Stefan Höltgen
und Martin Schmitt (Hg)

Was war Künstliche Intelligenz?

Konturen eines Forschungsfeldes 1975 bis 2000 in Deutschland

computer archäologie | **BAND 7**

Reihenherausgeber_Sebastian Bach, Jörg Weese und Dr. Dr. Stefan Höltgen (www.computerarchaeologie.de)

projektverlag.

Gewidmet
Dr.-Ing. Georg Kinnemann



März 1946 – Juli 2023

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek__Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

ISSN__2367-2013

ISBN__978-3-89733-640-7

1. Auflage

© **projekt verlag**, Bochum/Freiburg 2026
www.projektverlag.de

Redaktionelle Mitarbeit__Daniel Kramps, Johanna Neiber

Umschlaggestaltung, Layout und Satz__Sebastian Bach

Umschlagbild__Wie stellt sich KI seine Vergangenheit vor? Auswahl aus einer Ergebnisreihe zum Tagungsthema (Prompt): »Was war Künstliche Intelligenz? Konturen eines Forschungsfeldes 1975 bis 2000 in Deutschland«, generiert von Midjourney.

Schriften__Fabiol und Finn von Lazydogs Typefoundry, Telidon Ink von Typodermic, DIN Next Slab von Linotype

Die Herstellung des Bandes wurde gefördert mit Mitteln der **Fritz Thyssen Stiftung**.

Hinweis__Alle im Buch beschriebenen Verfahren, Schaltungen und Programme wurden nach bestem Wissen auf ihre Korrektheit und Funktionsfähigkeit geprüft. Dennoch kann weder vom Verlag, noch dem Autor eine Funktionsgarantie gewährt oder für Schäden, die durch den Einsatz der beschriebenen Verfahren, Schaltungen und Programme entstehen, gehaftet werden.

Inhalt

Vorwort der Reihenherausgeber 11

0 Einleitung: Was war Künstliche Intelligenz?
Konturen eines Forschungsfeldes 1975 bis 2000 in Deutschland 13

I Lernen

1 Katharina Morik: Die Geschichte des maschinellen Lernens
in Deutschland. Eine Graswurzelperspektive 37

2 Jeannine Honig, Kevin Liggieri: Der Fluch des Erfolgs.
Die Technisierung des Lernens und Lehrens im 20. Jahrhundert 73

II Erkennen und Sprechen

3 Georg Kinnemann: Die Entwicklung eines Spezial-Computers
für Künstliche Intelligenz im Zentralinstitut für Kybernetik
und Informationsprozesse (ZKI) der DDR 99

4 Otthein Herzog, Günther Görz, Claus-Rainer Rollinger:
Sprachverstehen als Innovationstreiber.
Das Projekt LILOG (1985–1991) der IBM Deutschland 113

5 Heinrich Niemann: Mustererkennung. Entwicklungen
des Lehrstuhls für Informatik der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg, 1975–2005 135

III Spielen

6 Christian Posthoff: Künstliche Intelligenz
an der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt von 1983–1993 147

7 Stefan Höltgen, Martin Schmitt: Zeit(ge)schichten
der Künstlichen Intelligenz. Computer-Schach ausstellen,
erforschen und nachvollziehen 155

IV Wissen und Entscheiden

8 Frank Puppe: Geschichte der Expertensysteme 193

9 Klaus Mainzer: Grenzen der KI– theoretisch und praktisch 213

10 Rebekka Roschy: Künstliche Intelligenz als objektive Notwendigkeit und subjektive Herausforderung. KI-Forschung in der DDR 237

V Erforschen

11 Wolfgang Bibel: Komputer kreiert Wissenschaft 259

12 Christian Vater: Lernende Automaten. Eine Tagung in Karlsruhe 1961 und der Beginn der »Künstlichen Intelligenz« in Deutschland 283

13 Wolfgang Ernst: Und dennoch: sie bleibt erklärbar. Zur Unsäglichkeit des Technológos der »Künstlichen Intelligenz« 299

VI Anhang

Über die Autoren 311

Register 319

Internetquellen 335

U3: Wie sich statistische KI GOFAI vorstellt 341

Vorwort der Reihenherausgeber

Mit dem Sammelband »Was war Künstliche Intelligenz? Konturen eines Forschungsfeldes 1975–2000 in Deutschland« erscheint – nach dem »ELIZA«-Buch (Band 4.2) – der zweite Tagungsband zum Thema KI in unserer Reihe. Wir freuen uns, darin namhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der KI-Forschung und -Entwicklung in Deutschland zu Wort kommen lassen zu können. Gerade zu einer Zeit, in der Künstliche Intelligenz beinahe vollständig auf lernfähige neuronale Netzwerke reduziert wird, erscheint es uns von besonderer computerarchäologischer Bedeutung, nicht nur auf die »Good Old-fashioned Artificial Intelligence« (GOFAI) hinzuweisen, sondern auch darauf, dass ein bedeutender Teil der symbolischen KI durch deutsche Forscherinnen und Forscher in die Welt gekommen ist – auch diese Tatsache wird angesichts von weltbekannten Namen wie Alan Turing, Marvin Minsky, John McCarthy, Herbert Simon oder Allen Newell allzu häufig überstrahlt.

Hier nun publizieren frühe Wegbereiter der KI-Technologie ihre Verschriftlichungen von Vorträgen, die sie im Rahmen einer Tagung mit demselben Titel im Frühjahr 2022 an der Berliner Humboldt-Universität gehalten haben – eine Tagung, die noch im Schatten der Corona-Pandemie stand, mehrfach verschoben und unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen gehalten werden musste. Wie die Beiträge zeigen, hat es sich gelohnt! Neben den Pionier:innen sind zusätzlich aktuelle Forschungsbeiträge junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Band aufgenommen worden, die eine historische, philosophische und computerarchäologische Einordnung der Tagungsbeiträge anbieten.

Weimar/Kassel/Wendelstein im Sommer 2026
Sebastian Bach
Dr. Dr. Stefan Höltgen
Jörg Weese

0 Einleitung

Was war Künstliche Intelligenz? Konturen eines Forschungsfeldes 1975 bis 2000 in Deutschland

Stefan Höltgen, Martin Schmitt

Am 30. November 2022 wurde die digitale Welt schlagartig eine andere. Die US-amerikanische Firma OpenAI veröffentlichte ChatGPT und innerhalb von nur fünf Tagen registrierten sich weltweit mehr als eine Million Nutzer:innen. Sie lernten Facetten des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz (KI) kennen, die zuvor nur einigen Expert:innen bewusst gewesen waren. KI-Technologie hatte eine erfahrbare Alltagsrelevanz bekommen. ›Künstliche Intelligenz‹ wurde nun großgeschrieben, war zum Terminus Technicus geworden. Sie war fortan in aller Munde, von der Presse über die Politik, Kultur und Bildung bis zur Wirtschaft, und setzte dazu an, Welten zu verändern. Aber Deutschland guckte nur in die sprichwörtliche Röhre, hatten doch Forschung und Unternehmen hierzulande *the next big thing* angeblich wieder einmal verpasst. (bspw. Armbruster/Knop 2024)

So, oder so ähnlich, würde die vor allem im Besitz von Microsoft und Jeff Bezos befindliche Firma OpenAI gerne die Geschichte der Künstlichen Intelligenz schreiben: als eine alles verändernde Revolution *made in USA*, die kein Stein auf dem anderen ließ – und darin selbst eine prominente Rolle einnehmen. Auch viele Medienhäuser, Technikexpert:innen, Börsenunternehmen und Privatleute kolportierten die Geschichte auf diese Art; immer mit ihrem jeweils eigenen kleinen Dreh. Mediale Berichterstattung und die Medium-Werdung der KI fielen ineinander. Die Geschichte ist allerdings komplexer, reicher und vielseitiger. Sie reicht länger zurück und ist vor allem noch nicht abgeschlossen;

die behaupteten Auswirkungen lassen sich noch keineswegs absehen, genauso wenig wie die enormen Ressourcenkosten für das Training solcher großen Sprachmodelle (LLM) – und damit die Umweltwirkungen der Digitalisierung im Anthropozän. Auch in Deutschland gibt es eine lange Tradition der KI-Forschung, beispielsweise zum Sprachverstehen. Nur fanden die Entwickler:innen kaum Investoren, wie beispielsweise der Gründer von Aleph Alpha argumentierte. Es ist daher angeraten, einen Schritt zurückzutreten und die kritischen Kernfragen der Wissenschaft zu stellen, bevor wir über oder gar mit ChatGPT Geschichten nachplappern, die spezifischen Interessen folgen; zumal dominante Narrative und technische Umbrüche, an denen diese Narrative erzählt werden, auch die Art verändern, wie und was wir als Wissenschaftler:innen und als Öffentlichkeit als KI wahrnehmen – und damit wiederum, wie wir deren Geschichte schreiben und sie als Medium begreifen.

