz solcher Systeme? Wer haftet für ihren fehlerhaften Einsatz? Besteht die Notwendigkeit gesetzlicher Regelungen? In diesem letzten Vortrag des Semesters wird aus einem laufenden Projekt zur betrieblichen Umsetzung der Expertensystemtechnik berichtet, das im Rahmen des Programms "Sozialverträgliche Technikgestaltung" des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert wurde.

1989 Sommersemester

14.4.1989 Prof. Dr. Michael M. Richter, Universität Kaiserslautern
Modellbasierte Expertensysteme im technischen Bereich

Es werden zwei Aufgabenkategorien im Bereich des Maschinenbaus diskutiert: Diagnose und Konstruktion. Bei solchen Expertensystemen läßt sich eine Entwicklungslinie verfolgen: Angefangen hat es mit reinen Regelsystemen, dann wurden taxonomische und Vererbungshierarchien benutzt, schließlich stehen gegenwärtig modellbasierte Expertensysteme im Vordergrund des Interesses. Zu dem Zweck wird die zu untersuchende bzw. zu konstruierende Maschine auf verschiedenen Abstraktionsebenen möglichst genau modelliert. Dabei werden

statische Beschreibungen von dynamischen unterschieden. Letztere behandeln insbesondere das zeitliche Verhalten und die erlaubten Zustandsfolgen einer Maschine. Zentral ist, daß aus der Modellbeschreibung erst die Regeln für den konkreten Fall erzeugt werden. Die konkreten Anwendungsbereiche sind einerseits ein CNC-Maschinenzentrum (für Diagnose) sowie der Vorrichtungsbau (für Konstruktion). Beide werden im Sonderforschungsbereich "Künstliche Intelligenz" an der Universität Kaiserslautern in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen bearbeitet.

21.4.1989 Dr. Boris Petkoff, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia
(z.Z. Institut für Angewandte Informationstechnik, GMD)
ACCORD: Ein Meta-Modell für Expertensysteme der 2. Generation

ACCORD (Acquisition Cooperative Cognitive Organized Reasoning Device) ist ein verallgemeinertes Metamodell der Problemlösung. Seine Entwicklung wurde von der Wissenschaftstheorie, der Praxis der Wissenschaftsforschung sowie theoretischen Untersuchungen und Praktiken auf dem Gebiet der wissensbasierten Systeme und Expertensysteme beeinflusst. Als deskriptives Instrument erlaubt das Modell, das Wissen in verschiedenen Gebieten transparent zu strukturieren. Als präskriptives Instrument spiegelt es die Dynamik des Wissenserwerbsprozesses wider und erlaubt eine epistemologisch motivierte Strukturierung und Akkumulation des Wissens. Mit dem ACCORD-Modell wird versucht, Forderungen an eine formale Rekonstruktion intelligenten Verhaltens mit einer universellen Architektur für Expertensysteme der 2. Generation zu vereinen. Das Modell kann als methodischer Ansatz bei dem Entwurf und der Entwicklung von Expertensystemen wie auch hybriden Wissensrepräsentationswerkzeugen herangezogen werden. Eine maschinell einsetzbare Version des Modells wurde mit Hilfe der KI-Werkbank BABYLON implementiert.

5.5.1989 Dr. Karl Schlechta, Universität Hamburg, z.Z. IBM Stuttgart
Skeptisches und spekulatives Schließen in nicht-monotonen Hierarchien

An nicht-monotonen Hierarchien lassen sich Probleme des Umgangs mit Widersprüchen und mit Information unterschiedlicher Qualität in einem KI-System gut erläutern. Solche Hierarchien enthalten Information wie "*Normalerweise können Vögel fliegen*", "*Normalerweise können Pinguine nicht fliegen*", "*Pinguine sind Vögel*", "*Tweety ist ein Pinguin*". Ein Mensch wird aus genau dieser Information schließen, daß Tweety vermutlich nicht fliegen kann, weil die Information über Pinguine spezifischer als die über Vögel ist und damit Vorrang hat. Ein

