

# Die Entwicklung der Disziplin in Deutschland

Jörg Siekmann

**Die Diskussion über die Möglichkeit maschineller Intelligenz hat eine lange Geschichte, die bis in die Antike zurückreicht, im Mittelalter dann heftig geführt wurde und im Zeitalter der ersten Rechenmaschinen von W. Schickard, G. W. Leibniz und E. Pascal erneut aufflammte.**

Die Entwicklung moderner elektronischer Rechenanlagen hat diese geistigen Traditionen erneut belebt und die Pioniere dieser Entwicklung - wie *Alan Turing* und *John von Neumann* - haben die Analogie zwischen Computer und Gehirn in Artikeln beschrieben, die heute zu den Klassikern unseres Gebietes zählen. Ebenso haben die Kybernetik und die Arbeiten der Neurologen und Gehirnforscher wie *W. S. McCulloch* und *W. Pitts* in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu einer fruchtbaren Diskussion über diesen neuen Zugang zu einer alten Frage „Wie kann man intelligente Prozesse verstehen und gegebenenfalls technisch realisieren?“ beigetragen. Dieser neue wissenschaftliche Ansatz fasst intelligente Leistungen als *Informationsverarbeitung* im Sinne der Informatik auf und nutzt aber beeinflusst inzwischen auch deren Begriffsapparat:

„Intelligente Prozesse lassen sich nicht nur in der „feuchten Hardware“ biologischer Wesen realisieren, sondern sie sind im Prinzip unabhängig von der Trägersubstanz auch in anderen Materialien implementierbar, wie zum Beispiel in trockenem Silikon.“

Als Geburtsstunde der KI im engeren Sinne - und mit diesem Namen - wird gemeinhin die „*Dartmouth Conference*“ angesehen, ein kleiner Workshop, zu dem sich 1956 eine Reihe von Wissenschaftlern am Dartmouth College (USA) trafen, um Möglichkeiten und Potential des neuen Arbeitsgerätes „Computer“ zu diskutieren, die über das damals dominierende, maschinennahe numerische Einsatzgebiet hinausgingen. Hier wurde von *John McCarthy* der Arbeitstitel „*Artificial Intelligence*“ vorgeschlagen und dessen Berechtigung von den Teilnehmern heftig diskutiert. Die Liste der damals vornehmlich noch jungen Teilnehmer liest sich heute wie ein „*Who's who*“ der amerikanischen KI-Szene: *John McCarthy*, *Marvin Minsky*, *Allen Newell* und der spätere Nobelpreisträger (für Wirtschaftswissenschaften) *Herbert Simon* - Namen, mit denen die Geschichte und der Aufbau der KI in den USA unauslöschlich verbunden sind und die durch Nobelpreise, Turing Award und Kyoto Preise heute auch die Anerkennung in den heiligen Hallen der Wissenschaft bekommen haben.

Diese Zeit der ausgehenden fünfziger Jahre ist intellektuell eine der besonders spannenden Epochen der KI-Geschichte gewesen: In der Auseinandersetzung mit der Kybernetik, neueren Ergebnissen aus der Neurophysiologie, den Anfängen der Automatentheorie und nicht zuletzt durch den Einfluss der damals noch jungen „*Computer Science*“, haben sich die Grundlagen für eine eigene Methodik herauskristallisiert, die einen neuen Zugang zu der alten Frage: „Was ist Intelligenz?“ brachte und die die KI als eigenständige Wissenschaft definierten.

Die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz in den folgenden Jahren von diesen bescheidenen Anfängen zu einem Gebiet mit weltweit über hundert Konferenzen und Workshops pro Jahr, mit einer internationalen Jahreskonferenz (der IJCAI), mit einer europäischen KI-Konferenz (der ECAI) und einer amerikanischen KI-Konferenz (der AAAI), die jeweils einige tausend Teilnehmer haben und einer Wissenschaftsorganisation (der American Association for Artificial Intelligence), die heute unter den größten (und finanzstärksten) Fachorganisationen der USA zu finden ist, und der entsprechenden europäischen Organisation ECCAI (European Coordinating Committee for Artificial Intelligence), ist ein faszinierendes Kapitel moderner Wissenschaftsgeschichte, das unter anderem in *P. McCorduck*: „*Machines, who think*“, *W. Freeman & Co.*, 1979 erzählt wird<sup>1</sup>.

Natürlich wäre dieser Prozess ohne die dynamische Entwicklung der Informatik, insbesondere ohne die enormen Fortschritte im Bereich der Hard- und Softwareentwicklung nicht möglich gewesen.

Deutschland hat heute die bei weitem mitgliederstärkste Organisation der KI in der Gesellschaft für Informatik aufgebaut: knapp zweitausend Mitglieder im Vergleich zu einigen hundert Mitgliedern in anderen europäischen nationalen KI-Gesellschaften. Das deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern und Saarbrücken und inzwischen auch in Bremen und Berlin ist mit über 400 Mitarbeitern und einem jährlichen Auftragsvolumen von über 20 Millionen Euro mit Abstand das größte KI-Institut weltweit und Deutschland hat insgesamt (umgerechnet auf die Bevölkerungszahl) wesentlich mehr Forschungs- und Technologie-mittel aufgewendet als jedes andere Hochtechnologieland, einschließlich der USA und Japan.<sup>2</sup>

Diese positive Entwicklung im organisatorischen und wissenschaftspolitischen Umfeld lässt sich auch an der wissenschaftlich-inhaltlichen Entwicklung nachvollziehen und die deutsche KI-Forschung hat zumindest in den Teildisziplinen Sprachverarbeitung, Deduktionssysteme, Bildverstehen, Multiagentensysteme, Robotik sowie räumlich-zeitliches Schließen, Case-Based Reasoning und Wissenspräsentation ein sehr hohes international ausgewiesenes Niveau erreicht,

<sup>1</sup> Etwas bescheidener und nur auf Deutschland konzentriert auch in: Petra Ahrweiler: *Künstliche-Intelligenz Forschung in Deutschland. Die Etablierung eines Hochtechnologie-Fachs*. Waxman: Münster, New York, 1995.