Was also ›war‹ ›Künstliche‹ ›Intelligenz‹? Wie weit reicht die ›Geschichte‹ der Forschung und Entwicklung ›Künstlicher‹ ›Intelligenz‹ in Deutschland zurück? Die uneigentliche Rede gleich dreier Begriffe verdeutlicht den Forschungshorizont unseres Sammelbandes. Welche Zeit(ge)schichten lassen sich freilegen, wenn wir einen Schritt zurücktreten und in die Quellen blicken, die alten Maschinen einschalten und mit den Protagonist:innen der damaligen Zeit sprechen? Welche Formen des maschinellen Seins, der menschengeformten Digitalität als Verbindung digitaler und materieller Technik, finden wir in den Spuren der Programmierung, Projektplanung und dem Prototypeneinsatz? Geht die Geschichte der KI in der Digitalgeschichte auf oder unterscheidet sie sich davon, wie manche Zeitzeug:innen argumentieren würden? Welche Entwicklungen lassen sich in Deutschland, sowohl in der DDR als auch in der Bundesrepublik, ausmachen, die zentral für die Formierung eines Forschungsfeldes ›Künstlicher‹ ›Intelligenz‹ waren? Und zuletzt stellt sich natürlich die Frage, wie ›intelligent‹ solche maschinellen Assemblagen eigentlich waren, die von den Wissenschaftler:innen geformt wurden, ja wie sich unsere Begriffe von ›Intelligenz‹, ›lernen‹ und damit auch von ›Künstlicher Intelligenz‹ verändert haben.

Zu diesem Zweck organisierten wir zusammen mit den damaligen Sprecher:innen der F*achgruppe Informatik-und Computergeschichte* der Gesellschaft für Informatik (GI) und dem Münchner Forschungsprojekt »Ingenieur-Geist und Geistes-Ingenieure« (IGGI) des Deutschen Museums für den November 2020 eine Tagung zum Thema Geschichte der KI-Forschung in Deutschland. Nur kam der Tagung eine globale Pandemie dazwischen, die eine

mehrmalige Verschiebung notwendig machte. Im Mai 2022 war es schließlich soweit, dass wir eine Reihe von Forscher:innen aus der deutschen KI-Entwicklung mit Geisteswissenschaftler:innen zusammenbringen konnten, um dieses Forschungsfeld abzustecken. Über Ursprünge und die Gegenwart der Forschung zu Künstlicher Intelligenz in Deutschland diskutierten auf einer Tagung an der Humboldt-Universität zu Berlin ehemalige Protagonist:innen, die in Deutschland auf der Straße wahrscheinlich kaum jemand kennt, obwohl jede:r über das Thema spricht. Dazu vereinten wir interdisziplinäre Zugänge von Digitalgeschichte über die Technikphilosophie bis hin zur Computerarchäologie. Es ging um nichts weniger als den Stellenwert einer Disziplin in Deutschland und wie sie sich historisch einordnen lässt.

Der nun vorliegende Sammelband vereint die meisten der seinerzeit gehaltenen Vorträge, ergänzt um einige wichtige Perspektiven, die auf der Tagung noch nicht zur Sprache gekommen waren. Sie sind in Blöcke gegliedert, die thematisch den häufigsten und wichtigsten Anwendungsdomänen Künstlicher Intelligenz entsprechen. Die Beiträge unter dem Punkt »Herleiten und Verstehen« leisten eine grundlegende Einordnung der Künstlichen Intelligenz und ihrer Geschichte in Bundesrepublik und DDR. Im Block »Lernen« gehen die Beitragenden der Frage nach, wie und unter welchen Bedingungen Maschinen eigentlich dazu gebracht werden konnten, zu lernen, und wie sich die Vorstellung und Wissenschaft davon verbreitete. Die Beiträge im Teil »Erkennen und Sprechen« nehmen mit der Sprachverarbeitung einen der wichtigsten Forschungspfeiler deutscher KI-Geschichte in den Blick. Darauf folgt mit dem Block zu »Wissen und Entscheiden« eine Perspektive auf die regelbasierte Verarbeitung formalisierten Wissens, denn ohne Erinnerung keine Intelligenz. Insbesondere Expertensysteme kommen hier zur Sprache. Abgerundet wird dieses inhaltliche Grundgerüst durch die Frage nach »Spielen und Ausstellen«, also der kultur- und gesellschaftsgeschichtlichen Dimension sowie der (Re-)Aktivierung von Exponaten der KI in Ausstellungen. Als Kernzeitraum umfassen die in diese Blöcke gegliederten Beiträge die Zeit von 1975 bis in das Jahr 2000, wie wir im Folgenden begründen.

Jüngerer Forschungsstand

Damit tragen wir zu einem seit der Tagung bereits weiter ausdifferenzierten Forschungsstand zur KI-Forschungsgeschichte Deutschlands bei. Zuvorderst

zu nennen sind hier die beiden Sammelbände »Künstliche Intelligenz: Perspektiven auf epistemische, praktische und historiographische Herausforderungen« (Pfau 2023a) und »Geschichten der Künstlichen Intelligenz in der Bundesrepublik Deutschland« (Seising 2023). Dinah Pfau vereint in ihrem Band, der auf eine Tagung an der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale), zurückgeht, ein sogar noch breiteres Feld interdisziplinärer Beiträge, von Philosophie und Wissenschaftsgeschichte über die Literatur- und Medienwissenschaft bis hin zu Mediziner:innen, Jurist:innen und Theolog:innen. Für den vorliegenden Sammelband war vor allem die Einleitung »Zur begrifflichen Historizität und Kontingenz künstlicher Intelligenz« (Pfau 2023b) von großer Hilfe. Pfau erläutert die Vielschichtigkeit, Unschärfe und Mehrdeutigkeit des KI-Begriffs. Unter Rückgriff auf die Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger und Ludwik Fleck entsteht das überzeugende Argument, dass der KI-Begriff überhaupt erst durch seine Unbestimmtheit so produktiv geworden sei. Diejenigen Anwendungen hingegen, die zu konkret wurden, wie beispielsweise das Automatische Beweisen, wurden nicht mehr zu seinem Bereich gezählt.

Hinzu kommen Beiträge zu Teilaspekten, wie etwa zum »Technologieversprechen Künstliche Intelligenz. Vergangene und gegenwärtige Konjunkturen in der Bundesrepublik«, welche Hartmut Hirsch-Kreinsen und Thorben Krokowski im Berliner Journal für Soziologie dekonstruieren. Sie richten den Blick auf das ›Auf und Ab‹ der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz in der Bundesrepublik seit den 1970er-Jahren; als Soziolog:innen natürlich mit besonderem Blick auf ihre gegenwärtigen Dynamiken. Sie argumentieren, dass diese durch den Verweis auf die rasanten ›Fortschritte‹ in der Informationstechnik nicht hinreichend erklärt würden; vielmehr sei »Forschung über Künstliche Intelligenz in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen stets erneut von Technologieversprechen über ihre besondere Leistungs- sowie Problemlösungsfähigkeit für ökonomische und gesellschaftliche Herausforderungen getrieben«. (Hirsch-Kreinsen/Krokowski 2023)

Solchen Technologieversprechen spürt auch der Paderborner Digitalhistoriker Martin Schmitt mit Überlegungen zur »Sozialistischen KI?« nach. Er stellt die Frage nach dem »Gesellschaftlichen Nutzen, den ökonomischen Implikationen und den Spannungen, die sich aus der Anwendungsorientierung der Informatik« (Schmitt 2023) innerhalb der DDR-Forschungspolitik ergaben. Schmitt nimmt dabei vor allem die Periode des Spätsozialismus in den

Blick, als Technikhoffnung und ökonomische Turbulenzen in drastischer Weise aufeinanderprallten, während die Gesellschaft ideologisch ausgelaugt war. Die KI-Forschung in der DDR versuchte sich zu dieser Zeit durch einen hohen Anwendungsbezug auszuzeichnen und lässt sich in vielfältigen Bereichen von der Fernaufklärung und Rohstofferkundung über die medizinische Nutzung, die Handschrifterkennung und die Expertensysteme beispielsweise in der Chemie bis hin zu kulturell-gesellschaftlichen Feldern wie dem Schachspiel nachverfolgen. Diese Vielfalt der (Anwendungs-)Kontexte und deren historische Einordnung inspiriert auch den vorliegenden Band.