sinnvoller Inferenz-Formalismus für Hierarchien in einem KI-System sollte zu ähnlichen Ergebnissen gelangen. Alle bekannten Inferenz-Formalisten gehen entweder *direkt skeptisch* oder *spekulativ* vor. Ein *spekulativer* Ansatz versucht, maximal konsistente Teilmengen (Extensionen) der gegebenen Information zu ermitteln. Erst in einem zweiten Schritt wird u.U. der mengentheoretische Durchschnitt der Extensionen gebildet, um das *sichere* Wissen zu ermitteln (*indirekt skeptisches Vorgehen*). Ein *direkt skeptischer* Ansatz beschränkt sich von vornherein auf die sichere Information. Es wird gezeigt, daß sich der *direkt skeptische* und der *indirekt skeptische* Ansatz prinzipiell unterscheiden.

12.5.1989 Dr. John Sowa, IBM Systems Research Institute
Lexical Structures and Conceptual Structures

Wittgenstein's theory of language games has major implications for both computational linguistics and semantic theory. It suggests that the ambiguities of natural language are not the result of careless speech by uneducated people. Instead, they result from the fundamental nature of language and the way it relates to the world: language consists of a finite number of words that may be used and reused in an unlimited number of language games. The same words may be used in different games to express different kinds of things, events, and situations. To accommodate Wittgenstein's games, this talk draws a distinction between lexical structures and deeper conceptual structures. It suggests that words are associated with a fixed set of lexical patterns that remain the same in various language games. The meaning of those words, however, are deeper conceptual patterns that may vary drastically from one game to another. By means of metaphor and conceptual refinement, the lexical patterns can be modified and adapted to different language games in order to construct a potentially unlimited number of conceptual patterns.

26.5.1989 Wolfgang Samlowski, Dornier GmbH, Friedrichshafen
*EXAMULUS - Ein Expertensystem zur Entscheidungsfindung
in der Arbeitsmedizin*

Eine der Hauptaufgaben der Arbeitsmedizin besteht darin, die Eignung von Probanden für eine bestimmte Tätigkeit zu beurteilen. Eignung heißt hier, daß ein Proband aktuell eine tätigkeitsbezogene spezifische Leistungsfähigkeit aufweisen muß, deren Veränderungsrisiko für einen überschaubaren Zeitraum gering ist. Aus der Fülle von Tätigkeiten, für die nach arbeitsmedizinischen Leitsätzen eine Eignungsuntersuchung erforderlich ist, wurde die Tätigkeit

des Busfahrers ausgewählt, um daran exemplarisch einerseits die ärztlicherseits angewendete kognitive Strategie bei der Entscheidungsfindung zu erforschen und andererseits Wissen und Erfahrung zu erarbeiten, die bei der Eignungsuntersuchung und -entscheidung zur Anwendung kommen. Auf der Basis der wissenstechnischen Aufarbeitung und Modellierung von angewendetem Wissen und ärztlicher kognitiver Strategie wurde ein lauffähiger Expertensystem-Prototyp realisiert, der zeigt, daß mit dem entwickelten Modell korrekte und begründbare Entscheidungsvorschläge zur individuellen Busfahrereignung erzeugt werden können.