<sup>2</sup> Entsprechend hart wurden diese Investitionen (inzwischen über eine Milliarde Euro) evaluiert: zum ersten Mal in der deutschen Forschungsgeschichte von einer kommerziellen Beratungsfirma (Arthur D. Little GmbH), von internationalen Beratergremien und von Institutionen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie.

das in Spezialgebieten sogar weltweit führend ist. Damit sind die deutschen KI-Wissenschaftler, so wie auch die meisten anderen Wissenschaftsdisziplinen nach dem zweiten Weltkrieg, wieder in die internationale Forschergemeinschaft als gleichberechtigte Partner integriert und eine rein national gefärbte Betrachtung der wissenschaftlichen Entwicklung ist eigentlich obsolet und heute nicht mehr zeitgemäß. Das war nicht immer so.

Der Aufbau der KI war in Deutschland bis in die 70er Jahre eher durch verpasste Möglichkeiten, Fehleinschätzungen der wirklichen Bedeutung dieses Gebietes und durch den mangelnden Weitblick der etablierten Informatik gekennzeichnet.<sup>3</sup> Die Forschung wurde hauptsächlich von Nachwuchsforschern getragen, von interessierten und begeisterten Studenten oder von jungen Wissenschaftlern, die aus den USA oder England (den damaligen Hochburgen der KI) zurückgekommen waren und nun an den Lehrstühlen der 1969 gegründeten Informatik oder in geisteswissenschaftlichen Gebieten arbeiteten. Fehlende akademische Standards wurden nicht selten durch große Begeisterung und die enorme Aufbruchstimmung kompensiert und die Dominanz der Forschung der angelsächsischen Länder war allgegenwärtig.

Diese Situation hat sich jedoch - nicht zuletzt durch massive Investitionen der Industrie und des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, das eine wichtige Vorreiterrolle gespielt hat - inzwischen signifikant verbessert. Die nunmehr erreichten wissenschaftspolitischen Organisationsformen der deutschen KI werden von unseren europäischen Nachbarn inzwischen als vorbildlich angesehen und schrittweise nachvollzogen<sup>4</sup> und die auf langfristige Erfolge und Kontinuität angelegte DFG-Förderung in Sonderforschungsbereichen und Forschungsschwerpunkten (z.B. SFB 314, SFB 378, SFB 360 und die Schwerpunkte Deduktion sowie räumliches/zeitliches Schließen mit Laufzeiten von über 10 Jahren) sind weltweit einmalig.

Ich möchte im Folgenden die deutsche KI-Geschichte in vier Abschnitte einteilen, die die Zeit (I) bis 1975, (II) von 1975 bis circa 1983, (III) von 1983 bis circa 1989 und (IV) die neunziger Jahre abdecken. Im Weiteren werde ich versuchen, diese Abschnitte durch das relativ zeitgleiche Auftreten von Ereignissen und Entwicklungen dieser vier Abschnitte anhand der folgenden Kriterien zu charakterisieren und soweit wie (hier) möglich zu rechtfertigen:

1. der Art der KI-Veranstaltungen
2. der Wissenschaftsorganisation der KI
3. des Aufbaus eigenständiger Forschungsgruppen und Institutionen an den Universitäten
4. der Qualität der Forschung im internationalen Vergleich
5. des Aufbaus von Forschungs- und Entwicklungseinheiten in der Industrie

Sichtweise, Wertvorstellungen und die wissenschaftlichen Organisationsformen naturwissenschaftlicher Forschung sind für viele von uns wesentlich durch die Physik geprägt worden, und hier sind es die Sternstunden am Anfang des vorigen

<sup>3</sup> Trotz der erstaunlichen Tatsache, dass nicht nur der erste Computer in Deutschland vor dem zweiten Weltkrieg gebaut wurde (Zuse) mit nichtnumerischen Anwendungen (z.B. Schach), sondern auch viele der Anfänge der „kognitiven Revolution“ zunächst in Deutschland vor dem 2.WK entstanden.

<sup>4</sup> Zum Beispiel die Integration der bis dahin selbständigen Disziplinen Cognitive Science, Computer Science und Artificial Intelligence in ein Fach unter dem Namen „Informatics“ in Edinburgh (UK) vor wenigen Jahren.

Jahrhunderts mit der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik, die uns jüngere Wissenschaftlergeneration fasziniert und, obwohl nicht immer bewusst, doch wesentlich beeinflusst haben. Dies sind Leistungen, die jedoch oft von einzelnen Wissenschaftlern, häufig Außenseitern wie *Einstein*, erbracht wurden.

