

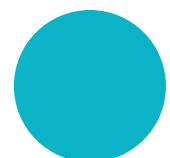
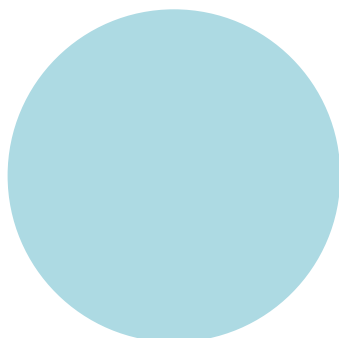
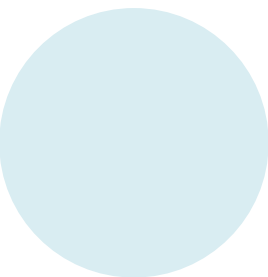


Manfred Spitzer
Künstliche Intelligenz
Dem Menschen überlegen –
wie KI uns rettet und bedroht
Gelesen von Julian Mehne



A INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Vorwort
- 4 Kapitel 1 | ChatGPT: Geist aus der Flasche
- 17 Kapitel 2 | Was bisher geschah
- 28 Kapitel 3 | Die ersten Informatiker bauen die ersten Rechner
- 34 Kapitel 4 | Gehirncomputer
- 48 Kapitel 5 | Naturwissenschaft: Künstliche Intuition und menschliche Experten
- 56 Kapitel 6 | KI – schon heute alltäglich
- 67 Kapitel 7 | Geisteswissenschaft: Von der Keilschrift zur Hermeneutik
- 78 Kapitel 8 | KI in der Medizin
- 89 Kapitel 9 | Faszination und Angst
- 100 Kapitel 10 | Soziale Folgen: Vorurteile, Manipulation und der Verlust von Wahrheit und Hausaufgaben
- 108 Kapitel 11 | Die militärische Dimension von KI
- 118 Kapitel 12 | KI: Rettung und Bedrohung

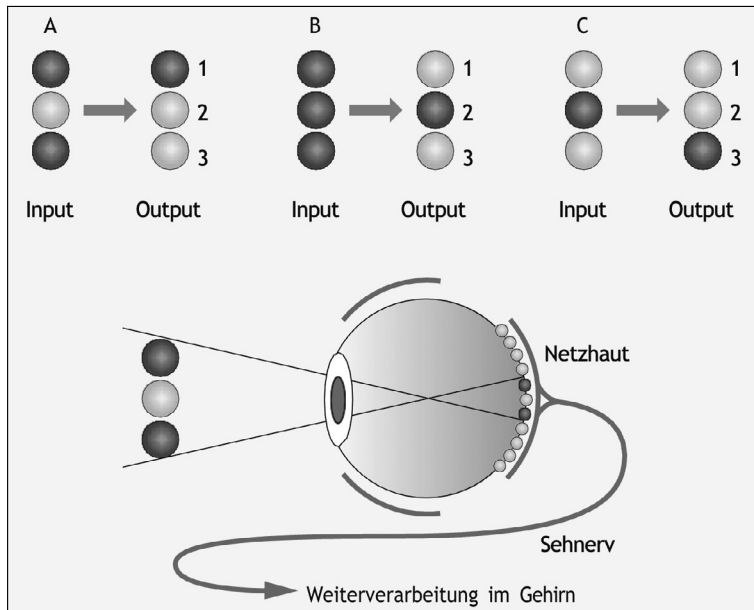


Dieses Digital-Booklet ist eine Handreichung zum Hörbuch *Künstliche Intelligenz* von Manfred Spitzer. Anmerkungen und Abbildungen sind der Buchausgabe entnommen: *Künstliche Intelligenz. Dem Menschen überlegen – wie KI uns rettet und bedroht*. Von Manfred Spitzer. Copyright © 2023 by Droemer Verlag. Ein Imprint der Verlagsgruppe Droemer Knauer, München
© Argon Verlag AVE GmbH