Der Computerarchäologe Stefan Höltgen brachte gemeinsam mit Marianna Baranovska-Bölter einen Sammelband zum Programm »ELIZA«, das 1966 durch den exil-deutschen Informatiker Joseph Weizenbaum am *MIT* entwickelt wurde, heraus. Darin lassen sie Autor:innen zu Wort kommen, die sich informatikhistorisch, medientheoretisch, künstlerisch und kulturwissenschaftlich mit Sprachsynthese beschäftigen. (Baranovska-Bölter/Höltgen 2023). Höltgen selbst betont an anderer Stelle die sprachwissenschaftlichen und philosophischen Wurzeln von »ELIZA« und weist dabei auch auf Beiträge deutscher Philolog:innen und Philosoph:innen hin (Höltgen 2019). Die Medienwissenschaft beschäftigt sich schon seit einiger Zeit mit dem Themenfeld Künstliche Intelligenz (vgl. Engemann/Sudmann 2018), ist aber gerade anlässlich der oben erwähnten neuerlichen Konjunktur des KI-Themas verstärkt wieder darauf zu sprechen gekommen. So stellen vor allem die von Jens Schröter, Andreas Sudmann und anderen publizierten Beiträge (stellvertretend sei hier Sudmann et. al. 2023 genannt) Auseinandersetzungen mit den Konsequenzen dieses ›neuen‹ Dispositivs auf Wissenschaft, Kunst und Kultur dar.

Dies ergänzt und aktualisiert ältere Beiträge wie beispielsweise das bis heute hilfreiche Standardwerk der Soziologin Petra Ahrweiler zu »Künstliche Intelligenz-Forschung in Deutschland: die Etablierung eines Hochtechnologie-Fachs« (Ahrweiler 1995). Darin verfolgt sie 1995, nur wenige Jahre nach der Wiedervereinigung und in einem informationstechnikeuphorischen Umfeld, die Entwicklungen in beiden deutschen Landesteilen nah an den Zeitzeug:innen. Ihre Arbeit zeichnet sich durch akribische Quellenarbeit in Zeitzeugengesprächen, eine wissenschaftliche Distanz zu den Entwicklungen und die ordnende Kraft der Wissenschaftssoziologie aus. Eine sozialgeschichtlich inspirierte Informatikgeschichte widmete sich in den späten 1990er-Jahren dem Thema der »Geschichte der Künstlichen Intelligenz in der Bundesrepublik Deutschland« (Konrad 1998), was aber zugleich

in die häufig vertretene Geschichtsschreibung durch Zeitzeug:innen fällt – Konrad war Professor für Informatik und Künstliche Intelligenz an der TU Berlin. Es existieren eine Reihe solcher wertvollen Beiträge aus der Kategorie immediater Einblicke in die damaligen Abläufe und deren Ordnung, beispielsweise derjenige Wolfgang Bibels zur »Formierung eines Forschungsgebiets – Künstliche Intelligenz und Intellektik an der Technischen Universität München«. (Bibel et al. 2018) Bibel ist auch mit einem Beitrag in unserem Band vertreten, was den spezifischen Ansatz des Sammelbandes unterstreicht, auch damalige Protagonist:innen und deren Perspektiven ernstzunehmen.

Historische Einordnung und medienwissenschaftliche Aktivierung stiften dabei ein Verständnis für die Veränderungsprozesse der Gegenwart. Für die heutige Debatte über den Umgang mit ›schreibenden‹ Maschinen, beispielsweise im Arbeitsalltag oder der schulischen Lehre, sind die Arbeiten der Technikhistorikerin Martina Heßler enorm aufschlussreich. Sie zeigt beispielsweise den Wandel der Herangehensweisen gegenüber dem Einsatz ›schwacher‹ KI, also derjenigen im Alltagseinsatz, die auch vielfach in diesem Sammelband angesprochen wird. Nach dem Motto »If you can't beat 'em, join 'em« (Heßler 2018) zeigt sie am Beispiel Computerschach in den 1980er-Jahren den Wandel der Mensch-Maschinen-Verhältnisse. KI wurde vom anfänglichen Gegner zum Trainingspartner und Mensch und KI arbeiteten nach abwehrhaften Diskussionen pragmatisch zusammen. Es lohnt sich also, zurückzuschauen, zuzuhören und zu verstehen, was KI so alles ›war‹.

Was war Künstliche Intelligenz? Konturen eines Forschungsfeldes in Deutschland

Die Künstliche Intelligenz ist so alt wie der Computer. Deren gemeinsame technische Genese lässt sich bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts zurückverfolgen. Die ideellen Vorläufer reichen sogar noch deutlich weiter zurück. (Pfau 2023, 15–16) Für die Bundesrepublik waren die frühen 1970er-Jahre entscheident für die Formierung des Forschungsfelds. Eine rebellische Gruppe junger Informatikstudierender machte sich auf – so die Selbsterzählung, die sich auch in einigen der Sammelbandbeiträge wie in demjenigen Katharina Moriks wiederfindet, – die gerade etablierte Wissenschaft der Informatik neu zu denken. Junge Wissenschaftler:innen interessierten sich für das, was in den USA als »Artificial Intelligence« bekannt wurde. 1975 erschien der erste der »Rundbriefe

der Künstlichen Intelligenz«, aus denen später die »Zeitschrift KI – Künstliche Intelligenz« hervorging. Das Publikationsorgan war ein wichtiger Schritt für die Institutionalisierung und Selbstverständigung der Disziplin. Es ging auf ein von Professor Gerd Veenker (*Universität Bonn*) initiiertes Treffen am 18. Februar 1975 in Bonn zurück, das an KI interessierte (west-)deutsche Forscher:innen in einem größeren Kreis zusammenbrachte. Sie verfolgten eine dezidiert interdisziplinäre Agenda und nahmen Anleihen auch aus anderen Fächern, wie beispielsweise der Physik, der Linguistik und der Psychologie. 1975 markiert daher ein doppeltes Anfangsdatum des im Sammelband untersuchten Zeitraums – auch wenn einige der Beiträge die Zäsur hinterfragen.

Die Anerkennung von Öffentlichkeit und Geschichtswissenschaft als Architekt:innen des Digitalen Zeitalters erlangen viele KI-Forscher:innen jedoch erst jetzt; unter anderem, nachdem das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Künstliche Intelligenz zum Thema des Wissenschaftsjahrs 2019 ausgerufen hatte und gemeinsam mit der Wissenschaft im Dialog (WiD) promotete (BMBF 2018) und die Gesellschaft für Informatik die »Zehn prägenden Köpfe« der deutschen KI-Geschichte wählen ließ. Dies fügte sich in die KI-Strategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2018 ein. (Bundesregierung 2018) Der derzeitige Hype um große Sprachmodelle wie ChatGPT trägt sein Übriges dazu bei. Wo aber ist der historische Ort der Künstlichen Intelligenzforschung in Deutschland? Was ›war‹ dort überhaupt Künstliche Intelligenz? Und wie lassen sich die Arbeiten der frühen bundesdeutschen KI-Forscher:innen in der Gegenwart aktualisieren und damit orientierungsstiftend nutzen, in einer Zeit, in der Deutschland zwischen den Forschungsgroßmächten USA und China zerrieben zu werden droht? Vier dieser von der GI gewählten »prägenden Köpfe« nahmen an der Berliner Tagung teil und tragen zum Teil auch zum vorliegenden Sammelband bei: Wolfgang Bibel, der für seine Arbeiten zu Wissensrepräsentation und Schlussfolgern ausgezeichnet wurde, Otthein Herzog für die Forschung in symbolischer KI, Computerlinguistik und der Anwendung von KI in Unternehmen, Jörg H. Siekmann als Experte für Wissensrepräsentation und Schlussfolgern und zuletzt Wolfgang Wahlster, der zu Mensch-Maschine-Interaktion und Dialogsystemen gearbeitet hat. Sie schilderten ihre Perspektive auf eine Vergangenheit, die sie selbst mitgestaltet haben.

