Zusammenfassung Kognition

Table of Contents

[1. Repräsentation und Informationsverarbeitung 2](#_Toc1560059)

[1.1 Was ist Kognition? 2](#_Toc1560060)

[1.1.1 Die Kognitive Wende 2](#_Toc1560061)

[1.1.2 Prinzipien des Kognitivismus 2](#_Toc1560062)

# 1. Repräsentation und Informationsverarbeitung

## 1.1 Was ist Kognition?

Die Introspektion beginnt im 20. Jahrhundert mit der Introspektion. Dabei sollen die Inhalte des Bewusstseins systematisch betrachtet und beobachtet werden.

Die behavioristische Wende brachte allerdings starke Kritik an der Introspektion hervor. Die Hauptkritikpunkte waren die Tatsache, dass Introspektion subjektiv ist. Zudem ist das einzige, dass beobachtet werden kann der Stimulus und die zugehörige Reaktion. Dazwischen finden aber Assoziationen statt, welche nicht genau beobachtet werden können.

Die Kognitive Psychologie beschränkt sich also auf die Beobachtung der Stimuli und den zugehörigen Reaktionen. Über die im Hintergrund stattfindenden Assoziationen soll so wenig Aussagen wie möglich gemacht werden.

**Black Box**: Die im Hintergrund stattfindenden Prozesse, die für die Verarbeitung der Stimuli verantwortlich sind, sind Teil der Black Box.

### 1.1.1 Die Kognitive Wende

Die kognitive Wende zeigte aber die Grenzen von Stimuli-Reaction-Assoziationen auf.

Bsp. 1: Chomsky (1954): Die hierarchische Struktur der Sprache:

*Durch reine Assoziation kann allerdings die Wortreihenfolge der Sprache nicht erklärt werden.*

Bsp. 2: Tolman (1948): Mentale Landkarten bei Ratten

*Nach behavioristischen Regeln sollte die Ratte die Assoziation erlangen, dass wenn sie links abbiegt, dass dort Futter ist. Doch wenn das Futter nur erreicht werden kann, wenn die Ratte rechts abbiegt, biegt sie ohne zu zögern nach rechts ab.*

### 1.1.2 Prinzipien des Kognitivismus

* Kognition beruht auf mentalen Repräsentationen

#### Was sind Repräsentationen?

Die Idee, dass Repräsentationen nur Bilder im Kopf sind führt zum Homunculus-Problem.

**Homunculus-Problem**: Man geht davon aus, dass die mentale Repräsentation, die im Kopf stattfindet, wiederum durch kleiner «Menschen» gesehen werden führt zu einer unendlichen Schleife.

#### Symbole im Kopf

Fodor (1981): «Mentalese» - mentale Repräsentationen sind wie sprachliche Repräsentationen mit Propositionen und Regeln des logischen Schliessens. Das Prinzip besagt also, dass aus Regeln weitere Regeln abgeleitet werden.

Newell (1981): «Physical symbol hypothesis». Newell beschäftigte sich damit, wie immaterielle Gedanken und Ideen in einem physikalischen Zustand (im Gehirn) gespeichert werden. Jeder unterschiedliche Gedanke oder Regel wird also leicht unterschiedlich physikalisch gespeichert (Vergleich Computer und Binärsystem).

##### Informationsverarbeitung als Berechnung

**Definition Berechnung**: Manipulation von Symbolen anhand von Regeln.

Beispiele:

* Visuelle Wahrnehmung: Berechnung der Grösse eines Objekts aus Grösse der retinalen Abbildung und Entfernung.
* Schlussfolgerndes Denken: «Alle A sind B» & «x ist ein A» 🡪 «x ist ein B»

**Alan Turing (1936)**: Idee eines «Computers»

Er stellte die Grundfrage: Wie kann man Denkvorgänge mechanisieren? Er legte so die Grundlage für den Computer.

**Universale Turing-Maschine**: Diese Art der Turing-Maschine nutzte 2 Arten von Symbolen: Daten & Programm. Das Programm sind die Regeln zur Verarbeitung der Daten. Alles was berechenbar ist, kann von einem UTM berechnen werden.

##### Produktionssysteme

Produktionssysteme sind eine «Architektur» des kognitiven Systems. Sie setzen sich aus deklarativem Wissen und prozeduralem Wissen zusammen, das aus Propositionen besteht.

Propositionen sind die kleinste Wissenseinheit, die wahr oder falsch sein kann und die eine Subjekt-Prädikat-Struktur haben (Bsp.: «Peter ist gross», «Das Haus brennt», «2+3=5»).

Das prozedurale Wissen besteht aus Wenn-Dann-Regeln. Bsp.: «Wenn Problem «X+Y=?», dann suche Proposition «X+Y=Z und antworte «Z»».

