

Evolution und Artificial Intelligence: Zur Systemtheorie von Varela und Maturana Von: Wolfgang Melchior

I.) Organismen sind offene Systeme: funktionale Geschlossenheit

1.) Was ist ein System?

Funktionale Komponenten sind Synapsen, Nervenzellen und ihre Gewichtungen (repräsentierbar als flip-flops, nodes and weights)

2.) Was gilt als relevanter Reiz?:

chemoelektrisch gesteuerte Signalfortpflanzung (repräsentiert durch Stromimpulse)

Arbeitshypothese. Das Gehirn ist ein kybernetisches System mit funktionaler Geschlossenheit, d.h. ein System zur Verarbeitung von Außeninformation zum Zwecke der Erreichung eines dynamischen Gleichgewichts im Inneren (Fließgleichgewicht)

II.) Optimalität und Anpassung

1.) Welches System passt sich an welche Umgebung an?

Betrifft den Repräsentationsaspekt von Erkenntnis

a) These der psycho-neurale Identität:

- PET-Experimente: Reizung von Gehirnteilen - Evozierung von Gefühlen, Erinnerungen
- Läsionsbefunde: Ausfall bestimmter Gehirnregionen zieht den Ausfall bestimmter Erkenntnis- oder/und Wahrnehmungsfähigkeiten nach sich

2. Netzwerke:

a) Repräsentation semantischer Inhalte nach **Symbolismus** mit

- Prädikatenkalkül und Quantorenkalkül
- fuzzy logic
- partialen oder modalen Logiken

Es spricht für dieses Bild: die Starrheit des genetischen Codes

Es spricht dagegen: ontogenetische Anpassung, Lernen, Konditionierungen (Plastizität, Flexibilität von Intelligenz)

b) Gegenansatz des **Konnektionismus**:

Erkenntnisgehalte sind keine ein-eindeutigen Abbildungen, d.h. Objekte der physischen Beschreibungsebene sind nicht neuronale Objekte oder diesen funktional ein-eindeutig zuweisbar ("nicht adressiert")

Befunde:

- Distributive Repräsentation: biologische Befunde zur Farbwahrnehmung (Spektrum d. Wiss 92/11)
- Fließgleichgewichte sind keine Ruhezustände
- Back-propagation: Mangelzustände als Differenz zwischen Experimentator und Sollwert

Sätze:

1. Optimalität ist abhängig von der Repräsentation dessen, an das sich angepasst wird (Grenzbedingung)