Eine interessante Beobachtung aus der Geschichte der KI (von der ich glaube, dass sie sich auch auf andere Hochtechnologiegebiete im modernen Wissenschaftsbetrieb übertragen lässt) ist, dass die Leistungsfähigkeit eines Forschungsgebietes jedoch nicht in erster Linie davon abhängt, ob die sprichwörtliche Hochbegabung in der völligen Abgeschlossenheit einer universitären Klausur plötzlich Forschungsergebnisse von Weltgeltung erbringt - obwohl dies am Anfang einer neuen Entwicklung (wie in der KI auch) häufig der Fall ist - sondern ganz entscheidend davon, ob eine eigene Infrastruktur und ein eigenes Paradigma im Sinne von *Kuhn* vorhanden ist, in der Hochbegabungen florieren können - ja, überhaupt erst in ausreichender Zahl für ein Thema gewonnen werden können. Der Aufbau einer neuen Wissenschaftsdisziplin scheint einem festen wissenschaftssoziologischen Muster zu folgen, von dem die KI nicht zuletzt wegen ihrer heutigen großen wirtschaftlichen Bedeutung eine besonders interessante Instanz ist. Die weitgehende zeitliche Übereinstimmung der Entwicklung nach den oben genannten fünf Kriterien, war für mich eine überraschende Beobachtung, die diese These belegen mag.

## Vorgeschichte (bis etwa 1975)

Es ist bemerkenswert, dass der internationale Diskurs (vor allem in den USA und Großbritannien) über die möglichen Grenzen des Computers ihren fast zeitgleichen Niederschlag auch in frühen Arbeiten in Deutschland gefunden hat und unter anderen von *Otto Selk*, *Konrad Zuse*, *Karl Steinbuch* und *Gerd Veenker* (beispielhaft, unabhängig voneinander und teilweise selbständig) aufgenommen wurde. Dies ist vor allem deshalb erstaunlich, weil Deutschland durch die Emigration vieler Spitzenwissenschaftler nach 1933, durch die Vernichtung und Vertreibung jüdischer Intellektueller und Wissenschaftler und durch den nachfolgenden Krieg und die Probleme der Nachkriegszeit keine kontinuierliche wissenschaftliche Entwicklung erleben durfte, sondern in dieser Zeit (seit 1933) seine ehemalige Spitzenstellung auf fast allen wissenschaftlichen Gebieten verloren hatte. Diese politischen Bedingungen haben die Entwicklung aller Wissenschaftsgebiete vor und nach dem zweiten Weltkrieg geprägt, und so ist es nicht verwunderlich, dass es die ersten Informatikstudiengänge und Fachbereiche praktisch erst Ende der sechziger Jahre gab, in Großbritannien und in den USA dagegen fast zwanzig Jahre früher.

Entsprechend konnten sich frühe Ansätze und Veröffentlichungen zur KI nicht wirklich entfalten, und selbst als die Informatik dann eingerichtet wurde, war die damalige Ausrichtung der deutschen Informatik, der Psychologie und Philosophie einer Entwicklung der KI-Forschung nicht förderlich. Gemessen an den oben genannten Kriterien ist diese Zeit also dadurch gekennzeichnet, dass

1. es keine eigenen KI-Veranstaltungen gab,
2. die KI keine eigene Organisationsform hatte,
3. es an den Universitäten keine festen KI-Forschungsgruppen gab, sondern nur einzelne interessierte Wissenschaftler,

4. die Forschung, soweit es sie überhaupt gab, von wenigen und isolierten Einzelwissenschaftlern erbracht wurde und diese den internationalen Stand nicht widerspiegelte,
5. es kein industrielles Interesse gab, wenn man von einzelnen Entwicklungen (z. B. der jedoch eher mechanisch geprägten Robotik) einmal absieht.

## Frühgeschichte (bis etwa 1983)

Um 1975 sah die Situation der KI in der Bundesrepublik<sup>5</sup> bezüglich des dritten Kriteriums bereits anders aus: Es gab an den Universitäten Berlin, Bielefeld, Bonn, Erlangen, Hamburg, Karlsruhe, München, Stuttgart und Tübingen und am Institut für Deutsche Sprache in Mannheim Forschergruppen meist jüngerer Mitarbeiter, die sich zur Bearbeitung bestimmter KI-relevanter Forschungsfragen und -gebiete zusammenschlossen hatten und begannen, ihre Ergebnisse zum Teil auch auf internationalen Tagungen zu veröffentlichen.

Etwa zur gleichen Zeit wurde auch eine eigene Organisationsform für die KI als *Fachgruppe* in der Gesellschaft für Informatik (GI) gefunden und von *Gerd Veenker* betreut. Dies war zwar zunächst noch ein sehr begrenzter Organisationsstatus, der aber wesentlich zu einer engeren Koordination und zum weiteren Wachstum beigetragen hat.

