

Vorwort

Dieses Buch über künstliche Intelligenz richtet sich an Leser mit natürlicher Intelligenz. Es ist ausdrücklich ein Lehrbuch und kein allumfassendes Fachbuch. Das Buch bietet einen Einstieg in die Grundlagen der künstlichen Intelligenz. Dabei werden sowohl die klassische *symbolverarbeitende künstliche Intelligenz* als auch *konnektionistische Ansätze* wie die künstlichen neuronalen Netze behandelt.

Das Buch wendet sich an Einsteiger, die sich in das Gebiet der künstlichen Intelligenz einarbeiten wollen, sei es nun im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder als Autodidakt. Das Buch kann als Grundlage für eine einführende Lehrveranstaltung in das Gebiet der künstlichen Intelligenz verwendet werden. Der Schwerpunkt liegt hier auf „einführend“; für angehende Spezialisten hoffen wir, die eine oder andere Anregung zur einfachen Darstellung des einen oder anderen Sachverhaltes geben zu können. Studenten an Hochschulen, die sich der Informatik widmen – sei es im Hauptfach, im Nebenfach oder in der Magisterausbildung – möge dieses Buch als Lektüre zur Wissensaneignung dienen. Wir wenden uns auch an Informatik-Lehrer der Gymnasien. Das Gebiet der künstlichen Intelligenz bietet zahlreiche Ansätze, die durchaus mit interessierten Schülern in Angriff genommen werden können. Wir würden es sehr begrüßen, wenn bereits in der Schule eine Einführung in die (Aussagen-)Logik im Rahmen des Mathematik-, des Informatik- oder des Philosophie-Unterrichts erfolgen würde.

Fast zwei Jahrzehnte sind seit dem Erscheinen der ersten Auflage vergangen. Unser Konzept, die Techniken der klassischen künstlichen Intelligenz gemeinsam mit künstlichen neuronalen Netzen in einem Buch darzustellen, ist aufgegangen. Die Struktur des Buches hat etliche Nachahmer gefunden.

- 1 Künstliche Intelligenz
- Symbolverarbeitende künstliche Intelligenz
 - 2 Darstellung und Verarbeitung von Wissen
 - 3 Problemlösung mittels Suche
 - 4 PROLOG
- Künstliche neuronale Netze – Konnektionismus
 - 5 Künstliche neuronale Netze
 - 6 Vorwärtsgerichtete neuronale Netze
 - 7 Wettbewerbslernen
 - 8 Autoassoziative Netze
 - 9 Entwicklung neuronaler Netze

Nach einer Diskussion der Begriffe steht die *symbolverarbeitende künstliche Intelligenz* im Fokus der Kapitel 2-4. Die erste Hälfte des Buches schließt mit einer Einführung in die Sprache PROLOG, mit der nach wie vor Wissensverarbeitung am schnellsten praktisch ausprobiert werden kann. Dieser Teil der KI wird auch als *White-Box-KI* bezeichnet, denn hier ist die Verarbeitung transparent und durch das System erklärbar.

In der zweiten Hälfte des Buches (Kapitel 5-9) werden *künstliche neuronale Netze* vorgestellt. Der zweite Teil schließt ebenso mit der praktischen Anwendung: Künstliche neuronale Netze werden programmiert beziehungsweise mittels Software-Systemen entwickelt. Die künstlichen neuronalen Netze fallen in die Kategorie *Black-Box-KI*, da man zwar weiß, wie sie funktionieren, eine Erklärung für die Entstehung eines Resultats für den Nutzer nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

Einige klassische Techniken der KI sind in den vergangenen Jahren wieder in den Blickpunkt gerückt: Unter der Bezeichnung *Business Rules* (Geschäftsregeln) wird die regelbasierte Wissensdarstellung und -verarbeitung in betrieblichen Anwendungssystemen mit dem Ziel eingesetzt, die Geschäftslogik sowie die Kundenbeziehungen flexibler handhaben zu können. Für die Entwicklung und den Einsatz derartiger intelligenter Komponenten stehen Business-Rules-Management-Systeme zur Verfügung, die als moderne Expertensysteme angesehen werden können. Wissensmanagement ist bereits längere Zeit ein Thema und das nicht nur im betriebswirtschaftlichen Umfeld. *Wissensnetze* mit dem Ziel, durch eine inhaltliche semantische Suche Wissen schnell verfügbar zu machen, basieren auf den Techniken der Frames und der semantischen Netze. Leistungsfähige Produkte nutzen darüber hinaus das Konzept der Topic Maps, Wissen und Information anschaulich in ihren Beziehungen darzustellen.

Ebenso sind neuronale Netze durch spektakuläre Ergebnisse erneut in den Fokus vieler Anwendungen getreten. Das *Deep Learning* der neuronalen Netze führt die Möglichkeiten bei der Objekt-, Muster- oder Spracherkennung auf eine neue Stufe.

Bewusst konzentrieren wir uns auf die Basis-Techniken der KI. Wir stellen Grundlagen dar, mit denen KI-Anwendungen konzipiert und umgesetzt werden können. Im Vordergrund steht, mit welchen Mitteln, also *wie* KI-Anwendungen entwickelt werden, nicht *welche Leistungskraft* KI heute hat oder morgen haben wird. Nicht zuletzt deshalb nutzen wir weiterhin die Programmiersprache *PROLOG*, die sich als Logik-basierte Sprache sehr gut eignet, die Grundprinzipien der Modellierung und Lösung von Problemen mittels expliziter Wissensdarstellung zu erfahren. Mit dem *JavaNNS* können wir ganz genau in die Struktur und in die Arbeitsweise künstlicher neuronaler Netze hineinschauen. Wir zeigen aber auch, wie neuronale Netze mittels der Sprache Python aufgebaut werden können.



Zum Buch halten wir eine Webseite bereit: <http://www.wi.hs-wismar.de/ki-buch>. Dort findet der Leser Programmtexte oder Lösungen zu einigen Beispielen, Verweise auf verwendete Software sowie Demo-Programme. Zudem sammeln wir dort weitere Quellen zum Thema künstliche Intelligenz. Den Wunsch nach Musterlösungen werden wir auch weiterhin nur zum Teil erfüllen. Nach wie vor stehen wir jedoch gern für Fragen und für die Bewertung von Lösungen oder Lösungsansätzen zur Verfügung. Scheuen Sie sich nicht, mit uns in Kontakt zu treten. Wir halten dieses Vorgehen für erfolgreicher als das schnelle Nachschlagen einer Musterlösung.

Wir möchten uns bei allen bedanken, die uns auf Fehler aufmerksam gemacht oder Hinweise gegeben haben. Uns ist bewusst, dass es wohl wieder oder immer noch den einen oder anderen Fehler zu entdecken gibt. Seien Sie also weiter so kritisch wie bisher.

Wir danken Frau Natalia Silakova-Herzberg für die gute Betreuung während der Erstellung des Buchs und Frau Annabelle Witton für die Erstellung einiger Grafiken.