Searle (1980): «Chinese room»: Man stellt sich vor, man ist in einem Raum. Man ist mit einem Menschen in diesem Raum. Dieser Mensch spricht nur Englisch. Man kann mit dem Mann nur durch chinesische Schriftzeichen kommunizieren und er besitzt ein Buch, dass ihm mitteilt, was welches Zeichen bedeutet.

Searle zeigte so auf, dass die Idee von Zeichen im Kopf unsinnig ist.

**Definition Repräsentation**: Zustand im kognitiven System, der angemessenes Handeln in einer Umwelt möglich macht.

Visualisierung Anhand eines Gefährts, das auf einer Tischplatte fährt mit dem Ziel, nicht herunterzufallen. Das Gefährt muss also eine Repräsentation des Tischs und der Position von sich selbst auf dem Tisch.

Repräsentationen existieren nicht unabhängig von den Prozessen, die mit ihnen operieren.

#### Analoge oder propositionale Repräsentationen?

Analoge Repräsentation ist wahrnehmungsnah und gibt die Objekte und ihre räumlichen Beziehungen durch Formen und Farben wieder.

Propositionale Repräsentation ist sprachnah und gibt das Ganze durch Begriffe und Propositionen wieder.

Was ist die Frage?

* Welche Information ist in Repräsentationen enthalten?
* Welche Prozesse laufen mit der Repräsentation ab?

##### Experimentelle Evidenz für die analoge R.

Vorstellung Wahrnehmung: Je ähnlicher zwei vorgestellte Objekte, desto schwieriger die Unterscheidung (Bsp.: Gösse von Tieren)

Mentale Manipulationen entsprechen physikalischen Manipulationen: Mentale Rotation und Bewegungen in vorgestellten Umgebungen sind möglich

**Mentale Rotationsexperimente (Cooper & Shepard, 1973)**

*Menschen müssen herausfinden, ob der Buchstabe R spiegelverkehrt ist oder nicht. Je nachdem, wie nahe der Drehwinkel an 180 Grad war, desto länger dauerte es.*

**Scanning-Experiment**

Aufgabe: Landkarte auswendig lernen, danach wurden der VPN Aufgaben gegeben, bei der sich die VPN mental an die entsprechenden Orte begeben sollte.

*Resultat: Je weiter die Distanz auf der Karte, desto länger brauchte die Person, um mental am entsprechenden Ort anzukommen.*

**Kritik**: VPN wussten, was gemessen wurde.

**Was ist das-Experiment**

**Resultat**: Wahrnehmung ist viel flexibler wie mentale Repräsentation.

**Landkarten-Experiment**

Fiktive Landkarte mit Städten auswendig lernen. Fehlerrate: 15%

Fiktive Landkarte mit Städten und geraden Landesgrenzen. Fehlerrate: 18%

Fiktive Landkarte mit Städten und ungeraden Landesgrenzen. Fehlerrate: 45%

Land wird als Teil eines Landes angesehen und die Anordnung der Länder wird über die Anordnung der Städte in unterschiedlichen Ländern gestellt. Dadurch entstehen viele Fehler.

##### Analoge Repräsentation

Analoge R. beinhalten (physikalische) Merkmale

Es ist kein mentaler Wechsel zwischen ambigen Bildern in der Vorstellung möglich.

Mentale Landkarten haben eine hierarchische Struktur (Länder 🡪 Städte).

Analoge R. sind (visuellen) Wahrnehmungen …

##### Was ist analog an analogen R.?

Die Repräsentation ist dem Repräsentierten analog. Wahrnehmung und Vorstellung sind analog. Das Medium ist ein kontinuierlicher kognitiver Raum (Koordinatensystem)

Analog vs. Digital: Ein digitaler Ortswechsel muss im Gegensatz zum analogen Ortswechsel die Zwischenzustände oder -orte nicht durchlaufen.

#### Konnektivismus

Der Konnektivismus ist stark gekennzeichnet durch die Computermetapher des Geistes. Trennung von «Daten» und «Programmen». Problem: man hat nichts dergleichen im Gehirn gefunden.

Der Konnektivismus geht also von einem Netzwerk aus Einheiten aus. Jede Einheit ist eine stark vereinfachte Nervenzelle, die mit anderen verbunden ist.

*Jede Zelle nimmt einen Input von anderen Zellen entgegen, addiert diese zusammen und gibt einen Output ab.*

Das Netzwerk kann intelligent werden, wenn es lernt, die Stärke der Verbindungen zu kontrollieren.

Repräsentationen und Prozesse in konnektionistischen Netzwerken

Muster von momentaner Aktivierungen der Einheiten in einer Schicht: Input oder Output