9.6.1989 Prof. Dr. Günther Görz, Universität Hamburg
Wissensbasierte Fehlerdiagnose von technischen Systemen

Die hier vorgestellte Arbeit ist ein Teil des FORK-Projekts, das die Implementation eines primär objektorientierten Wissensrepräsentationssystems und seine Anwendung auf den Entwurf und die Fehlerdiagnose technischer Systeme zum Ziel hat. In diesem Rahmen wurde eine erste Untersuchung im Bereich der Diagnose durchgeführt, um Klarheit über die grundsätzlichen Probleme und die Anforderungen an sprachliche Ausdrucksmittel für Repräsentationsschemata zu gewinnen. Nachdem zuerst traditionelle regelbasierte Ansätze für das Diagnoseproblem betrachtet worden waren, wurden dann Diagnoseansätze untersucht, die explizite Beschreibungen des zu diagnostizierenden Systems (auf der Grundlage seiner *Struktur und Arbeitsweise*) benutzen. Aufbauend auf einen Algorithmus zur Fehlerdiagnose in elektronischen Schaltkreisen, erwiesen sich beträchtliche Erweiterungen für den Fall elektromechanischer Systeme - zur Einbeziehung zeitlicher Abläufe und geometrischer Information - als notwendig. Da die objektorientierte Implementation des resultierenden Diagnosesystems DIAGTECH den Einschränkungen eines Personal Computers genügen mußte, standen nur eingeschränkte Ausdrucksmittel zur Verfügung. DIAGTECH ist allerdings ein hybrides System, das auch den regelbasierten Diagnoseansatz unterstützt; für letztere Aufgabe wurde das logikbasierte Werkzeug DUCKITO herangezogen.

16.6.1989 Dr. Radim Jiroušek, Czechoslovak Academy of Sciences, Prag
An Expert System Accepting Knowledge in a Form in Statistical Data
(in Kooperation mit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)

Bottle-neck effect in the application of most expert system shells currently lies in knowledge acquisition. Experts are forced to express their knowledge in a formalized way acceptable by computers. Most of this burden lies on the shoulders of knowledge engineers. Besides being

tedious, it drags into the process an unwanted subjective factor. Therefore, recently some authors started to look for methods of automatical knowledge acquisition from statistical data. Being based on new ideas, our approach - Intensional Expert System INES - solves the problem in the most natural way. The original idea is due to *Perez* who, inspired by his preceding work, suggested a model of an expert system strictly based on probabilistic foundations. Thus, in INES partial knowledge from a specific area is expressed in a form of (conditional or unconditional) probability distributions of minor dimensions.

23.6.1989 Dr. Brigitte Bartsch-Spörl, InterFace Concilium GmbH München
*Wechselwirkungen zwischen der Akquisition und der Modellierung von
Expertise - oder: Was macht gute Knowledge Engineers unersetzbar?*

Es wird zunächst über exemplarische Erfahrungen aus selbsterlebten Wissensakquisitionssituationen berichtet und versucht, daran aufzuzeigen, in welcher enger Wechselbeziehung Wissensakquisition und Modellierungsansätze stehen und welche sonstigen Faktoren das Ergebnis dieses Prozesses wesentlich beeinflussen können. In einem zweiten Teil wird Dr. Bartsch-Spörl ihr derzeitiges Verständnis der Modellierung von Expertise darstellen und insbesondere auf fallorientierte Ansätze und deren Integration in größere Systemzusammenhänge sowie auf offene Fragen und Probleme eingehen.

30.6.1989 Dr. Dimitris Karagiannis, Forschungsinstitut für anwendungsorientierte
Wissensverarbeitung (FAW-Ulm)
Wissenspartitionierung im Bürobereich: Einige Überlegungen

Eines der Hauptcharakteristika bei der Erledigung von komplexen Tätigkeiten - wie im Bürobereich - ist die Splittung in Teilaufgaben. Dementsprechend sollen zu deren Lösung die adäquaten Wissensquellen aktiviert werden. Der Ansatz der "kontextsensitiven Vorgangsbearbeitung" basiert auf der Annahme, daß die Wissenspartitionierung und -bereitstellung eine Fähigkeit des zugrundeliegenden Inferenzsystems sein soll. Zielsetzung dieses Beitrages ist es, einen beispielhaften Überblick über die Kriterien der Wissenspartitionierung im Bürobereich zu geben sowie Anforderungen zu definieren, die derartige "Anwendungsinferenzen" erfüllen müssen.