Gegenstand und Institutionalisierung der KI trugen anfangs nicht zu ihrem Ruhm bei. Im Gegensatz zum (an)fassbaren Computer blieb der ›Geist‹ seltsam ephemer. Der Informatik war es in den 1970er-Jahren gerade erst gelungen,

ihre Stellung im Wissenschaftssystem zu festigen. Dabei focht sie einen doppelten Kampf aus: einerseits gegenüber den etablierten Naturwissenschaften, die Informatik nur als angewandte Mathematik verstanden und ihr ihren Charakter der Wissenschaftlichkeit absprachen, was die Nähe zur elektronischen Datenverarbeitung noch verstärkte, wie sie vor allem in den Rechenzentren der Unternehmen zu finden war; andererseits gegenüber genau jenem industriellen Computereinsatz, denn die Unternehmen zeigten wenig Interesse an einer systemorientierten Grundlagenforschung. Sie verlangten vielmehr schnell und in Massen ausgebildete Praktiker:innen. Hier spielte die wahrgenommene Software-Krise eine wichtige Rolle – also eine Krise fehlender, sich verzögernder, zu kostspieligen oder mangelhafter Programme für die neu angeschafften und massenhaft eingesetzten Computer. (Leimbach 2011, 369)

Für KI, die sich nicht einfach in etablierte Strukturen einfügte, blieb da erstmal wenig Platz; dass ihre Protagonisten dezidiert interdisziplinär aufgestellt waren, beispielsweise eher aus der Sprachwissenschaft, Physiologie oder Elektrotechnik kamen, wie auch die Beiträge in diesem Sammelband unterstreichen, machte die Verbindung nicht einfacher. Gerade in der Anfangszeit waren die Grenzen dessen fließend, was zur KI-Forschung gerechnet wurde. War sie eine Natur-, Ingenieurs- oder gar Geisteswissenschaft? Gegen die erfahrene Exklusion wie auch Disziplinierung begehrten die jungen KI-Forscher:innen auf und drängten auf Anerkennung ihrer wissenschaftlichen Leistung. Gleichzeitig kritisierten sie das ›Establishment‹ der Informatik, wie etwa die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mit ihrem angeschlossenen *Forschungszentrum Informationstechnik*, für deren Industrienähe.

Herleiten und Verstehen

Über weite Teile des Untersuchungszeitraums war Deutschland in zwei Länder geteilt. Die KI-Forschung etablierte sich allerdings keineswegs nur im ›Westen‹, wie es in der öffentlichen Wahrnehmung manchmal scheint, also nicht nur in der Bundesrepublik. In der DDR trieb die Staatsführung ebenfalls die Arbeit mit lernenden Maschinen voran, zum Wohle des Sozialismus und der Arbeiter. KI-Forscher:innen aus der DDR hatten jenseits des beschriebenen Problems der Zuordnung, Anerkennung und Ausgrenzung dabei zusätzlich mit ganz eigenen Herausforderungen zu kämpfen. Dies zeigt die Dresdner Technikhistorikerin **Rebekka Roschy** in ihrem aufschlussreichen Beitrag »Künstliche Intelligenz als

objektive Notwendigkeit und subjektive Herausforderung« in der DDR. Sie macht deutlich, wie die KI-Forschung in die größere IT-Strategie des Staates eingebettet war. KI-Wissenschaftler forschten vor allem beim Computerhersteller Robotron, am Zentralinstitut für Informationsprozesse (ZKI) und an Universitäten wie in Karl-Marx-Stadt, dem heutigen Chemnitz.

Die zuvor für die Bundesrepublik beschriebenen Standortbestimmungen wirken bis heute nach, wie vor allem der ehemalige Darmstädter Professor **Wolfgang Bibel** in seinem Beitrag betont: »Komputer kreiert Wissenschaft«. Für Bibel ist klar: Der Computer kreiert die KI als eine Naturwissenschaft und Konrad Zuse, der Anfang der 1940er-Jahre den Plankalkül als frühe Programmiersprache entwickelte und damit auch KI-Programme wie Computerschach schrieb, stand auch am Beginn der KI, nicht nur an dem der Informatik. Für die historische Einordnung hätte dies zur Folge, dass die Geschichte der Künstlichen Intelligenz somit weitestgehend ein Teilgebiet der Digitalgeschichte wäre – eine Frage, die noch weiterer Erörterung bedarf (siehe unten).

Zuses Plankalkül werde überschätzt, hielt auf der Tagung die Aachener Technikphilosophin Gabriele Gramelsberger dagegen. Sie fragte gegenüber funktionalen Ansätzen nach der auffälligen Liaison zwischen KI und Spiel. Diese verortete sie im experimentellen Erfahrungslernen von sozialen Strategien in künstlichen, regelhaften Umwelten. Gramelsberger konstatierte, dass Menschen das Denken in die Maschine externalisierten. Dann nähmen sie die Maschinen, um zu verstehen, wie Menschen lernen und denken. Damit ist sie Alan Turings »Imitation Game« stärker zugeneigt als Zuse (Gramelsberger et al. 2019) – wobei in der Diskussion auf der Tagung wiederum betont wurde, dass die Liaison zwischen KI und Spiel sich auch bei Zuse finden ließe, siehe Schach. Unter anderem der Berliner Informatik-Professor und Zuse-Spezialist Raúl Rojas wiesen auf der Tagung darauf hin, dass die ›neuronalen Strukturen‹ in den vermeintlich bloß algorithmischen bzw. symbolischen Ansätzen der KI-Geschichte (unter anderem bei Turing und von Neumann) oft übersehen wurden und wie sich das Netz-Denken in den Diskursen der Technik- und Informatikgeschichte wiederfinde und so im Prinzip subtil den ›neural networks‹ der Gegenwart zugearbeitet habe. Rojas hat jüngst einen Band über Konrad Zuse publiziert, in dem er auch dessen (Vor-)Arbeiten zur Künstlichen Intelligenz betont. (Rojas 2023)

Der Medientheoretiker **Wolfgang Ernst**, der Gastgeber der diesem Band zugrunde liegenden KI-Tagung war, fordert in seinem Beitrag, dass Künstliche

Intelligenz – insbesondere in ihrer subsymbolischen Ausprägung – auch ein Arbeitsfeld der Medienwissenschaft bleiben müsse. Ihr Auftrag sei es, abseits der bisweilen metaphysisch verklärten Debatte um die ›Emergenz‹ von Künstlicher Intelligenz und die medienarchäologischen Untiefen des ›Deep‹ Machine Learning sich um *explainable artificial intelligence* (XAI) zu bemühen. Die dafür notwendige kritische Analyse müsse dabei die unabdingbare Technizität von KI (die Hardware wie auch die darin verkörperten mathematischen Modelle) ebenso darstellen wie ihre Alterität gegenüber dem menschlichen Geist.

Klaus Mainzer, Technikphilosoph an der *TU München*, vermisst in seinem Beitrag die Grenzen der KI. Ausgehend von Turings logisch-mathematischer Definition digitaler Berechenbarkeit und KI argumentiert er, wie sehr die technisch-praktischen Grenzen heutiger Computer und KI von den theoretischen Grenzen digitaler Berechenbarkeit abhingen. Über die Darstellung der KI, die sich zunächst am logischen Schließen der symbolischen Logik orientiert habe, und das statistische Lernen aus großen Datenmassen, welches schließlich zum Machine Learning führte, erklärt Mainzer die technisch-wirtschaftlichen Durchbrüche der heutigen KI, etwa von Chatbots wie ChatGPT. Dabei zeigt er noch bestehende Grenzen digitaler Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Lösbarkeit von Problemen auf und wie sich diese mit alternativen Konzepten (z.B. analogen Rechnerstrukturen), die am menschlichen Gehirn orientiert sind, und mit Quantencomputing überwinden ließen. Die Forderung nach einer hybriden KI, die digitales, analoges und Quantencomputing in neuromorphen Rechnerstrukturen verbindet, und damit eine energieeffiziente, nachhaltige und vertrauenswürdige KI, ist für ihn die zentrale Schlussfolgerung daraus. Mainzer betont letztlich, dass Künstliche Intelligenz mit noch so großer Rechenleistung blind gegenüber den Problemen der Welt bleibe, werde nicht ein spezifisches Domänenwissen aus den Anwendungsbereichen miteinbezogen. Er macht hier die Bedeutung des »kausalen Lernen[s]« deutlich.

