

Holger Lyre

Informationstheorie. Eine philosophisch-naturwissenschaftliche Einführung

Fink, München, 2002

(UTB für Wissenschaft; Band 2289)

ISBN 3-8252-2289-6

ISBN 3-7705-3446-8

280 Seiten; EUR 15,90

KLAPPENTEXT

Das Phänomen "Information" prägt entscheidend unsere moderne, hochtechnisierte Lebenswelt. Was aber ist Information? Wie lässt sich Information begrifflich oder formal beschreiben? Für wen oder was existiert sie? Gibt es absolute Maßangaben von Information? Und was ist Informationsfluss? Bei einer philosophisch-naturwissenschaftlichen Einführung in die Informationstheorie stehen begriffliche Fragen dieser Art im Vordergrund.

Dabei kommt den drei großen Themenfeldern der heutigen empirischen Wissenschaften spezielle Aufmerksamkeit zu: die Struktur von Materie und Raum-Zeit in der Physik, die Entstehung des Lebens in der Biologie und das Gehirn-Geist-Problem in den Kognitions- und Neurowissenschaften erlauben jeweils eine enge begriffliche Anbindung an das Informationskonzept. Als interdisziplinäres Brückenkonzept ermöglicht es die Diskussion und Analyse philosophischer Grundlagenfragen verschiedener Fachgebiete unter gemeinschaftlichem Blickwinkel. Somit bietet das Buch einen Einstieg in die weitverzweigten Anwendungen des Informationsbegriffs und der Informationstheorie sowohl für Geistes- wie Naturwissenschaftler.

INHALT

Vorwort

1 Grundlagen

- 1.1 Historischer Einstieg
- 1.2 Der Begriff der Information
- 1.3 Nachrichtentechnische Informationstheorie
 - 1.3.1 Die Shannonsche Informationsentropie
 - 1.3.2 Codierungstheorie
 - 1.3.3 Erstmaligkeit und Bestätigung
- 1.4 Algorithmische Informationstheorie
 - 1.4.1 Der algorithmische Informationsgehalt
 - 1.4.2 Zufall und Berechenbarkeit
- 1.5 Der Informationsbegriff in den Wissenschaften

2 Information in der Physik

- 2.1 Thermodynamik
 - 2.1.1 Entropie und zweiter Hauptsatz
 - 2.1.2 Maxwell'scher Dämon
- 2.2 Quantentheorie
 - 2.2.1 Der quantentheoretische Messprozess
 - 2.2.2 Interpretationen der Quantentheorie
 - 2.2.3 Quanteninformationstheorie
- 2.3 Raum-Zeit-Theorien
 - 2.3.1 Relativität und Schwarze Löcher
 - 2.3.2 Alternative Raum-Zeit-Theorien

3 Information in der Biologie

(gemeinsam mit W. Baier)

- 3.1 Genetik
 - 3.1.1 Historische Vorbemerkungen
 - 3.1.2 Der genetische Code
 - 3.1.3 Syntaktische, semantische und pragmatische Aspekte genetischer Information
 - 3.1.4 Naturalisierung von Information?

- 3.2 Evolutionstheorie
 - 3.2.1 Historische und systematische Vorbemerkungen
 - 3.2.2 Zweck, Zufall und Notwendigkeit
 - 3.2.3 Der Molekulardarwinismus
 - 3.2.4 Evolution von Information

4 Information in den Kognitionswissenschaften

- 4.1 Symbolismus und Konnektionismus
 - 4.1.1 Symbolismus: Paradigma der Künstlichen Intelligenz
 - 4.1.2 Neurowissenschaftliche Grundlagen
 - 4.1.3 Konnektionismus: Paradigma der Neuroinformatik
 - 4.1.4 Vergleich der beiden Paradigmen
- 4.2 Philosophie des Geistes
 - 4.2.1 Das Leib-Seele-Problem
 - 4.2.2 Qualia und phänomenale Information
 - 4.2.3 Funktionalismus, Repräsentationen
 - 4.2.4 Bewusstsein und Selbstkenntnis

5 Information in der Philosophie

- 5.1 Sprachanalytische Philosophie der Information
- 5.2 Informationsbegriff a priori
- 5.3 Ontologie, Epistemologie und Semantik

A Ergänzungen

- A.1 Das Dualsystem
- A.2 Optimalcodes
- A.3 Turingmaschinen
- A.4 Das Ehrenfestsche Urnenmodell
- A.5 Quantentheorie der Messung
- A.6 Das EPR-Gedankenexperiment
- A.7 Replikation, Transkription und Translation
- A.8 Das Selektionsprinzip
- A.9 Biologische Selbstorganisation
- A.10 Neuronale Netzwerke

B Literatur

C Namenregister

D Sachregister