1989/90 Wintersemester

23.10.1989 Dr. Karl-Heinrich Schmidt, Philips Forschungslaboratorium Hamburg
Die Kunst der Computer Vision

Anhand mehrerer Fallstudien wird erörtert, wie die digitale Bildverarbeitung (Computer Vision) bei der maschinellen Interpretation von Bilddaten vorgeht. Speziell wird ein zirkulärer Forschungsprozeß beschrieben, in dem die Behandlung *aller* möglichen Bilder eines modellierten Weltausschnitts bestimmt wird von Programmen, die auf *wenigen* Bildern entwickelt und visuell bewertet werden. An Beispielen wird gezeigt, wie an implementierten Modellen solange gearbeitet wird, bis jene 'optisch befriedigend' sind und so eine (optische) Korrektheit *weniger* Instanzen des modellierten Weltausschnitts erreicht ist. Algorithmen werden also aufgrund ihrer optischen Resultate auf einer kleinen Menge von Bildern akzeptiert. Konsequenzen für die wissenschaftliche Arbeit in der Computer Vision werden aufgezeigt.

30.10.1989 Dr. Bernd Owsnicki-Klewe, Philips Forschungslaboratorium Hamburg
Terminologische Wissensrepräsentationssysteme - Grundlagen und Anwendungen

Seit etwa 1980 werden in mehreren Forschungsgruppen Wissensrepräsentationssysteme auf der Grundlage von KL-ONE (einem Formalismus zur Darstellung terminologisch-allgemeingültiger Wissensstrukturen) entwickelt. In jüngerer Zeit werden in "hybriden Systemen" solche terminologischen Komponenten mit assertorischen (die Wissen über konkrete Situationen beschreiben) integriert. Am Beispiel des Systems MESON werden die theoretischen Grundlagen solcher Systeme dargestellt. Ein Anwendungsbeispiel behandelt die Konfiguration von Computersystemen, ein anderes die Modellierung eines Weltausschnittes für die maschinelle Interpretation von Texten.

6.11.1989 Dr. Gerhard Wohland, Integrata GmbH Tübingen
Das demokratische Potential der Neuen Fabrik

Der CIM-Euphorie ist ähnlich wie im Bereich der KI der Katzenjammer gefolgt (CIM = Computer Integrated Manufacturing). Warum? Der Kern der Neuen Fabrik ist die Technisierung von Informationsflüssen. Technisierung ist die Übertragung des jeweils forma-

lisierbaren Anteils von Arbeit auf Maschinen. Information ist eine an Menschen gebundene geistige Leistung, ihr formaler und damit technisierbarer Anteil sind Daten. Mit elektronischer Datenverarbeitung ist historisch zum ersten Mal die Technisierung geistiger Arbeit möglich. Wie bisherige Erfahrungen zeigen, erzwingt dies bei Strafe von Havarien eine Einheit von technischer und sozialer Innovation. Ohne Elemente demokratischer Prozesse ist dies bisher nicht möglich.

13.11.1989 Prof. Dr. Siegfried Stiehl, Universität Hamburg
Rechnergestützte Verarbeitung von räumlichen Bildern

In der Radiologie und Nuklearmedizin werden räumliche Bildsequenzen des menschlichen Körpers, die jeweils verschiedene physikalische Eigenschaften von Organen/Organsystemen und ihrer Pathologie repräsentieren können, durch computertomographische Verfahren erzeugt. Methoden der digitalen Bildverarbeitung und -analyse (Computer Vision) werden zunehmend auf derartige räumliche Bilddaten angewendet, um beispielsweise Organe und pathologische Prozesse zu extrahieren, quantitativ zu beschreiben oder auch (weitestgehend) automatisch zu erkennen. Die Ziele der rechnerunterstützten Verarbeitung von räumlichen Bildsequenzen sind abgestimmt auf die Unterstützung von ausgewählten klinischen Prozeduren, wie etwa dreidimensionale Stereotaxie- und Strahlentherapieplanung. Enge thematische Beziehungen ergeben sich insbesondere zur generativen 3-d-Computergraphik, zur Künstlichen Intelligenz und partiell zu den Kognitionswissenschaften.