B IM HÖRBUCH ERWÄHNT ABILDUNGEN

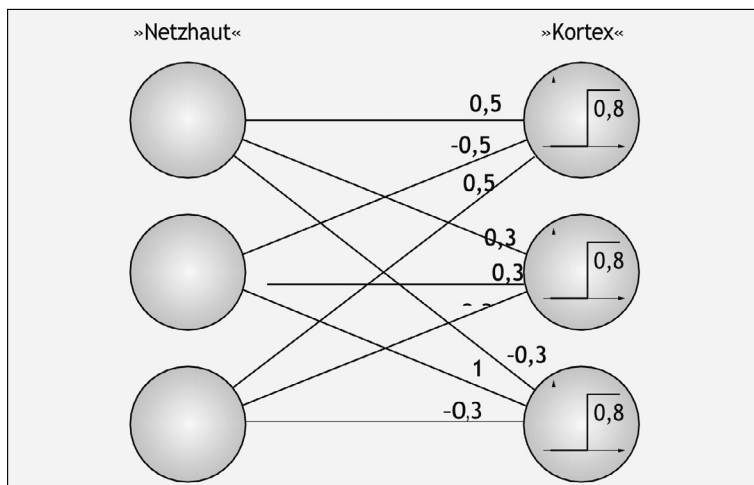
ZU KAPITEL 4 »GEHIRNCOMPUTER«

4.1. Musterzuordnung eines Neuronalen Netzwerks



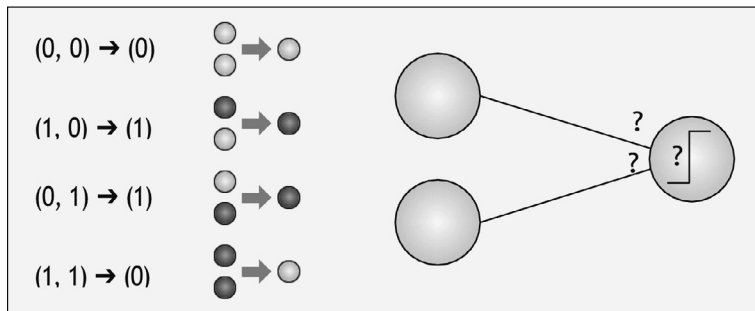
Hier ist eine Musterzuordnung zwischen den Mustern A, B und C (in der Eingangsschicht) und der Aktivität der drei Neuronen 1, 2 und 3 (in der Ausgangsschicht) dargestellt, die ein neuronales Netzwerk leisten soll, um je nach Umweltreizen richtig zu reagieren. Unten ist schematisch dargestellt, wie ein Eingangsmuster auf der Netzhaut eines Auges vorliegt.

4.3 Einfaches neuronales Netzwerk



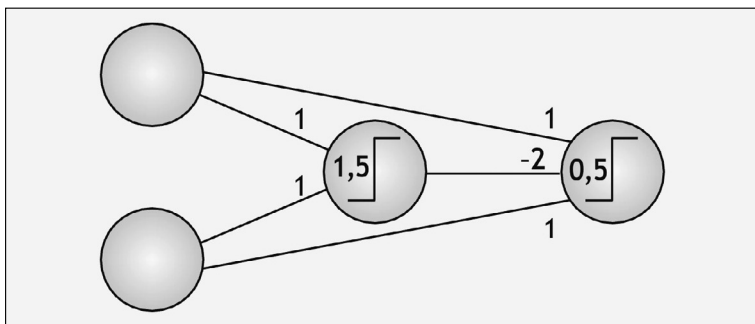
Ein sehr einfaches neuronales Netzwerk, das die in Abbildung 4.1 dargestellten Muster erkennt, d. h. eine Zuordnung von Eingangsmustern zu Ausgangsmustern leistet. Dieses Netzwerk hat zwei Schichten, eine Inputschicht und eine Outputschicht. Die Neuronen der Schichten sind miteinander wie dargestellt verbunden. Das Netzwerk ist durch die Art und Stärke der Verbindungen – symbolisiert durch Linien und Zahlenwerte – sowie durch die Aktivierungsfunktion der Neuronen der Outputschicht vollständig charakterisiert. Das Netzwerk reduziert die biologischen Verhältnisse auf ein Minimum, macht jedoch gerade dadurch die Prinzipien der Verarbeitung deutlich.