Lernen

Wie aber können Maschinen überhaupt »lernen«? Im vorliegenden Sammelband greifen die Darmstädter Technikphilosoph:innen **Kevin Liggieri** und **Jeannine Honig** die Frage danach, was eigentlich das ›Lernen‹ in ›maschinelles Lernen‹ meint, ebenfalls auf und dekonstruieren den »Fluch des Erfolgs« in der »Technisierung des Lernens und Lehrens im 20. Jahrhundert«. Für den

Zeitraum zwischen 1950 und 1980 zeichnen sie die Genese eines funktionalen Lernbegriffs nach, der bei der Vorstellung von Lehrenden als Technik begann, dann auch die Lernenden als Technik umfasste, um schließlich den ganzen Lernprozess als Technik konzipieren zu können. Neben den Maschinen lenken sie so den Blick auch auf die sie umgebenden pädagogischen Konzepte, die seinerzeit stark von der Kybernetik inspiriert waren. So können sie auf innovative Weise zeigen, wie der Prozess des Lernens selbst technisiert wurde – essenziell für das Verstehen von ›Künstlicher Intelligenz‹.

Der Wissenschaftshistoriker und Philosoph **Christian Schröter** nimmt in seinem Beitrag einen spezifischen Moment in der Entwicklung »Lernende[r] Automaten« in den Blick, nämlich »Eine Tagung in Karlsruhe 1961« als »Beginn der »Künstlichen Intelligenz« in Deutschland. Den übergeordneten Zeitrahmen infrage stellend zeigt er auf, dass dort bereits 15 Jahre vor 1975 an KI geforscht wurde – bei weitem nicht nur ausgehend vom Impuls, der Mitte der 1950er-Jahre von der berüchtigten Dartmouth-Konferenz entsprang und sich hierzulande mit Kybernetik, Automaten- und Informationstheorie verschränkte. Hier sieht Schröter vor allem den Kybernetiker Karl Steinbuch als maßgeblichen ›Diskursmotor‹, der die Fragen zur Homologie von menschlicher und künstlicher Intelligenz in seinem Buch »Automat und Mensch« ab 1961 aufwarf. Warum das Thema trotz besagter Konferenz in Karlsruhe, den publizistischen Aktivitäten Steinbuchs, Heinz Zemaneks und der 1959 gegründeten Zeitschrift »Elektronische Rechenanlagen« (mit ihren regelmäßigen Berichten zur KI) bis 1975 – dem Gründungsdatum der Fachgruppe KI in der GI – wieder ‚unsichtbar' wurde, wie Schröter schreibt, mag auch der der Informatik eigenen Disparatheit der Begriffe geschuldet sein. Diese schrieb Computer wahlweise mit »K«, nannte sie »Lernautomaten« oder sprach lieber von »Nachrichtenverarbeitung« als »Künstlicher Intelligenz«, um so Distinktionsgewinn zu betreiben oder an hierzulande traditionsreiche technikphilosophische Programme wie die Kybernetik anschlussfähig zu bleiben.

Dass sie sich die KI-Szene damit auf die enge Kooperation mit der Industrie einließ, die die rebellischen jungen Forscher:innen ja eigentlich so sehr an der Informatik kritisierten, das reflektierten auf der Tagung Wolfgang Wahlsters Co-Gründer Jörg Siekmann und die Dortmunder KI-Professorin **Katharina Morik**. In ihrem daraus entstandenen, lesenswerten Beitrag für diesen Sammelband akzentuiert Morik eine »Graswurzelperspektive« auf die Genese des Fachs und das Maschinenlernen. Nicht nur Professor:innen, sondern

auch damalige Studierende begeisterten sich für die interdisziplinären Ansätze der KI-Forschung und trugen so ›von unten‹ dazu bei, dass und wie sich die KI als Disziplin innerhalb der Informatik ausbildete. Diese Perspektive zeichnet sie als Zeitzeugin in der Formierung des Forschungsfelds am Beispiel des Maschinellen Lernens nach, über die Gründung wissenschaftlicher Fachorgane wie dem »Machine Learning Journal«, über die Vernetzung im European Networks of Excellence und die Sonderforschungsbereiche ab Mitte der 1990er-Jahre sowie zahlreiche Konferenzreihen, bis hin zur Etablierung von Programmbibliotheken, die es manchmal überhaupt erst möglich machten, bestimmte theoretische Fragen zu verstehen – ein in der Digitalgeschichte bisher vernachlässigter Aspekt. Ihr Beitrag ist damit ein wichtiges Korrektiv bisheriger Großnarrative und macht erneut die Vielfalt der KI-Forschung deutlich, sowohl in Hinblick auf Lebenshintergründe als auch auf Alter und Geschlecht der Protagonist:innen. Es gibt eben nicht nur den einen Ansatz, Künstliche Intelligenz umzusetzen, sondern verschiedene Perspektiven. Morik unterteilt sie in diejenigen der Computeringenieuer:innen, der Konstrukteur:innen und der Modellierer:innen und macht damit einen interessanten Ordnungsvorschlag ebenfalls für die geschichts- und medienwissenschaftliche Forschung. Auch in ihrem Beitrag scheinen zudem frühe Anwendungsgebiete der KI-Systeme durch: Neben der im Autoland Deutschland unverzichtbaren Verkehrsanalyse waren es Bereiche wie die maritime Wirtschaft (Fischerei) und Tourismus (Hotelbuchung), in denen KI experimentell zum Einsatz kam. Ihre Kritik an den damaligen prekären Arbeitsbedingungen in der deutschen KI-Forschung, die um ihre Anerkennung kämpfte, ohne langfristige Perspektiven jenseits der Professur und dadurch erschütterte Lebensläufe, ist noch heute im gesamten Wissenschaftssystem hochaktuell.

Erkennen und Sprechen

Neben dem ›Lernen‹ beschäftigte sich die frühe KI-Forschung in Deutschland insbesondere mit den Prozessen des ›Sprechens‹ und des ›(Sprach-)erkennens‹. Beiträge zu diesem Thema bilden den dritten Block des vorliegenden Sammelbands. Die mit der Computerlinguistik verwandte Sprachverarbeitung lässt sich als eines der Felder ausmachen, in denen die KI-Forschung in Deutschland ihre Stärken hatte. So waren es vor allem Projekte zur Sprachverarbeitung, die neben Bildverarbeitung, Automatischem Beweisen und Expertensystemen den

entscheidenden Baustein für den Aufbau des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) im Jahr 1988 bildeten. Dessen Gründung wiederum war ein wichtiger Institutionalisierungsschritt für die Szene der KI-Forscher:innen. Der *DFKI*-Gründungsdirektor **Wolfgang Wahlster**, selbst ursprünglich Professor für Computerlinguistik, verdeutlichte auf der Tagung am Beispiel des Dialogsystems »Verbmobil«, einem Projekt zur automatischen Übersetzung spontaner Sprache in Deutsch, Englisch und Japanisch insbesondere zur Terminbuchung, die Anwendungsreife der oft als reine Grundlagenforschung verschrienen deutschen KI (erschienen als Wahlster 2023).

Dieses für die deutsche KI-Forschung in den 1990er-Jahren enorm wichtige Projekt greift auch **Heinrich Niemann,** ehemals Professor für Informatik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg in seinem Beitrag auf. Niemann schildert die bundesdeutsche KI-Entwicklung aus der Perspektive eines Lehrstuhlinhabers an einer exzellent vernetzten mittelgroßen Universität – was charakteristisch ist für die Strukturierung des hiesigen Forschungsfelds in regionaler und lokaler Vielfalt, wie wir argumentieren. Er macht die Bedeutung von Erkennungsverfahren und Wissensnutzung für die symbolische Beschreibung von Mustern, insbesondere im Kontext von Spracherkennung, deutlich. Besonders faszinierend ist der geplante Einsatz der Technik bei der Deutschen Bahn, genauer bei der Buchung von ICEs mit gesprochener Sprache. Nicht minder fasziniert der Einsatz in der diagnostischen Beschreibung medizinischer Bildfolgen des Herzens – hier wäre die Geschichte der KI einzuordnen in eine Digitalgeschichte des Gesundheitswesens (bspw. Niebling 2023, Schmitt 2023, 74–75). Heinrich Niemann weist aber auch auf die Grenzen der KI-Forschung, nicht nur in Deutschland, hin: Wie lässt sich mit unsicherem Wissen umgehen? Welche Formen der bewussten Wahrnehmung von Umwelt sind maschinell überhaupt möglich?