Als besonders wichtiges Ereignis in Bezug auf das erste Kriterium, wurde in diesem Abschnitt eine eigene KI-Veranstaltung ins Leben gerufen: 1975 rief *Gerd Veenker* (mit *Helmut Nagel* und *Jörg Siekmann*) die deutschen Wissenschaftler zu einer kleineren KI-Tagung zusammen und diese Veranstaltung wurde von da an jährlich abgehalten. Die Tagungsbände wurden als interne Berichte verschiedener Universitäten herausgebracht. Ebenso wurde 1976 von *Woody Bledsoe* und *Michael Richter* am Mathematischen Forschungsinstitut in Oberwolfach die erste Tagung zum Automatischen Beweisen abgehalten, die zu der heutigen renommierten CADE-Tagungsreihe führte. Ab 1975 besorgte *Helmut Nagel* die Herausgabe eines Informationsblattes, „Rundbrief für die KI“, das für den weiteren Aufbau der KI und den Zusammenschluss der beteiligten Wissenschaftler von großer Bedeutung war. Dieser lose Rundbrief erschien ab 1977 unter dem neuen Herausgeber *Wolfgang Bibel* als gebundene Zeitschrift und aus diesen Anfängen ging später die deutsche KI-Zeitschrift hervor, in der dieser Artikel nunmehr erscheint.

An einigen Universitäten (Berlin, Hamburg, Karlsruhe, München und Stuttgart) wurden die ersten Vorlesungen und Seminare zu ausgewählten Themen der KI abgehalten, aber es gab praktisch kein nennenswertes Interesse der Industrie.

## Geschichte (von 1983 bis 1990)

Von 1983 an änderten sich die Rahmenbedingungen dieser eher informellen und wenig etablierten Aktivitäten stark: zunehmend mehr Professuren wurden in der Bundesrepublik Deutschland in thematisch verwandten Gebieten durch Wissenschaftler aus dem KI-Bereich besetzt und 1983 wurde (in Kaiserslautern) die erste deutsche Professur für KI ausgeschrieben<sup>6</sup> und besetzt. In der Folge gab es immer mehr feste

<sup>5</sup> Die Geschichte der KI in der ehemaligen DDR ist ein, hier aus Platzgründen ausgelassenes, interessantes Kapitel, das man nicht übergehen darf, zumal es dazu reichlich historisch-kritisches Material gibt.

<sup>6</sup> Dies ist insofern signifikant, als dies die erste Ausschreibung war, die explizit und nicht ohne Widerstände mit KI benannt wurde: Natürlich gab es zu dieser Zeit in Hamburg (Nagel, von Hahn), Erlangen, München und Kaiserslautern (Raulefs) bereits Professoren, die de facto KI mach-

universitäre Forschungsgruppen, die durch eine Professur als Leitung abgesichert waren und durch kontinuierliche Arbeiten auf fest umrissenen Teilgebieten der KI zunehmend internationale Anerkennung fanden (in dieser Zeit vor allem auf den Gebieten der Sprachverarbeitung, der Bildverarbeitung und der Deduktionssysteme).

Eine wichtige Vorreiterrolle und ein Zeichen für die veränderten Förderungsbedingungen wird sicher zu Recht dem Sonderforschungsbereich 314, Künstliche Intelligenz - Wissensbasierte Systeme (*Sprecher Peter Deussen*) zugeschrieben, der auf eine Initiative von *Peter Raulefs*, *Jörg Siekmann* und *Wolfgang Wahlster* zurückging und indirekt auch wesentlich zur Gründung der KI-Institute beitrug. Dieser SFB, der von Größe, Fördervolumen und Ortsprinzip die damaligen DFG-Vorstellungen sprengte (wesentlich größer als ein normaler SFB, vier Institutionen in drei Bundesländern, ein im Grunde etwas zu weites Aufgabengebiet), wurde nicht zuletzt durch geschickte Verhandlung mit Herrn *Leppien* und anderen ermöglicht. Von der ursprünglich geforderten zweckgebundenen Fördersumme der Bundesregierung an die DFG von insgesamt 100 Millionen DM „zur Verstärkung der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Informationstechnik“ (Regierungsbericht 1984, p. 68) durch das BMFT sind knapp 20 Millionen DM auch wirklich geflossen und für VLSI-Design, die Schwerpunktprogramme und nicht zuletzt für diesen KI-SFB auch ausgegeben worden: dieser SFB war von allen Verantwortlichen bewusst so groß angelegt worden, um eine Signalwirkung auszuüben. Die Vorbereitungen dazu begannen 1983, die erste Förderperiode startete im Januar 1985 an den Universitäten Karlsruhe, Kaiserslautern und Saarbrücken.

Bald danach wurde die KI-bezogene Forschung durch die BMFT-Verbundprojekte, sowohl in der Industrie, als auch an den Universitäten weiter verstärkt. Hinzu kam ab 1985 die Etablierung von KI-Forschungsgruppen in der Industrie, z.B. die bedeutendste deutsche Industrieforschungsgruppe LILOG unter der Leitung von *Otthein Herzog* bei IBM, die KI-Abteilungen bei SIEMENS, NIXDORF, AEG Telefunken, VW, ADV-Orga, DANET, BASF und in anderen großen Firmen. Wichtig war auch die Gründung des ECRC in München durch die drei europäischen DV-Firmen SIEMENS (Deutschland), BULL (Frankreich) und ICL (England). Die Industrie hatte die KI entdeckt und einige der wichtigsten Führungskräfte der Industrie gaben aktive Unterstützung, wie *Herr Schwärtzel* von der Firma Siemens oder *Herr Henkel* in der IBM Deutschland.