20.11.1989 Dr. Barbara Becker, Universität Dortmund und GMD Bonn
Interdisziplinarität und Künstliche Intelligenz

In diesem Vortrag möchte Frau Becker versuchen (1) zu zeigen, daß unabhängig von der jeweiligen Ausrichtung die KI auf interdisziplinäre Zusammenarbeit angewiesen ist, vor allem dann, wenn sie sich gegenüber einer rein ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung abgrenzen will; (2) hinzuweisen auf die Schwierigkeiten einer solchen Zusammenarbeit, die aus der Verschiedenartigkeit der jeweiligen Denktraditionen resultieren; (3) darzulegen, daß gerade diese Unterschiedlichkeit eine Chance für die KI darstellt, ihre bisherigen Konzepte einer kritischen Überprüfung zu unterziehen, und sie unter Berücksichtigung geisteswissenschaftlicher Erkenntnisse gegebenenfalls zu modifizieren; (4) zu skizzieren, wie in einem konkreten Arbeitsgebiet interdisziplinäre Zusammenarbeit realisiert werden könnte.

27.11.1989 Dr. Jörg Niggemann, Fraunhofer-Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren
Repräsentation neuroanatomischen Wissens

Anatomisches Wissen wird im System ANATOM in drei Formen dargestellt: Wissen über die Einteilung des Gehirns in Teile und Unterteile sowie über die Eigenschaften (mikroskopischer Aufbau etc.) in einer propositionalen framebasierten Wissensbasis, Wissen über Verbindungen der Hirnstrukturen untereinander in einer zweidimensionalen depiktionalen Repräsentation (entspricht Schemazeichnungen und Blockschaltbildern) und das topographische Wissen in einem dreidimensionalen Modell. Besondere Beachtung findet in der propositionalen Wissensbasis die Darstellung der Blutgefäße, da hier Variationen berücksichtigt werden müssen. Akquisitionswerkzeuge für den Aufbau der propositionalen Wissensbasis ist die Anatomie-Beschreibungssprache ADL. Ein File mit ADL-Beschreibungen ist gleichzeitig eine implementationsunabhängige Wissensbasis. Da der ADL-Interpreter leicht in jede Sprache portiert werden kann, die Frames und Logik (letztere nicht obligat) unterstützt, läßt sich damit auch das Wissen ohne zusätzlichen Aufwand portieren.

4.12.1989: Offene Diskussionsrunde:
Das Menschenbild in der Künstlichen Intelligenz

Künstliche-Intelligenz-Forschung stellt sich die theoretische Aufgabe, jeden Aspekt menschlicher Intelligenz prinzipiell so präzise zu beschreiben, daß er durch ein künstliches System simuliert werden kann. Bedingt durch diese Ausgangslage, ist das Bild des Menschen in der KI vor allem ein Bild seiner Intelligenz, wobei die Intelligenzauffassung entscheidend von der Sichtweise eines informationsverarbeitenden Systems geprägt ist. Künstliche-Intelligenz-Forschung befaßt sich aber auch mit der Konstruktion von informationsverarbeitenden Systemen, die kognitive Leistungen erbringen, um die theoretisch entwickelten Konzepte und Techniken nutzbringend einzusetzen: Auf informationsverarbeitende Maschinen werden Eigenschaften menschlicher Intelligenz, etwa Schlußfolgerungsfähigkeiten, übertragen, um dadurch geistige Tätigkeiten des Menschen zu unterstützen, zu verstärken oder gar teilweise zu entlasten. Wie bei jeder Technologie ergeben sich Fragen, wie die durch ihren Einsatz Betroffenen sich ihr ausgesetzt fühlen, wobei durch den Anspruch, geistige Tätigkeiten des Menschen zu formalisieren, eine neue Qualität technischer Mittel berührt wird. In vorangehenden Vorträgen des Kolloquiums sind mehrfach Fragen aufgeworfen worden, die die Gestaltung dieser neuen Technologien und ihre Auswirkung auf menschliche Lebensumstände betreffen. Sind sie Konkurrenz für den Menschen, verarmen sie das Bild vom Menschen oder bieten sie gerade die Chance, durch die Orientierung an menschlichen

Denkweisen und Weltansichten informationsverarbeitende Systeme zu gestalten, die Menschen nicht undurchschaubar und fremd sind? Wir greifen diese Fragen in dieser eigens angesetzten Diskussionsrunde auf.