Aber nicht nur an den deutschen Universitäten wurde KI-Forschung betrieben, sondern auch bei den großen Computerherstellern. **Otthein Herzog**, **Günther Görz** und **Claus-Rainer Rollinger** nehmen in ihrem Beitrag hierfür die Entwicklungen bei IBM Deutschland in den Blick. Dabei beschreiben sie vor allem das Projekt »Linguistische und logische Methoden zum maschinellen Verstehen des Deutschen« (LILOG), das IBM von 1985 bis 1991 gemeinsam mit einigen deutschen Universitäten durchführte. Das darin entwickelte System war bis zu einem gewissen Grad in der Lage, deutschsprachige Texte zu ›verstehen‹ und auf formulierte Fragen zu antworten. Avisierte Einsatzkontexte waren etwa

Fragen nach empfehlenswerten Restaurants, Nahverkehrsverbindungen oder Sehenswürdigkeiten. Es fällt auf: Auch hier taucht der Anwendungskontext Tourismus wieder auf, diesmal projektiert vom Hardware-Riesen aus Böblingen/Sindelfingen. Die KI-Forschung der großen Computerunternehmen stellt in der bisherigen geschichtswissenschaftlichen Aufarbeitung des Themas noch ein Desiderat dar und ist dringend in den Blick zu nehmen. Es muss daran erinnert werden: Vor dem Hype um ChatGPT und andere große Sprachmodelle und -assistenten wie Gemini von Alphabet bzw. Google, war es IBM, die die Debatten um ›intelligente‹ Maschinen dominierte: Von Deep Blue und dem Sieg gegen Kasparow im Schach (siehe auch den Beitrag von Höltgen/Schmitt in diesem Band sowie Heßler 2018) bis hin zum Fernsehquiz-Ass Watson.

Auf der anderen Seite des Eisernen Vorhangs arbeiteten Forscher:innen gemeinsam mit Robotron an spezialisierter KI-Hardware. Dort ging die EDV-Industrie bei zunehmendem Bedeutungsgewinn dessen, was als KI verstanden wurde, also die Frage auf, wie sich für die Technologie eine Hardwarebasis schaffen ließe. Am *Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse* (ZKI) der DDR mit Hauptsitz in Ost-Berlin und Nebenstelle am IT-Standort Dresden beschäftigten sie sich intensiv mit der »Entwicklung eines Spezial-Computers für Künstliche Intelligenz«, wie einer der ehemaligen Ingenieure, **Georg Kinnemann**, in seinem Aufsatz deutlich macht. Kinnemann, der traurigerweise seit seinem Vortrag auf der Tagung verstorben ist, gehörte zu denjenigen, die eine solche Forschung in großen Schritten vorantrieben. An einen Kleinrechner[1] sollte ein für die KI vorgesehener Spezialprozessor angeschlossen werden, der Berechnungen und Befehle in der KI-Programmiersprache LISP besonders effizient verarbeiten konnte – ganz ähnlich wie heutige KI-Module in Smartphones. Nicht erst der Siegeszug von Nvidia begründete sich also mit dem Bau speziell auf die Aufgaben der KI ausgerichteter Maschinen, sondern auch in der Vergangenheit der KI-Forschung war der Bedarf an solchen Maschinen bereits groß, was deren Weiterentwicklung nach sich zog.

Wissen und Entscheiden

Effizientes Erkennen und Verarbeiten natürlicher Sprache spielte auch in einem angrenzenden, und von der jungen KI-Forschung vor allem in den 1980er-Jahren bearbeiteten Feld eine wichtige Rolle: Der formalisierte Umgang mit Wissen in Expertensystemen. **Frank Puppe**, langjähriger Professor für Künstliche Intelligenz und Wissenssysteme an der Universität Kaiserslautern, beschreibt in seinem kenntnisreichen Artikel, wie ausgehend von Entwicklungen in den USA im Bereich der medizinischen Diagnostik auch in der Bundesrepublik mit ersten Arbeiten zu Expertensystemen begonnen wurde. Da eine ›allgemeine Künstliche Intelligenz‹ weder möglich noch realisierbar erschien, konzentrierten sich die Entwickler:innen auf bestimmte Wissensdomänen, beispielsweise die Medizin – auch diese Domäne ist ein Faden, der mehrere Beiträge des Sammelbandes verbindet. Expertensysteme sollten in abgegrenzten Gebieten aus logischen Operatoren spezialisiertes Wissen abbilden und daraus, ähnlich wie qualifizierte Fachkräfte, Schlussfolgerungen ziehen können – also sozusagen ›Entscheidungen treffen‹. Beim Aufbau der Systeme zeigte sich eine typische Spannung zwischen Programmier:innen als digitalen Architekt:innen der Systeme und den Domänenexpert:innen. (vgl. bspw. Schmitt 2021, 300) Die meisten Programmierer:innen konnten sich aus Zeitgründen nicht das Spezialwissen der Domäne erwerben, auch wenn sie oft zu Grenzgänger:innen zwischen den Sphären wurden; die Expert:innen wiederum konnten oft nur rudimentär programmieren, was sich zwar im Laufe der Zusammenarbeit und mit Verbreitung von Programmierkursen änderte, aber immer an Grenzen stieß. Daher wurden im Umfeld der Expertensysteme neue Rollen geschaffen, wie beispielsweise die Wissensingenieur:innen. Sie sollten Brücken bauen zwischen den Fachexpert:innen und den digitalen KI-Systemen. Die Debatten um die Expertensysteme sind dabei einzuordnen in einen Wandel der Arbeitswelt und gesellschaftlicher Vorstellungen in der ›Wissensgesellschaft‹. (Reinecke 2010)

Spielen und Ausstellen

Aber nicht nur für ›rationalen‹, als ›vernünftig‹ angesehenen Anwendungskontexte sahen die KI-Forscher:innen ihre Entwicklung vor; es ist faszinierend, dass sich ebenso Freizeit- und Spielanwendungen, beispielsweise Schach, wie ein roter Faden durch die Geschichte der KI-Forschung auch in Deutschland ziehen. Schach war eines der Paradebeispiele, um die scheinbare ›Denkfähigkeit‹ der Maschine unter Beweis zu stellen, zumal sich Schach besonders durch die formalisierten Regeln und die rationale Funktionsweise auszeichnete, die auch große Teile der frühen KI-Forschung dominierten.

Wie sich die Entwicklung schachspielender Automaten und die Arbeit an Schachproblemen en passant in die größeren Forschungsansätze an DDR-

Universitäten eingliederten, beschreibt der Informatiker und KI-Forscher **Christian Posthoff** in der Rückschau. Er führt am Beispiel seines ehemaligen Lehrstuhls für Theoretische Informatik und Künstliche Intelligenz an der *TU* in Karl-Marx-Stadt (heute Chemnitz) aus, wie DDR-Forscher:innen neben den zuvor beschriebenen Expertensystemen und Problemen der Fuzzy Logic Arbeiten zum Computerschach veröffentlichten, die eben auch in der Bundesrepublik rezipiert wurden. Die Leidenschaft der Lehrstuhlmitarbeiter:innen für das Schachspiel, das in sozialistischen Staaten hohe gesellschaftliche Reputation genoss, brachte sie dazu, ihre KI-Anwendungen in dieser Domäne zum Einsatz zu bringen. Konkret ging es beispielsweise um die Optimierung von Suchverfahren zur schnelleren Abarbeitung möglicher Züge. Kurz zusammengefasst zeigt der Beitrag von Posthoff, wie Schach auch in den 1980er-Jahren ein ›Testbed‹ der deutschen KI-Forschung blieb. Er deutet aber auch die gehörigen Probleme, die die KI-Forschung der DDR im Zuge der Wiedervereinigung ereilten, an.