4.4 Input-Output-Relation und Zwei-Schichten-Netzwerk



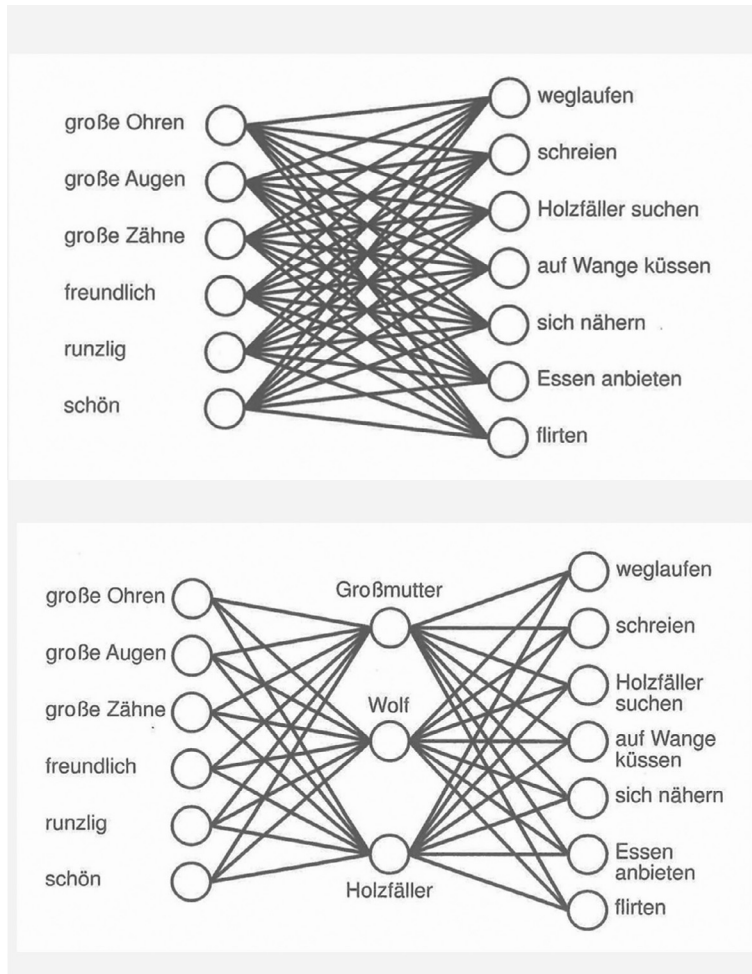
Die vom Netzwerk zu leistende Abbildungsfunktion des ausschließenden Oder (das eine oder das andere, aber nicht beides) ist links durch Vektoren dargestellt. In der Mitte ist der gleiche Sachverhalt durch aktive und nicht aktive Neuronen abgebildet. Rechts ist ein zweischichtiges Netzwerk gezeichnet, das diese Funktion leisten soll. Es stellt sich die Frage, mit welchen Synapsengewichten die Funktion geleistet wird. Probieren Sie doch mal kopfrechnend etwas herum!

4.5 Dreischichtiges Netzwerk mit Synapsengewichten



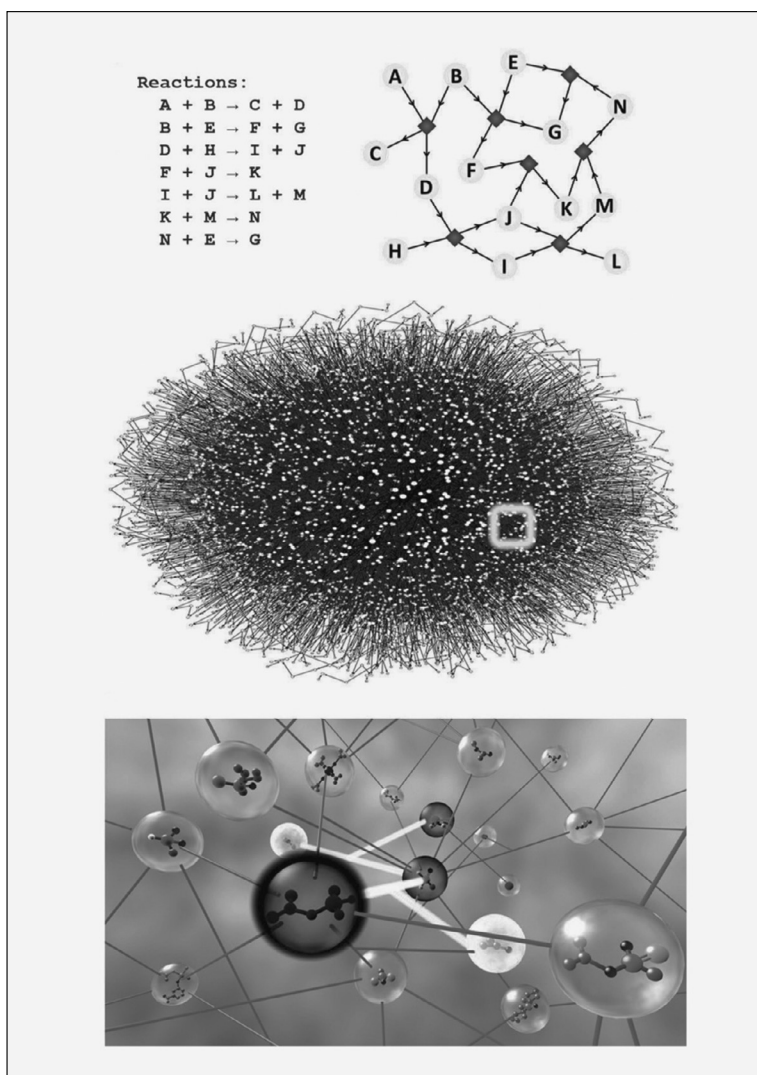
Dreischichtiges Netzwerk mit Synapsengewichten und Werten für die Aktivierungsschwellen, das die Funktion des ausschließenden Oder leistet. Die Inputschicht besteht aus zwei Neuronen, Zwischenschicht und Outputschicht aus jeweils nur einem Neuron. Rechnen wir kurz nach, wie das Netzwerk funktioniert: Sind die beiden Neuronen links nicht aktiv, geschieht nichts. Ist entweder das obere oder das untere Neuron aktiv, sendet also eine Eins aus, dann wird (über das Synapsengewicht eins) das Outputneuron aktiviert, dessen Aktivierungsschwelle bei 0,5 liegt. Das mittlere Neuron ist in diesem Fall nicht aktiv, da es eine Schwelle von 1,5 hat. Sind beide Neuronen der Inputschicht aktiv, führt dies zur Aktivierung des mittleren Neurons, das seinerseits das Outputneuron hemmt (der Output des mittleren Neurons – eine Eins – wirkt durch das negative Synapsengewicht hemmend auf das Outputneuron). Diese Hemmung durch das Neuron der Zwischenschicht ($1 \times -2 = -2$) neutralisiert genau die gleichzeitige Aktivierung durch beide Inputneuronen ($2 \times +1 = +2$). Daraus folgt, dass bei Aktivierung beider Inputneuronen das Outputneuron in Ruhe verbleibt.