11.12.1989 Dr. Manfred Thaller, Max-Planck-Institut für Geschichte, Göttingen
Zur Verwaltung genuin inkonsistenter Datenstrukturen

Unter "Historischen Datenbasen" verstehen wir solche, die auf Grund mangelnder Präzision oder eines langen Entstehungszeitraumes u.a. folgende Charakteristika haben: (1) Widersprüche dürfen nicht aufgelöst werden; (2) das Domain-Konzept ist bis zu einer völligen Trennung von verwalteter Information und der zu ihrer Interpretation nötigen Wissensbasen weiterentwickelt worden; (3) es sind kontextsensitive Queries, d.h. implizite Zugriffe auf vom Benutzer nicht angegebene Attribute bei der Prädikatevaluierung zu behandeln; (4) aus der grundsätzlichen Forderung nach der Mehrdimensionalität von Texten ergeben sich Anforderungen an eine Stringrepräsentation, die unmittelbar zur Verwertung in Hypertext-Darstellungen geeignet ist.

18.12.1989 Dr. Walter Fedderwitz, Krupp-Atlas Elektronik, Bremen
Echtzeit-Expertensysteme für Leitwarten

Leitwarten sind zentrale Überwachungs- und Steuerstellen für die Versorgung größerer Gebäude oder Anlagen, z.B. mit Gas, Wasser oder Strom. Als Einsatzort für Expertensysteme stellen sie besondere Anforderungen. Insbesondere muß die Verarbeitung der eingehenden Daten und die Reaktion darauf in Echtzeit erfolgen. Es werden Architekturprinzipien solcher Echtzeit-Expertensysteme besprochen und einige praktisch erprobte Prototypen vorgestellt.

8.1.1990 Dr. Wolfgang Kreutzer, University of Canterbury, Neuseeland
Graphisch interaktive Modellierungsverfahren: "The Modeller's Workbench"

Die Motivation einer "Modeller's Workbench" für Arbeitsplatzrechner liegt in der Frage, wie weit sich Verfahren der Künstlichen Intelligenz und der Systemsimulation in graphisch interaktive Anwenderschnittstellen für die Arbeit mit Simulationsmodellen integrieren lassen. Der Vortrag beschreibt Vorgehensweise und bisherige Ergebnisse eines solchen Forschungsprojekts. Als Stichworte seien genannt: mehrstufige Entwurfsverfahren, objektorientierte

Programmiertechnik, wissensbasierte Benutzerunterstützung, "rapid prototyping" graphischer Schnittstellen. Zwei Pilotsysteme zur Analyse von Warteschlangenmodellen dienen als Veranschaulichung.

22.1.1990 Franco di Primio, GMD Bonn

Hybride Repräsentation und Organisation von Wissen

Künstliche Intelligenz ist mehr ein Tun als eine Lehre. Oberstes Ziel der KI ist die *rekonstruktive* Erklärung von Kognition. Rekonstruktion bedeutet, daß die Beschreibung kognitiver Prozesse durch auf Rechnern lauffähige Gebilde-Modelle erfolgt. Eine solche Modellierung ist am besten durch eine *hybride* Verwendung unterschiedlicher Repräsentationsformalismen zu erreichen. Eine solche grundlegende Technik wurde bei den Forschungsarbeiten am BABYLON-System entwickelt. BABYLON integriert verschiedene Formalismen in einem Modell verschiedener Verarbeitungsebenen. Auf einer nach Kompetenz und Aufgaben modular gegliederten Basisebene laufen Problemlöseprozesse ab, die auf einer Metaebene koordiniert werden.

