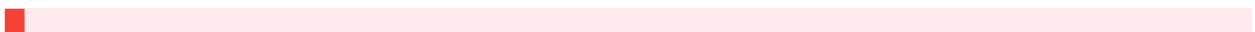


Klassische Kognitionswissenschaft

Die oben beschriebene wissenschaftliche Konstellation führte zu einer neuen Sicht auf menschliche Kognition und begründete so Mitte der 1950er Jahre das Entstehen der Kognitionswissenschaft (Bechtel & Graham, 1998). Was sie eintrug, war die Annahme einer Vergleichbarkeit von Mensch und Computer in dem Sinne, dass der Computer ein reaktionsfähiger Mechanismus sei, der flexibles, komplexes und zielorientiertes Verhalten zeigen kann, ebenso wie Menschen. Daher sei es nur natürlich von der Hypothese auszugehen, dass ein solches System offenlege, wie Menschen zu eben dieser Flexibilität kämen, ergo zeige, wie der menschliche Geist funktioniere (Newell, 1989). Diese Annahme schlug sich im zentralen Postulat „cognition is information processing“ (Englisch für „Kognition ist Informationsverarbeitung“), nieder. Informationsverarbeitung wird in folgendem Sinne verstanden: Ein Algorithmus verarbeitet, verändert und generiert Symbole, von denen behauptet wird, dass sie einen Ausschnitt der Welt repräsentieren (zum Beispiel das Symbol „Haus“ repräsentiert ein reales Haus). Deswegen wird dieser Ansatz auch als symbolverarbeitender Ansatz bezeichnet. Aufgabe einer Wissenschaft, die menschliche Kognition verstehen wollte, war es somit, jene „Algorithmen“ menschlicher Kognition zu identifizieren, welche die Erkenntnisse aus oben genannten Disziplinen künstlich erzeugen (im Sinne von Am-Computer-Simulieren) und diese Simulationsergebnisse wiederum in empirischen (psychologischen) Experimenten zu überprüfen.

Das neue wissenschaftliche Paradigma, das – in Abgrenzung zum auf extern beobachtbares Verhalten fokussierten Behaviorismus – die Untersuchung jener innerer Mechanismen, die für menschliche Kognition verantwortlich sind, zum Ziel hatte, wird als *Kognitivismus* (Varela, 1990; Bechtel et al., 1998) bezeichnet. Die Grenzen zum praktisch zeitgleich entstandenen Forschungsfeld der *Künstlichen Intelligenz* (KI) können wir, zumindest für den Zweck dieses Lehrbuchs, als fließend erachten. Während für die KI der technische Aspekt im Vordergrund stand, war es für die Kognitionswissenschaft der Versuch, menschliche Kognition zu verstehen.

Das Revolutionäre an der neu entstandenen Kognitionswissenschaft war, dass zum ersten Mal zwei Methoden zur Verfügung standen, eine Theorie zu überprüfen: Die Empirie, die eine Untersuchung des Forschungsgegenstands „in der Welt“ ermöglicht, wurde durch ein mächtiges Instrument ergänzt, das eine Theorie in Form eines Modells auf Kohärenz testen kann – um dann seine Vorhersagen wieder mit Hilfe der Empirie zu überprüfen. Die ersten Systeme brachten schnelle Erfolge, konnten Probleme, wie den „Turm von Hanoi“ lösen und – zur damaligen Zeit als Krone menschlicher Kognition gesehen – mathematische Gleichungen lösen und Schach spielen.



?

Begeben Sie sich zur nächsten Kaffeemaschine (am besten eine Filtermaschine, jedenfalls aber kein Automat), beobachten Sie genau, wie jemand einen Kaffee kocht, bis zu dem Zeitpunkt zu dem der Kaffee trinkfertig (Milch, Zucker, etc.) ist.

- Halten Sie das bitte in einer genauen Beschreibung des Ablaufs fest, die sich auf das Wesentliche konzentriert. Auf dieser Basis soll eine fehlerfreie Wiederholung der Handlung möglich sein. (Für die Informatiker/innen unter Ihnen: Schreiben Sie bitte einen Algorithmus in Alltagssprache.)
- Versuchen Sie eine Person zu finden, die bereit ist, Ihrer Beschreibung sklavisch Folge zu leisten und zu versuchen, Ihnen (oder wenigstens sich selbst) auf Basis Ihrer Beschreibung eine Tasse Kaffee zu kochen.