Von weiterer herausragender Bedeutung war die Ausschreibung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI)<sup>7</sup> durch das BMFT mit einer initialen Fördersumme von fast 200 Millionen DM über einen Zeitraum von 10 Jahren. Das Forschungsinstitut wurde als GmbH unter der Beteiligung aller namhaften DV-Firmen in Deutschland gegründet und zunächst von *Wolfgang Barth* geleitet. Ebenso gründeten die Bundesländer das FORWISS (Bayrisches Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme), das FAW (Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung) in Ulm und das LKI (Labor für Künstliche Intelligenz) in Hamburg. Diese Institute koordinierten ihre Arbeit in der im Oktober 1990 gegründeten AKI (Arbeitsgemeinschaft der deutschen KI-Institute).

ten, aber auf anderen Lehrstühlen saßen.

<sup>7</sup> Die Gründungsgeschichte und die historische Konstellation, die nach dem Quisser-Gutachten die Gründung der An-Institute bewirkte, muss ich aus Platzgründen weglassen

Die Veränderung des Charakters der Forschungsaktivitäten ist auch gemäß der anderen Kriterien erstaunlich zeitgleich belegt: Die Umorganisation der GI Anfang der achtziger Jahre brachte die Anhebung der KI-Fachgruppe zum Fachausschuss 1.2 im Fachbereich „Grundlagen der Informatik“, die von Bernd Neumann und Jörg Siekmann mit der GI verhandelt wurde. Der Vertreter der GI war Herr Brauer, der durch seine weitsichtige und liberale Wissenschaftspolitik zusammen mit Helmut Nagel und Walter von Hahn schon in Hamburg dafür Sorge trug, dass sich die jungen KI-Wissenschaftler dort nicht als Außenseiter fühlen mussten und Hamburg bald zu einer der ersten deutschen Hochburgen der KI-Forschung wurde. Dies war leider nicht an allen deutschen Informatikstandorten der Fall und trug in der Folge viel zum „Bruderzwist“ und „Ihr-und-Wir-Gefühl“ in den teilweise heftigen emotionalen Auseinandersetzungen bei.

Wenig später wurden die deutschen Wissenschaftler als eigenständige Gruppe in der europäischen KI-Organisation ECCAI (European Coordinating Committee for Artificial Intelligence) etabliert. Die ECCAI war als europäisches Pendant zu den (dominierenden) amerikanischen Organisationen von Wolfgang Bibel gegründet und vor allem in der wichtigen Aufbauphase von ihm wesentlich geprägt worden, um so die Eigenständigkeit der europäischen Forschung zu ermöglichen. Die ECCAI ist heute neben der American Association for Artificial Intelligence (AAAI) und der internationalen IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence, Inc.) eine der wichtigsten koordinierenden Organisationen geworden, die auch die alle zwei Jahre stattfindende europäische Konferenz ECAI (European Conference on Artificial Intelligence) veranstaltet. Sie ist inzwischen an Umfang und Qualität der amerikanischen KI-Konferenz AAAI und der IJCAI gleichwertig. Die ECCAI ist eine Gesellschaft von nationalen Gesellschaften mit einem „ECCAI-Board“, eigenen Webseiten und eigenem Einkommen aus Mitgliedsbeiträgen und Konferenzen und heute sind in der ECCAI sechszwanzig nationale Mitgliederorganisationen aus dem europäischen Raum zusammengefasst. Darüber hinaus unterstützt die ECCAI Schulungen und Summer-Schools, zum Beispiel den Advanced Course on AI, Fellowships und den ECCAI-award.

Noch deutlicher sind in diesem Zeitabschnitt die Veränderungen hinsichtlich des ersten Kriteriums: 1983 wurde die KI-Jahrestagung mit eigenem Tagungsband zum ersten Mal als offizielle Veranstaltung der GI von Jörg Siekmann organisiert und von da an jährlich zunächst unter der Bezeichnung GWAI (German Workshop on Artificial Intelligence) abgehalten; die Tagungsbände wurden nun nicht mehr als interne Berichte der Gast-Universitäten, sondern als Publikationen im Springer-Verlag veröffentlicht und erscheinen auch heute noch in den renommierten Lecture Notes on Artificial Intelligence (LNAI). Damit erhielt die von Wolfgang Bibel initiierte Veranstaltung der deutschen KI-Wissenschaftler, die wesentlich zum „Wir-Gefühl“ dieses neuen Fachgebietes beigetragen und in der Emili-Hölterhoff-Stiftung in Bonn ihr jährliches Treffen hatte, einen offiziellen Charakter mit einem eigenen Tagungsprofil.

1982 wurde von Wolfgang Bibel und Jörg Siekmann die erste „Frühjahrsschule für Künstliche Intelligenz“ (KIFS) ausgerichtet, die von nun an, jährlich durchgeführt, einen wichtigen Beitrag im Ausbildungsbereich brachte und durch die viele Studenten und fast alle der heute etablierten KI-Wissenschaftler erstmals mit der KI in Berührung kamen. Für August 1983 wurde die „International Joint Conference on Artificial

Intelligence“ nach Karlsruhe vergeben und von Peter Raulefs, Jörg Siekmann und Graham Wrightson geleitet: Dies war das erste Mal seit dem Zweiten Weltkrieg, dass eine internationale Konferenz von dieser Größe und Bedeutung für die Informatik in unserem Land abgehalten wurde.<sup>8</sup> Seit 1985 kam der von W. Brauer organisierte internationale GI-Kongress über wissensbasierte Systeme hinzu und auch die GI-Jahreskonferenzen nahmen zunehmend KI-Themen auf. Ebenso wurde die damals renommierteste europäische KI-Tagung, die AISB, nach Hamburg vergeben und von Helmut Nagel geleitet.