29.1.1990 Dr. Michael Reinfrank, Siemens AG München

*Nonmonotonic Reasoning und Truth Maintenance am Beispiel
modellbasierter Diagnosesysteme*

Mit "Nonmonotonic Reasoning" bezeichnet man Schlußfolgerungsprozesse, bei denen durch zusätzliche Information bereits gezogene Schlüsse ungültig werden können und revidiert werden müssen. Beim alltäglichen Problemlösen stellt das eher die Regel als die Ausnahme dar. Die formallogische Modellierung solcher Schlüsse hat zu den "Nichtmonotonen Logiken" (NML) geführt. Ein "Truth Maintenance System" (TMS) ist eine Implementationstechnik zur Realisierung (unter anderem) von NML. Es protokolliert die seinen Schlussfolgerungen zugrundeliegenden Argumentationsketten, um Revision unterstützen zu können. Es werden Grundkonzepte von NML und TMS diskutiert. Am Beispiel modellbasierter Diagnose wird der Bezug zu praktisch relevanten Fragestellungen hergestellt.

1990 Sommersemester

27.4.1990 Dr. Dietrich Koch, Akademie der Wissenschaften, Berlin
Ursprünge, Grenzen und Möglichkeiten der KI

Die in der KI verwendete anthropomorphe Begriffswelt wird kritisch beleuchtet und für eine Präzisierung im maschinellen Kontext plädiert. Eine Verschiebung der Schwerpunkte der KI-Forschung zu solchen Gebieten, die der menschlichen Intelligenz nur schwer zugänglich sind oder über sie hinausweisen, wird als dringend notwendig erachtet, um der Vernichtung interessanter Berufe vorzubeugen. Wissensextraktion aus großen Datenbanken und Echtzeit-expertensysteme für komplexe technische Systeme sind Beispiele für solche Zielstellungen.

11.5.1990 Prof. Dr. Leonie Dreschler-Fischer, Universität Hamburg
*Repräsentation von Wissen zur Lösung des Korrespondenzproblems
bei stereoskopischen Bildfolgen*

Dieser Vortrag gibt eine Übersicht zum DFG-Projekt "SISSY" (Stereo Images Sequences System). Das Ziel ist, per Computer aus einer stereoskopischen Bildfolge eine raumzeitliche Szenenbeschreibung zu ermitteln, in der die relative räumliche Anordnung der Objekte, der räumliche Verlauf der Objektoberflächen, die Bewegungsabläufe der Objekte und die zeitlichen Veränderungen der Objekte berücksichtigt werden. Dies setzt die Lösung des sog. Korrespondenzproblems voraus. Hierfür stehen zwei Kategorien von Wissen zur Verfügung: physikalische Gesetze und Heuristiken. Letztere können dazu verwendet werden, die Anwendung der erstgenannten zu steuern. Im Vortrag wird diskutiert, wie diese Korrespondenzanalyse mittels eines sog. Blackboard-Systems angegangen werden kann.

18.5.1990 Dr. Otthein Herzog, IBM Deutschland GmbH
Semantische Informationsverarbeitung

Semantische Informationsverarbeitung steht im Mittelpunkt der Arbeiten des Instituts für Wissensbasierte Systeme (IWBS) im Wissenschaftlichen Zentrum der IBM Deutschland, wobei der Aspekt der Formalisierung und der dann möglichen Verarbeitung im Vordergrund stehen. An Beispielen aus dem Bereich der logischen Programmierung und der Verarbeitung natürlicher Sprache wird näher auf Methoden und Ziele der aktuellen Arbeit am IWBS eingegangen.

25.5.1990 Prof. Dr. Boris Velichkovsky, Staatsuniversität Moskau
Psychologie und Knowledge Engineering

Es sollen folgende Themen behandelt werden: (1) Geschichte und gegenwärtige Forschungslandschaft im Bereich Wissen und Kognition in der UdSSR; (2) grundlegende Untersuchungen der funktionalen Organisation menschlicher Intelligenz; (3) angewandte Forschung für das Knowledge Engineering: Benutzermodellierung, Wissenselitzitation, decision support, Computerpsychologie; (4) Demonstration der Programme PERSOPLAN, DKS und SELAB.