Gruppenvariante: Bilden Sie Kleingruppen zur Beschreibung (optimal: Dreiergruppen) und lassen Sie zwei bis drei unterschiedliche Beschreibungen ausprobieren, bevor Sie die Fragen zur Aufgabe im Plenum besprechen. Fragen zur Aufgabe:

- War Ihre Beschreibung erfolgreich?
- Oder musste geschummelt werden, damit Sie zu Ihrem Kaffee kommen konnten, das heißt, es wurden Handlungen gesetzt, die nicht zu 100% in Ihrer Beschreibung angegeben wurden?
- Wie und warum?

Gruppenvariante:

- Gibt es unterschiedliche Beschreibungen?
- Worin unterscheiden sie sich?
- Auf welche Probleme sind Sie beim Anfertigen der Beschreibung gestoßen?

Kritiker/innen waren jedoch weniger beeindruckt. Ihrer Ansicht nach waren die Systeme nicht wirklich intelligent, sondern führten nur Programme aus. Die Probleme, die diese Programme bearbeiteten, seien so ausgewählt, dass sie in sich geschlossen und leicht als formales System zu fassen seien. Ein weiterer Kritikpunkt war, dass ein Programm, nur weil es eine Art von Problemen lösen konnte, diese Fähigkeit noch lange nicht auf einen anderen Bereich übertragen konnte, das heißt diese „kognitiven Systeme“ waren hochgradig domänenspezifisch (Dreyfus, 1972).

?

Denken Sie an Ihren „Kaffeekoch-Algorithmus“:

- Wie genau muss die Beschreibung sein und wie viel Wissen über die Welt erfordert diese relativ einfache Aufgabe?
- Wie reagiert Ihr Algorithmus auf eine plötzliche Veränderung der Umwelt (zum Beispiel einen neuen Ort für den Kaffee, eine etwas anders gebaute Maschine)?
- Welche Handlungsoptionen hat Ihr Algorithmus und was tut eine Versuchsperson, wenn sie auf ein Problem bei der Ausführung trifft?

Die Flexibilität menschlichen Denkens und Handelns zeichnet sich hingegen dadurch aus, dass wir nicht nur unterschiedliche Strategien zur Problemlösung zur Verfügung haben, die wir nach Belieben abbrechen und wechseln können, sondern darüber hinaus auch Fähigkeiten zur Adaptation haben: Wir können unser Handeln hinterfragen, verändern und improvisieren. Wir sind auch mit unvollständigen Informationen handlungsfähig, weil wir über Kontextwissen über die Welt verfügen, fehlendes Wissen nahezu automatisch vervollständigen, etc. Und wir können eines, das diese Systeme nicht konnten: Wir können lernen und tun es ständig.

Um eine lange Geschichte kurz zu machen: Es gab in der Folge viele Versuche, die Systeme dieser frühen Phase der Kognitionswissenschaft mit Weltwissen auszustatten, die im Wesentlichen mit der Erkenntnis endeten, dass unsere Sprache und unser Wissen über die Welt in Teilbereichen, aber nicht als Ganzes den Regeln einer Logik folgt, sondern vielfach widersprüchlich ist. Für uns Menschen ist es in unterschiedlichen Situationen ganz natürlich, unterschiedlichen Regeln zu folgen. Auch mit den Widersprüchen natürlicher Sprachen haben wir kein Problem: Wenn jemand meint, sich auf die nächste Bank setzen zu müssen, wissen wir, dass kein Geldinstitut gemeint sein kann.

Rückwirkend kann man die klassische Kognitionswissenschaft als Unterfangen betrachten, jahrhundertealte Vorstellungen über die menschliche Kognition mit Hilfe einer zu ihrer Zeit revolutionären neuen Methode auszutesten: der Computersimulation. Dadurch haben wir die jahrhundertealte Hypothese, menschliches Denken bestünde in der Verarbeitung von Symbolen, über Bord werfen können und eine ganze Menge über uns gelernt. Unsere Vorstellung, was menschliche Kognition in ihrem Kern ausmacht, hat sich dramatisch verschoben. Fähigkeiten, die keine weitere Beachtung fanden, wie Sprechen, den Heimweg finden oder die Fähigkeit, über einen Witz zu lachen, können gewürdigt werden. Darüber hinaus wurde auch klar, dass sowohl formale als auch natürliche Sprachen nur einen Teil der Welt repräsentieren können und in diesem Ansatz viele feine Nuancen, emotionale Zustände, implizite Bedeutungen, etc., die für kognitive Prozesse oft entscheidend sind, unberücksichtigt bleiben.