Ab Mitte der achtziger Jahre erschienen die KI-Nachrichten - von Harald Boley, Peter Scheffe und Wolfgang Wahlster geleitet - in gebundener und gedruckter Form und wurden von einem etablierten Verlag vertrieben und sind bis heute eine der besten KI-Zeitungen im weltweiten Vergleich geblieben.

In diesem Zeitabschnitt wurden auch die „Lecture Notes for Artificial Intelligence“ des Springer Verlages von Jörg Siekmann gegründet und haben sich in den folgenden zwanzig Jahren weltweit durchsetzen können, so dass sie heute durch das große Engagement des SPRINGER-Verlages (Hans Wössner und heute Alfred Hofmann) und der heutigen Herausgeberschaft von Randy Goebel, Jörg Siekmann und Wolfgang Wahlster eine eindeutige internationale Marktführerschaft eingenommen haben.

In diese Zeit fiel auch die wichtigste organisatorische Veränderung: die von Jörg Siekmann und Claus Rollinger durchgesetzte Anhebung des Fachausschusses Künstliche Intelligenz zu einem eigenen Fachbereich in der GI. Dadurch wurde die Struktur der deutschen Informatik verändert und ist nun in vier Bereichen aufgebaut: FB 0: Theoretische Informatik, FB 1: Künstliche Intelligenz, FB 2: Praktische Informatik (Software), FB 3: Technische Informatik (Hardware). Die mit Leidenschaft und Härte geführte Sitzung des Präsidiums der GI war wegweisend<sup>9</sup>: Damit wurde die KI in Deutschland angemessen in die Informatik integriert und nicht, wie in den angelsächsischen Ländern und wie in einigen anderen europäischen Ländern, als eigene Wissenschaftsorganisation aufgebaut. Dies war sicher zum Vorteil beider Gebiete, der Informatik und der KI, zumal die KI sich ohnehin immer stärker naturwissenschaftlich-technisch orientierte und die geisteswissenschaftlichen Aspekte vornehmlich in der neu gegründeten Kognitionswissenschaft (cognitive science) behandelt wurden. Umgekehrt fanden immer mehr Teilgebiete der KI ihren Eingang in die klassische Informatik und wurden entweder in bereits bestehende Gebiete integriert (z.B. Datenbanken und Wissensrepräsentation, Deduktion und Verifikation u.a.m.) oder als Informatikgebiete akzeptiert (Sprachverarbeitung, Computersehen, Robotik, Multiagentensysteme, Lernverfahren u.a.): Heute sind die führenden Fachbereiche der Informatik in Deutschland zu einem großen Anteil mit Professoren für Gebiete besetzt, die früher traditionell der KI („Künftigen Informatik“) zugerechnet wurden.

Obwohl große Teile der deutschen Informatik (mit dem bekannten Nord-Süd-Gefälle) diesen Strukturwandel leiden-

<sup>8</sup> und von der deutschen Informatik pflichtschuldigst ignoriert wurde.

<sup>9</sup> Diese stundenlange Sitzung und Struktur-Diskussion ist inzwischen legendär und konnte nur durch das beherzte Eingreifen von Herrn Schwärtzel und Herrn Brauer vor dem Scheitern bewahrt werden: Wenn die KI wie geplant die Nummer 1 in der Informatik beansprucht hätte, wären alle anderen Fachbereiche, die uns eh nicht wollten und dies nur als Vorwand nutzten, ausgestiegen. Also schlug Herr Brauer in der Hitze des Gefechts vor, dass die Theoretische Informatik die Nummer 0 nehmen würde - und das befreiende Lachen hat die Stunde gerettet!

schaftlich bekämpften, gab es doch einflussreiche und mächtige Vertreter der Professorenschaft (*G. Hotz, H.-H. Nagel, W. Brauer, P. Deussen* und andere), der Förderinstitutionen (*Herr Leppien* von der DFG und die *Herren Isensee* und *Reuse* vom BMBF beispielsweise), der Wirtschaft (u.a. SIEMENS, DAIMLER und IBM) und der Großforschungsinstitutionen (*Herr Syrbe* für die Fraunhofer-Institute), die durch ihren Einfluss eine Mehrheitsentscheidung unter der Leitung des damaligen GI-Präsidenten *Heinz Schwärtzel* bewirkten.

Strukturfragen sind in der Wissenschaft wichtig; dies gilt auch innerhalb der KI. Eine von allen Wissenschaftlern akzeptierte Gliederung des Faches in Teildisziplinen gibt es nicht und die Veränderungen sind selbst in kurzen Zeiträumen von zwei bis drei Jahren oft erheblich. Einen Anhaltspunkt bieten die großen internationalen Konferenzen (IJCAI, AAAI, ECAI usw.), allerdings vielleicht mit einer zu starken Betonung des jeweilig Neuen. Eine wichtige forschungspolitische Leistung des Fachbereiches Künstliche Intelligenz ist auch darin zu sehen, dass die organisatorische Struktur weitgehend mit der wissenschaftlichen Struktur der KI, wie sie sich zunehmend international etabliert, übereinstimmt und im Wesentlichen das Fachgebiet KI adäquat repräsentiert.

