# 1. Repräsentation und Informationsverarbeitung

* **Black Box**: im Hintergrund stattfindenden Prozesse
* **Beginn Introspektion**: 20. Jahrhundert
* **Behavioristische Wende**: Kritik an Introspektion

## 1.1 Die kognitive Wende

* **Kognitive Wende**: zeigte Grenzen von Stimuli-Assoziationen auf
  + **Mentale Landkarten bei Ratten**
  +  Wenn trainiert auf Futter links, Ratte geht sofort rechts wenn Futter rechts

### 1.1.1 Prinzipien des Kignitivismus

* **Prinzipien des Kognitivismus**
  + Kognition beruht auf mentalen Repräsentationen
  + Kognition ist Informationsverarbeitung
* **Repräsentationen**: Nicht nur Bilder und Symbole
* **Homunculus Problem**: 

### 1.1.2 Symbole im Kopf

* **Mentalese**:
  + Fodor (1981)
  + Mentale Repräsentationen wie sprachliche Repräsentationen
  + Haben Propositionen und Regeln logischen Schliessens
  + Aus Regeln können weitere Regeln abgeleitet werden
* **Physical symbol hypothesis**:
  + Newell (1981)
  + Wie werden immaterielle Gedanken und Ideen in physikalischem Zustand gespeichert?
  + Jeder unterschiedliche Gedanke oder Regel wird leicht unterschiedlich physikalisch gespeichert

## 1.2 Informationsverarbeitung als Berechnung

* **Informationsverarbeitung als Berechnung**: Manipulation von Symbolen anhand von Regeln
* **Universal Turing Machine**: Daten & Programm, kann alles Berechenbare berechnen

## 1.3 Produktionssysteme

* «Architektur» des kognitiven Systems
* Deklaratives Wissen
* Prozedurales Wissen
  + Besteht aus Propositionen
  + Proposition
    - Kleinste Wissenseinheit
    - Wahr oder falsch
    - Subjekt-Prädikat-Struktur
    - Bsp.: «Peter ist gross», «2+3=5»
  + Prozedurales Wissen besteht aus Wenn-Dann-Regeln
    - Bsp.: «Wenn Problem «X+Y», dann suche Proposition «X+Y=Z»

### 1.3.1 Chinese Room

* Searle (1980)
* Zeigte auf, dass ein Computer Symbole nur nach gewissen Regeln manipulieren kann
* Aber nicht ein wirkliches Verständnis hat

### 1.3.2 Definition Repräsentation

* Zustand im kognitiven System, der angemessenes Handeln in einer Umwelt möglich macht
* Existieren nicht unabhängig von den zugehörigen Prozessen

### 1.3.3 Analoge oder propositionale Repräsentationen?

* Analoge
  + Wahrnehmungsnah
  + Räumliche Beziehungen
  + Farben
* Propositionale
  + Sprachnah
  + Begriffe und Propositionen

#### 1.3.3.1 Evidenz für analoge R.

* Je ähnlicher Objekte, desto schwieriger Unterscheidung
* Mentale Manipulation entsprechen physikalischen Manipulationen

##### 1.3.3.1.1 Mentale Rotationsexperimente

* herausfinden, ob der Buchstabe R spiegelverkehrt ist oder nicht
* je näher Drehwinkel an 180°, desto länger

##### 1.3.3.1.2 Scanning-Experiment

* Landkarte auswendig lernen
* Mental an Orte begeben
* Je weiter Distanz auf Karte, desto länger dauert mentaler Transfer zwischen Orten

##### 1.3.3.1.3 Was-ist-das-Experiment

* Bild von Hase/Ente
* Wahrnehmung flexibler wie Repräsentation
* Sahen nur Tier, dass sie vorher sahen

##### 1.3.3.1.4 Landkarten-Experiment

* Landkarte mit Städten 🡪 15% Fehler
* Mit Städten & geraden Grenzen 🡪 18%
* Mit Städten & ungeraden Landesgrenzen 🡪 45%

#### 1.3.3.2 Fazit Analoge R.

* Enthalten physikalische Merkmale der Wahrnehmung
* Mentale Manipulation ähnelt physikalischer Manipulation
* Kein mentaler Wechsel zwischen ambigen (mehrdeutigen) Bildern möglich

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

* Analog = durch sunngemösses Übertragen vergleichbar
* Medium ist ein kontinuierlicher kognitiver Raum

##### 1.3.3.3.1 Analog vs. Digital

* Digitaler Ortswechsel muss Zwischenzustände nicht durchlaufen

## 1.4 Konnektivismus

* Stark gekennzeichnet durch Computermetapher
* Trennung: Daten & Programme
* Problem: Keine solche Unterteilung in Gehirn gefunden

### 1.4.1 Definition

* Konnektivismus geht von Netzwerk von Einheiten
* Einheit= stark vereinfachte Nervenzelle
  + Mit anderen verbunden
* Zelle nimmt Input entgegen
* Addiert Input zusammen, gibt Output ab

### 1.4.2 Intelligenz von Netzwerk

* Intelligenz durch Erlernen des Kontrollieren der Verbindungsstärken

### 1.4.3 Repräsentation und Prozesse in konnektionistischen Netzwerken

* Repräsentation
  + Muster momentaner Aktivierung der Einheiten in einer Schicht
* Verbindungsstärken repräsentieren Wissen
  + Werden in Verarbeitung determiniert
  + Lernregeln bestimmen Verarbeitung

## 2. Wahrnehmung 1

## 2.1 Wie nimmt der Mensch wahr?

### 2.1.1 Wie entsteht eine Repräsentation

* Physische Signale treffen auf Sinnesorgane
* Signale werden im NS weitergeleitet
  + Erste Verarbeitung
* Neuronales Muster steuert Handlungen
  + Verändern das Signal an den Rezeptoren

### 2.1.2 Fünf Sinne

* Sehen
* Hören
* Riechen
* Schmecken
* Tasten

## 2.2 Das visuelle System

* 

### 2.2.1 Aufbau der Retina

* Stäbchen
  + Lichtempfindlich
  + Weiter verteilt
* Zapfen
  + Konzentriert in Fovea centralis
  + Scharfes Sehen
* Fovea
  + Ort schärfsten Sehens

### 2.2.2 Retina, Fovea und blinder Fleck

### 2.2.3 Neuronale Verschaltungen

### 2.2.4 Laterale Inhibition

### 2.2.5 Rezeptive Felder von Neuronen

#### 2.2.5.1 Zentrum-Umfeld-Gegensatz

### 2.2.6 Die Sehbahn