Die bisherigen Beiträge unterstreichen den Stellenwert, den KI-Forschung über die Jahre in Deutschland erlangte, sowie ihre thematische Vielfalt bei sich verändernder Begrifflichkeit. Dies auch gesellschaftlich nachvollziehbar zu machen, ist bei einem komplexen und ephemeren Thema wie der Künstlichen Intelligenz nicht trivial und fällt schon in der Digitalgeschichte manchmal schwer, etwa wenn es um Algorithmen oder Software geht. Dementsprechend widmet sich der letzte Beitrag des Bandes, verfasst von den Herausgebern **Stefan Höltgen** und **Martin Schmitt,** genau diesen Fragen: Wie lässt sich KI-Forschung eigentlich zeithistorisch einordnen, breitenwirksam ausstellen und computerarchäologisch (re-)aktivieren? Auch hier bietet sich Schach als gesellschaftlich weitverbreitetes Spiel mit historischer Relevanz an. Auf der Berliner Tagung 2022 ergänzten wir daher das Tagungsprogramm durch eine Ausstellung mit zahlreichen Schachcomputern. An den Maschinen konnten die Genesen von Computerschach und Schachcomputern nachvollzogen werden; zugleich aktualisierte das Spielen direkt ›gegen die Vergangenheit‹ diese in der Gegenwart. Diesem Prinzip folgte auch das Exponat, das Schmitt und Höltgen 2019 auf der »MS Wissenschaft«, einem Ausstellungsschiff des *BMBF* zu wechselnden Themen wie KI auf Deutschlandreise schickten. Welche Prinzipien sind dabei zu beachten? Wie lassen sich an solchen Objekten zeithistorische Einsatzformen der KI veranschaulichen? Kam es heil wieder zurück? Diesen Fragen widmet sich der Beitrag und problematisiert, warum sich auch die Geschichtswissenschaft noch schwertut mit der KI – bis heute.

Fazit/Ende

Für die Zeit um das Jahr 2000/2001 lässt sich feststellen, dass zahlreiche Entwicklungen in Politik, Gesellschaft und Technologie kulminierten, sodass sich von einer Binnenzäsur innerhalb der Digitalgeschichte sprechen lässt. Und so finden sich auch in der (deutschen) KI-Forschung Indikatoren, die verdeutlichen, dass einige vorherige Entwicklungen, wie sie in diesem Sammelband diskutiert wurden, an ein Ende kamen oder neue Richtungen einschlugen. Aus diesem Grund setzen wir 2000/2001 für den Sammelband als den Endpunkt des Untersuchungszeitraums.

Etwa um die Jahrtausendwende lässt sich feststellen, dass sich die KI-Forschung hierzulande in hohem Maße institutionalisiert, zunehmend kommerzialisiert und auch im Fach sowie international Achtung erlangt hatte. Ein kleiner Beleg unter vielen ist hierfür, dass die größte europäische Konferenz zur KI-Forschung, die *European Conference on Artificial Intelligence* im August 2000 nach Berlin kam. Dies ging einher mit nationalen Entwicklungen, wie den Plänen der regionalen Ausdifferenzierung des *DFKI* und der politischen Vernetzung in Berlin im neuen Zentrum der politischen Macht Deutschlands. Dort plante das *DFKI* eine Dependance in der nun seit 1999 festgeschriebenen Regierungshauptstadt. Dem kam das Platzen der Dot-Com-Blase dazwischen, die 2001 jäh die hochtrabenden Visionen in der New Economy unter sich begrub – und damit auch so manche Hoffnung auf Kommerzialisierung informationstechnischer KI-Systeme. Die Berliner Dependance wurde so erst 2004 aus der Taufe gehoben, als sich die Wogen wieder zu glätten begannen. Im Jahr 2000 lassen sich zudem innerhalb des Fachs Verschiebungen feststellen, oder zumindest deren sichtbarste Merkmale. In diesem Jahr endete die Förderung des Verbmobil-Projekts durch das BMBF, das zahlreiche deutsche KI-Forscher:innen zusammengebracht hatte (siehe den Beitrag von Niemann sowie Wahlster 2024). Dies markierte letztlich auch den endgültigen Übergang von der ›symbolischen‹ zur ›datengetriebenen‹ KI und dem konnektionistischen Paradigma.

Im Jahr 2000 fand zum ersten Mal die International Conference on Data Mining statt, innerhalb derer zahlreiche Forscher:innen aus dem Bereich Machine Learning eine neue, anwendungsorientierte Wirkungsstätte fanden (siehe den Beitrag von Katharina Morik). Nicht zuletzt markiert das Jahr 2000 auch im Hinblick auf eine Kulturgeschichte der (Computer-)Technik eine wichtige Wegmarke, war es doch einerseits hoffnungsvolle Chiffre der Techno-Utopie

seit dem 19. Jahrhundert für eine fortschrittlichere Welt, die auch sprechende und denkende Maschinen umfasste; andererseits evozierte das Jahr 2000 das Schreckensszenario einer IT-Industrie im Angesicht der temporal-systemischen Unsicherheit des Y2K-Bugs, der auch in Deutschland manche Informatiker:innen beschäftigt hielt. (Pfau 2023, 13–15)

Die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema spiegelt sich in seiner kulturellen Rezeption. 2001 kam beispielsweise der Film »A. I. – Künstliche Intelligenz«, ursprünglich von Stanley Kubrick begonnen und von Steven Spielberg zu Ende geführt, in die deutschen Kinos und zeigt damit die Verschiebung vom Randthema zu einem Kern kultureller Auseinandersetzung.

Insgesamt, so lässt sich als ein Fazit der Tagung festhalten, ist eine kritische Einordnung der KI in die Zeitgeschichte Europas entscheidend, um zu einem besseren gesellschaftlichen Verständnis beizutragen. KI-Forschung und Informatik begleiten Deutschland bereits seit mehreren Jahrzehnten. Diese Erkenntnis kann so manche Sorgen vor exponentieller Entwicklung und Verbreitung nehmen, so manchen ›Trendsetter‹ entlarven und deutlich machen, dass sich eine europäische KI-Forschung keinesfalls selbst ›verzwergen‹ muss.

Die Übersicht über die einzelnen Themen verdeutlicht die Vielfalt und verschlungenen Wege der Geschichte der Künstliche-Intelligenz-Forschung. Im Einklang mit dem Anspruch der Tagung, erst einmal eine Reihe an wichtigen Stimmen zu diesen Themen zu sammeln, zusammenzubringen und zu Wort kommen zu lassen, versteht sich auch der Sammelband letztlich nicht als die Antwort auf die große Frage, was nun KI »war« – oder um mit dem Doyen der Geschichtswissenschaft des 19. Jahrhunderts, Leopold von Ranke, zu sprechen, »wie es gewesen ist«. (Ranke 1824, VI) Vielmehr soll diese Frage zum Nachdenken anregen. Wir präsentieren einen ersten Aufschlag für ein sich dynamisch veränderndes und immer intensiver beforschtes Feld. So sind, neben den oben bereits erwähnten zahlreichen Forschungsbeiträgen zum Thema, im Laufe der nächsten Jahre weitere Monographien zu diesem Themenkomplex zu erwarten; dazu zählen die Dissertationen aus der IGGI-Gruppe, von Florian Müller zur »Sprachverarbeitung«, von Dinah Pfau zur »Bildverarbeitung«, von Jakob Tschandl zu »Expertensystemen« und von Helen Piel zur »Kognitionswissenschaft«; sowie Rebekka Roschys Dissertation zur KI-Forschung in der DDR.

Zahlreiche Entwicklungen blieben auch in unserem umfassenden Sammelband unbeleuchtet. Das betrifft nicht nur die offensichtliche Frage nach Frauen und *›hidden labour‹* in der KI-Forschung, die zumindest Katharina Morik adressiert. Auch stellen sich angesichts des nationalen Zuschnitts des Tagungsprojekts die Fragen, wie sich die beobachteten Entwicklungen in internationalen und transnationalen Zusammenhängen bzw. im Vergleich darstellen. So ist zukünftig dezidiert nach europäischen und internationalen Transferprozessen und Wissenszirkulation zu fragen. Angesichts gegenwärtiger Forderungen nach großen europäischen *foundation models* der KI und den Klagen über fehlende Anschubfinanzierungen im europäischen Raum ist dieser in seinen gegenseitigen Verflechtungen unbedingt näher auszuleuchten. Offen bleibt auch weiterhin die Frage nach der Forschungs- und Unternehmensförderung: Welche Firmen investierten eigentlich in KI und welche nicht? Die frühe Rolle der Deutschen Bahn oder von Krankenhäusern im KI-Einsatz, wie sie im Beitrag von Heinrich Niemann anklingen, machen erste Vektoren sichtbar. Aber spielten Computer mit KI-Funktionen und KI-Anwendungen bei den wichtigen Herstellern in Deutschland, beispielsweise der Nixdorf Computer AG in Paderborn, eine Rolle? Allein das Beispiel Zuse zeigt die enge Verwobenheit von der Forschung an Künstlicher Intelligenz und digitalen Computern.