An fast allen Informatikfachbereichen und an einigen Philosophie- bzw. Psychologieabteilungen gab es nun Ende der 80er Jahre Professorenstellen für Teilgebiete der KI<sup>10</sup>, und einige Universitäten hatten sich deutlich als Hochburgen für die KI-Forschung mit jeweils vierzig bis fünfzig wissenschaftlichen Mitarbeitern herausbilden können (Berlin, Erlangen, Hamburg, Kaiserslautern, Karlsruhe, München, Saarbrücken und Ulm). Die Ausstattung dieser Forschungsgruppen (u.a. mit Spezialhardware, einer „kritischen Masse“ an Mitarbeitern usw.) war inzwischen der Ausstattung der amerikanischen Eliteuniversitäten (MIT, Stanford, CMU, Cornell) vergleichbar, zum Teil sogar überlegen.

Die Struktur der deutschen KI-Forschungslandschaft, d.h. die universitären und außeruniversitären KI-Forschungsinstitutionen und deren Vernetzung mit den Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der deutschen Industrie waren inzwischen hoch angesehen und viele von uns haben als Regierungsberater und Gutachter bei dem Aufbau der KI in anderen Ländern mitwirken dürfen. Zum ersten Mal war es in Europa gelungen, dem japanischen Vorbild folgend, die KI von der Grundlagenforschung an den Universitäten über die freien Forschungsinstitute bis hin zu den Entwicklungsabteilungen der Industrie als „F+E-Kette“ auf nationaler Ebene zu organisieren.

Ein wichtiger Anstoß für die Veränderung der Rahmenbedingungen der KI-Forschung war sicherlich die „Fifth Generation Computer Systems Conference“ 1981 in Tokio und das daran anschließende japanische Wirtschaftsprogramm, das die amerikanische und die europäische Wirtschaft mit ihren Förderinstitutionen aufschreckte.

Nicht nur dadurch war die KI plötzlich zum großen Medieneignis geworden.

Durch die IJCAI-83 in Karlsruhe angestoßen und durch dies „Fifth Generation Computer Programme“ beeinflusst, nahmen nunmehr auch die deutschen Medien zunehmend Artikel und Analysen zur KI in ihr Programm auf und bewirkten, nicht zuletzt unter Mitwirkung engagierter KI-Wissenschaftler, eine

<sup>10</sup>Eine allgemeine „KI-Professur“ ist heute ebenso undenkbar wie eine allgemeine „Informatikprofessur“, vielmehr werden die jeweiligen Teilgebiete ausgeschrieben: Sprach- oder Bildverarbeitung, Robotik, Multiagenten- oder Deduktionssysteme, Lernverfahren usw.

Akzentuierung im Meinungsbild der deutschen Öffentlichkeit und mit gebotener Verzögerung dann auch ein Umdenken an den deutschsprachigen Hochschulen (BRD, Österreich und Schweiz): Der „KI-Boom“ mit seinen sicher nicht nur positiven Begleiterscheinungen erreichte damit schließlich auch den deutschsprachigen Raum und feierte sich in den Medien durch Fernsehsendungen und Berichte in allen wesentlichen Zeitungen und Zeitschriften.

## Die Neunziger Jahre: Die Revolution entlässt ihre Kinder.

Gegen Ende der achtziger Jahre begann sich die Lage wieder zunehmend zu normalisieren und einer nüchterneren Einschätzung Platz zu machen: Hatten sich die nicht unbedeutlichen Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen des Bundes, der Länder und der Industrie wirklich gelohnt?

Es gab Anfang der neunziger Jahre fünf eigenständige KI-Forschungsinstitute in Deutschland, zahlreiche größere Verbundvorhaben, einen Sonderforschungsbereich und zahlreiche KI-Forschungsprojekte und darüber hinaus integrierte KI-Entwicklungslabors in fast allen großen Konzernen.

Zunächst hatten die „Boomjahre“ also doch etwas Positives bewirkt: Sie hinterließen eine Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur für die KI, die sonst in Europa unerreicht und auch der amerikanischen Forschungsinfrastruktur und KI-Förderung mindestens gleichwertig war:

Die KI (besser AI) war international als eigene Wissenschaftsdisziplin etabliert – und Deutschland war (wieder) ein integriertes Land<sup>11</sup> in diesem internationalen wissenschaftlichen Kanon. Aber genügt das? Was war der wirtschaftliche und technische Nutzen?

Diese Fragen wurden auch in anderen Ländern – einschließlich der USA und Japan – gestellt, aber in Deutschland, nicht zuletzt wegen der besonders hohen Investitionen, spitzte sich die Lage ganz besonders zu: Der „KI-Winter“ stand vor der Tür, denn die hohen und teilweise überzogenen Erwartungen an die wirtschaftliche Umsetzung der KI-Forschung waren nicht eingetreten.

Als Folge wurden viele Forschungsinstitutionen, wie beispielsweise das ECRC, die meisten der deutschen KI-Institute, aber auch das amerikanische MCC geschlossen. Diese Entwicklung ging auch am DFKI nicht spurlos vorüber: Das Institut wurde, wie erwähnt, von der Beratungsfirma Arthur D. Little evaluiert, mit einem eher „mittel-prächtigen“ Ergebnis: Als Forschungsinstitution wurde der Anschluss an die internationale Spitzenforschung bescheinigt<sup>12</sup> – aber die wirtschaftliche Umsetzung wurde als „verbesserungswürdig“ eingestuft.