4.6 »Funktionen« von Rotkäppchen simuliert



Unten ist ein dreischichtiges neuronales Netzwerk mit drei Neuronen in einer Zwischenschicht abgebildet, das die Funktionen ebenfalls erfüllt (nach Jones & Hoskins 1987). Ein Rotkäppchen-Netzwerk mit nur zwei Neuronen in der Zwischenschicht würde mit etwas Glück während des Trainings möglicherweise ein Vermeidungs- und ein Annäherungsneuron bilden und damit den Input noch allgemeiner clustern. Diese sehr allgemeine Clusterung reicht jedoch nicht aus, um zwischen den beiden für Großmutter und Holzfäller unterschiedlichen Annäherungsstrategien zu differenzieren. Mit anderen Worten: Bei weniger als drei Neuronen in der Zwischenschicht leidet in diesem Fall die Differenziertheit des Outputs.

5.5 Das Netzwerk der organischen Chemie (nach Fuller et al. 2012)



Oben wird gezeigt, wie sich chemische Reaktionen (links) prinzipiell als Netzwerk (rechts) darstellen lassen – mit Substanzen (hellgraue Kreise, Buchstaben symbolisieren die Namen), die durch Reaktionen (graue Rauten) miteinander verbunden sind. In der Mitte ist ein kleiner Ausschnitt mit etwa 10 000 Knoten aus dem gesamten Netzwerk der organischen Chemie dargestellt, das etwa 7000-mal größer ist als dieser Ausschnitt. Unten ist das kleine Quadrat vergrößert dargestellt.

7.4 Beispiel für einen hermeneutischen Zirkel



Die meisten Leute lesen »THE CAT« und merken gar nicht, dass die beiden mittleren Buchstaben der beiden Wörter optisch identisch sind, also erst durch den Kontext (die beiden jeweils links und rechts stehenden Buchstaben) klar wird, dass es sich bei den mittleren Buchstaben im ersten Fall um ein H und im zweiten Fall um ein A handelt. Erst wenn ich den Satz »THE CAT« gelesen habe, kann ich das wissen. Um den Satz zu lesen, muss ich aber zuerst alle sechs Buchstaben des Satzes gelesen haben. Um Ast zu paraphrasieren: »Der Zirkel, dass ich t, h und e sowie c, a und t nur durch »THE CAT« erkennen kann, aber dieses »THE CAT« selbst wieder nur durch die einzelnen Buchstaben, ist unauflöslich.«

Abbildungsnachweise

Abb. 4.1, 4.3, 4.4., 4.5, 4.5: le-tex publishing services GmbH nach Archiv Manfred Spitzer

Abb. 5.5: Chemical Network Algorithms for the Risk Assessment and Management of Chemical Threats**Patrick E. Fuller, Chris M. Gothard, Nosheen A. Gothard, Alex Weckiewicz, and Bartosz A. Grzybowski*, S. 7933, DOI: 10.1002/anie.201202210

Abb. 7.4: Manfred Spitzer (1996) Geist im Netz, Spektrum Akademischer Verlag