Letztlich dürfen wir als diejenigen, die diese Geschichte schreiben und rezipieren, die den Spuren der KI medienarchäologisch nachspüren und die Artefakte ausstellen, nie vergessen, dass die heutige Entwicklung der Technik maßgeblich unseren Blick auf die Vergangenheit prägt. Was heute als KI diskutiert wird, verfolgen wir zurück in die Vergangenheit, aktualisieren wir in der Benutzung historischer Technik und präsentieren wir als ›firsts‹ und ›meistgenutzt‹ in einer Genealogie der Gegenwart. Auch der nächste Hype wird das Verständnis davon, was KI (gewesen) ist, verändern.

Zum Schluss danken wir insbesondere unseren Förderern und Beitragenden, die sich auch von den zahlreichen Verschiebungen durch die Pandemie nicht davon haben abschrecken lassen, unser Vorhaben zu unterstützen: der Fritz Thyssen Stiftung, die sowohl die Tagung als auch diese Publikation gefördert hat, der Gesellschaft für Informatik e.V., dem *Institut für Musik- und Medienwissenschaft* sowie der *Kultur-, Sozial- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät* der HU Berlin, den Herausgebern der Reihe »Computerarchäologie« im Bochumer Projektverlag und dessen Verleger Dr. Fred Pusch sowie dem Layouter Sebastian Bach und Daniel Kramps für zahlreiche Korrekturen. Ergänzt wird der Band durch ein umfangreiches Register.

Paderborn und Kassel, Frühjahr 2026

Quellen

Ahrweiler, Petra (1995): »Künstliche Intelligenz-Forschung in Deutschland: die Etablierung eines Hochtechnologie-Fachs«. Münster/New York: *Waxmann*.

Armbruster, Alexander/Knop, Carsten (2024): »Wie schlagen wir uns in der Künstlichen Intelligenz, Kristian Kersting?« In: »Frankfurter Allgemeine«, D:Economy-Podcast, 25.05.2024, https://rtro.de/ki30

Baranovska-Bölter, Marianna/Höltgen, Stefan (Hgg.) (2023): »Hello, I'm Eliza: fünfzig Jahre Gespräche mit Computern«, 2., akt. und erw. Aufl. Bochum/Freiburg: *projektverlag*.

Bibel, Wolfgang/Jessen, Eike/Furbach, Ulrich (Hgg.) (2018): »Formierung eines Forschungsgebiets – Künstliche Intelligenz und Intellektik an der Technischen Universität München: im Gedenken an Professor Eike Jessen«. München: *Deutsches Museum Verlag*.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2018): »Richtlinie zur Förderung von Projekten im Wissenschaftsjahr 2019«. Berlin, https://rtro.de/ki31 (abgerufen am 16.09.2024).

Bundesregierung (2018): »Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung«, Strategie, Berlin, https://rtro.de/ki32(abgerufen am 16.09.2024).

Engemann, Christoph/Sudmann, Andreas (Hgg.) (2018): »Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz«. Bielefeld: *Transcript*.

Franke, Christian/Röhr, Matthias (Hgg.) (2024): »Small Business Computers made in Europe (1960s–1980s): Between Booking Machines and the PC«, (Historische Dimensionen Europäischer Integration 37), Baden-Baden: *Nomos*.

Gramelsberger, Gabriele u. a. (2019): »›Mind the Game!‹: Die Exteriorisierung des Geistes ins Spiel gebracht«, in: »Zeitschrift für Medienwissenschaft« 2 (11), S. 29–38.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Krokowski, Thorben (2023): »Technologieversprechen Künstliche Intelligenz. Vergangene und gegenwärtige Konjunkturen in der Bundesrepublik«, in: »Berliner Journal für Soziologie« 4 (33), S. 453–484.

Heßler, Martina (2018): »›If you can't beat 'em, join 'em‹: Computerschach und der Wandel der Mensch-Maschinen-Verhältnisse«, in: Frank Bösch (Hg.): »Wege in die digitale Gesellschaft. Computernutzung in der Bundesrepublik 1955–1990«, Göttingen: Wallstein, S. 298–321.

Höltgen, Stefan (2024): »Von der Sprachphilosophie zu ELIZA«. In: Mainzer, Klaus (Hg.): »Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz«. Wiesbaden: Springer, S. 215–236. (Online: https://rtro.de/ki33, Abrufdatum: 01.10.2024).

Konrad, Erhard (1998): »Zur Geschichte der Künstlichen Intelligenz in der Bundesrepublik Deutschland«, in: Dirk Siefkes u. a. (Hgg.): Sozialgeschichte der Informatik: Kulturelle Praktiken und Orientierungen. Wiesbaden: *Deutscher Universitätsverlag*, S. 287–297.

Leimbach, Timo (2011): »Die Softwarebranche in Deutschland: Entwicklung eines Innovationssystems zwischen Forschung, Markt, Anwendung und Politik von 1950 bis heute«, Stuttgart: *Fraunhofer Verl*.

Niebling, Laura (2023): «Interoperable Protokolle. Der DICOM-Standard und die konfliktträchtige Digitalisierung medizinischer Bilder», in: »Zeitschrift für Medienwissenschaft« 1 (15), S. 18–29.

Schmitt, Martin (2023): »Socialist AI? Societal Use, Economic Implementation, and the Tensions of Applied Computer Science in Late Socialist GDR«, in: »IEEE Annals of the History of Computing« 3 (45), S. 66–79.

Pfau, Dinah (Hg.) (2023a): »Künstliche Intelligenz: Perspektiven auf epistemische, praktische und historiographische Herausforderungen«. Stuttgart: *Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft*.

Pfau, Dinah (2023b): »Zur begrifflichen Historizität und Kontingenz künstlicher Intelligenz – Eine Einleitung«, in: Pfau (Hg.) (2023a), S. 9–20.

Ranke, Leopold (1824): »Geschichten der romanischen und germanischen Völker von 1494–1535«, Leipzig u. a.: *Reimer*.

Reinecke, Christiane (2010): »Wissensgesellschaft und Informationsgesellschaft«, in: »Docupedia-Zeitgeschichte«, https://rtro.de/ki34 (abgerufen am 16.09.2024).

Rojas, Raúl (2023): »Konrad Zuse's Early Computers. The Quest for the Computer in Germany«. Berlin u. a.: *Springer*.

Sudmann, Andreas/Echterhölter, Anna/Ramsauer, Markus/Retkowski, Fabian/Schröter, Jens/Waibel, Alexander (Hgg.) (2023): »Beyond Quantity. Research with Subsymbolic AI«. Bielefeld: *Transcript*.

Wahlster, Wolfgang (2023): »Understanding Computational Dialogue Understanding«, in: »Philosophical Transactions of the Royal Society« A. 2251 (381), S. 20220049.

Wikipedia (2024): Seite »Minirechner«. In: »Wikipedia – Die freie Enzyklopädie«. Bearbeitungsstand: 22. Januar 2024, 08:57 UTC. URL: https://rtro.de/ki35 (Abgerufen: 16. September 2024, 09:20 UTC).

Endnote

1 »Minirechner [... oder] Kleinrechner sind Bezeichnungen für eine Klasse von historischen Computern (Allzweckrechnern) – zur Abgrenzung zu den noch kleineren Mikrorechnern auf der einen, und den Großrechnern auf der anderen Seite. Der Begriff entstand Ende der 1960er-Jahre, als die ersten »kleinen« Computer gebaut wurden. »Klein« bedeutete in diesem Zusammenhang, dass der Rechner nicht mehr ganze Zimmer oder Säle füllte wie die damals erhältlichen Computer [...], sondern nur noch aus einem oder mehreren Schränken bestand [...]. Manche Minirechner waren so klein, dass sie auch auf einen stabilen Schreibtisch gestellt werden konnten. Die für kaufmännische Anwendungen ausgelegten Modelle dieser Rechnerklasse bildeten [...] die mittlere Datentechnik.« (Wikipedia 2024) Weiterführend vgl. Franke/Röhr 2024.