1.6.1990 Prof. Dr. Ansgar Beckermann, Universität Göttingen
Fodors repräsentationale Theorie des Geistes

In der analytischen Philosophie des Geistes sind im Augenblick drei Positionen vorherrschend: Fodors repräsentationale Theorie des Geistes, Dennets instrumentalistische Theorie intentionaler Systeme und die eliminativistische Theorie von Paul und Patricia Churchland. Im Vortrag sollen die verschiedenen Elemente der Fodorschen Theorie (intentionaler Realismus, repräsentationale Analyse intentionaler Zustände und die Idee einer Sprache des Geistes) genauer herausgearbeitet und analysiert werden.

15.6.1990 Prof. Dr. Gert Smolka, IBM Stuttgart und Universität Saarbrücken
Representation and Reasoning with Attributive Descriptions
(Gemeinsame Veranstaltung mit dem COLLOQUIUM LOGICUM
in Kooperation mit der Fakultät für Mathematik)

Research in knowledge representation and linguistics has led to the development of two families of formalisms which can jointly be characterized as attributive description formalisms. The members of the first family are known as terminological representation languages and are offsprings of Brachman's KL-ONE. The second family whose members are known as unification grammars originated with Kaplan's and Besnan's Lexical-Functional Grammar and Kay's Functional Unification Grammar. This talk surveys both families of formalisms, pointing out similarities and differences. Emphasis is given to the logical foundations of these formalisms.

22.6.1990 Prof. Dr. Christopher Habel, Universität Hamburg
Repräsentation und Verarbeitung räumlichen Wissens

Warum stellt räumliches Wissen einen eigenständigen Untersuchungsgegenstand der Künstlichen Intelligenz dar? Hierfür sprechen u.a. die folgenden Gesichtspunkte: (1) Räumliche Konzepte sind wesentlicher Bestandteil vieler Domänen und sollten daher möglichst in einer generellen - d.h. übertragbaren und universell einsetzbaren - Art und Weise behandelt werden. (2) Räumliche Konzepte, bzw. die Repräsentationsformate, die für die adäquate Verarbeitung räumlichen Wissens benötigt werden, stellen die Schnittstelle zwischen mehreren relevanten Teilbereichen der KI dar, von denen insbesondere Sprach-, Wissens- und Bildverarbeitung angesprochen werden. Im ersten Teil des Vortrags wird aus den oben skizzierten Überlegungen die Konzeption eines hybriden Repräsentationssystems für räumliches Wissen abgeleitet, das propositionale und (quasi-)analoge Repräsentationsformen integriert. Im zweiten Teil werden einige Eigenschaften dieses Systems anhand von Beispielen des Verstehens natürlicher Sprache erläutert.

29.6.1990 Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, Universität Saarbrücken und
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
*WIP: Die Synthese illustrierter Texte als wissensbasierte Informations-
präsentation*

Intelligente Benutzerschnittstellen als Komponenten zukünftiger Hilfesysteme, Leitstände oder Expertensysteme müssen vorliegendes Wissen flexibel und situationsangemessen darbieten. Im Projekt WIP (Wissensbasierte Informationspräsentation), einem der Leitvorhaben am DFKI, werden die Grundlagen für solche Komponenten erforscht, die kontextgesteuert die darzubietende Information aussuchen, benutzerspezifisch unterschiedliche Verdichtungsgrade wählen und Präsentationsmodi (Text, Graphik, Gestik, Animation) zielabhängig auswählen. Es wird ein Ansatz vorgestellt, in dem die Synthese eines illustrierten Textdokuments als Planungsprozeß modelliert wird. Der voraussichtliche Effekt einer geplanten Präsentation auf den Rezipienten wird berechnet, um gegebenenfalls Teile des Dokuments revidieren zu können. Es wird gezeigt, daß sog. Baumadjunktionsgrammatiken (TAGs) mit Unifikation als schwach kontextsensitive Grammatiken für die in WIP angestrebte inkrementelle und parallele Sprachgenerierung mit Rückkopplung gut geeignet sind. Abschließend wird der Zusammenhang dieser Fragestellungen mit anderen derzeit am DFKI und im SFB 314 verfolgten Forschungsprojekten dargestellt.