Als Folge wurde das DFKI zwar – was von der Planung her nicht selbstverständlich war – weiter gefördert, aber umstrukturiert: Ein neuer Direktor, *Detlev Ruland*, wurde von SIEMENS gestellt, der uns half das Institut radikal umzugestalten mit nunmehr noch stärkerer marktwirtschaftlicher Orientierung, Forschungsmanagement-Kursen für uns Direktoren und einer industrieorientierten Road-Map-Planung und Vermarktungsstrategien. Selbst international herausragende Forschungsgruppen (wie z.B. die Wissensrepräsentation u.a.)

<sup>11</sup>Dies lässt sich auch durch Statistiken deutscher Autoren in den internationalen Konferenzen, wie wir sie relativ regelmäßig geführt haben, belegen.

<sup>12</sup>Das sagt sich so leicht, ist aber im Nachkriegsdeutschland immerhin auch nicht ganz zu unterschätzen.

wurden geschlossen, wenn sie nicht den nötigen Umsatz brachten und alle Abteilungen wurden einer hohen Quote für die Drittmittelerwerbung unterworfen. Dieser teilweise schmerzhafteste Prozess war jedoch *cum grano salis* erfolgreich: Das DFKI hat nicht nur als nennenswerte außeruniversitäre deutsche KI-Forschungsinstitution überlebt, sondern auch weiterhin ein exponentielles Wachstum erleben dürfen<sup>13</sup> und ist nun mit den neuen Standorten Berlin und Bremen, neben Kaiserslautern und Saarbrücken, das international dominante Institut der angewandten KI-Forschung und deren wirtschaftlicher Umsetzung geworden.

Insbesondere seit die Großindustrie uns „aus dem Reich der Notwendigkeit in das Reich der Freiheit“ entlassen hat, mit der Einsicht, dass dieses Kind nun keins mehr sei, sondern erwachsen und selbstständig, haben die Direktoren unter der Leitung unseres „all ubiquitous“ Freundes und CEO *Wolfgang Wahlster* das Institut zu einer weltweiten Führungsinstitution ausbauen können, von damals 200 Mitarbeitern auf 400 und nun im nächsten Jahr auf 600 Mitarbeiter. Das Ziel in den nächsten zwei Jahren weitere Abteilungen zu gründen, um damit auf ca. 800 Mitarbeiter zu kommen, ist eine Größe, die von unseren Beratern (u.a. August-Wilhelm Scheer, der sein ehemaliges Institut in das DFKI integriert hat) als stabil aber noch beweglich und dynamisch genug eingeschätzt wurde.<sup>14</sup>

Damit ist, zusammen mit dem akademischen Wachstum und der allgemeinen internationalen Entwicklung<sup>15</sup>, nach sicher sehr schwierigen Jahren, als es auch um das reine Überleben unserer Forschungsdisziplin ging, eine wirtschaftliche wie akademische Situation eingetreten, wie sie in dieser Größenordnung selbst von unseren Gründungsvätern kaum erträumt wurde.<sup>16</sup>

## Kontakt

Prof. Dr. Jörg Siekmann  
DFKI / Universität des Saarlandes  
Stuhlsatzenhausweg 3  
66123 Saarbrücken



**Jörg Siekmann** hat eine Tischlerlehre in Bückeburg absolviert und später das Abitur im Zweiten Bildungsweg am Braunschweig Kolleg nachgeholt. Nach einem Mathe/Physik-Studium in Göttingen, hat er an der University of Essex einen M.Sc. in Computer Science erworben und danach dort bei Pat Hayes in KI promoviert. Nach Stationen in Karlsruhe (Hochschulassistent), Kaiserslautern (C3-Professur) und Saarbrücken (C4 und Direktor am DFKI) ist er nun Seniorprofessor an der Universität des Saarlandes und hat die Leitung des Competence Centers e-learning (CCeL) am DFKI übernommen.

<sup>13</sup>Beispielsweise wurde diese Wachstumsdaten für den Bericht des amerikanischen Präsidenten (PITAC) herangezogen, als es darum ging, inwieweit AI ein wirtschaftlich und strategisch wichtiges Forschungsgebiet sei, das auch weiterhin in den amerikanischen Förderkanon aufzunehmen sei.

<sup>14</sup>Insbesondere dieser letzte Teil ist aus Platzgründen stark gekürzt; dieser Artikel ist Teil eines (langsam wachsenden) Manuskripts, das ich mit Hilfe weiterer Autoren im weniger hektischen Vor-Ruhestand fertig stellen möchte.

<sup>15</sup>Siehe vor allem: Margaret Boden, „Mind as Machine“ vol I und II, Oxford, 2006

<sup>16</sup>Aber ach, menschliche Intelligenz ist der Maschinenintelligenz in wesentlichen Aspekten immer noch deutlich überlegen, und eigentlich ist eine wissenschaftsimmanente Geschichtsschreibung, als Ideengeschichte, wie sie in Maggi Bodens Buch vorliegt, mit daraus gefolgerten möglichen Zukunftsszenarien interessanter und wir wollen daher versuchen für Deutschland, als dem Land mit der erfolgreichsten wirtschaftlichen Umsetzungsgeschichte, auch eine Ideengeschichte (in der wir wohl nicht zuletzt wegen der historisch bedingten „verspäteten Startbedingungen“ nicht gar so deutlich glänzen) einzuarbeiten.