

Wie funktioniert die Informationsverarbeitung und -weiterleitung im Gehirn?

Wir suchen nun also nach einer Lösung, die Fähigkeiten unseres Gehirns auf den PC zu übertragen. Dazu müssen wir zunächst verstehen, wie das Gehirn arbeitet.



Arbeitsblatt 1)

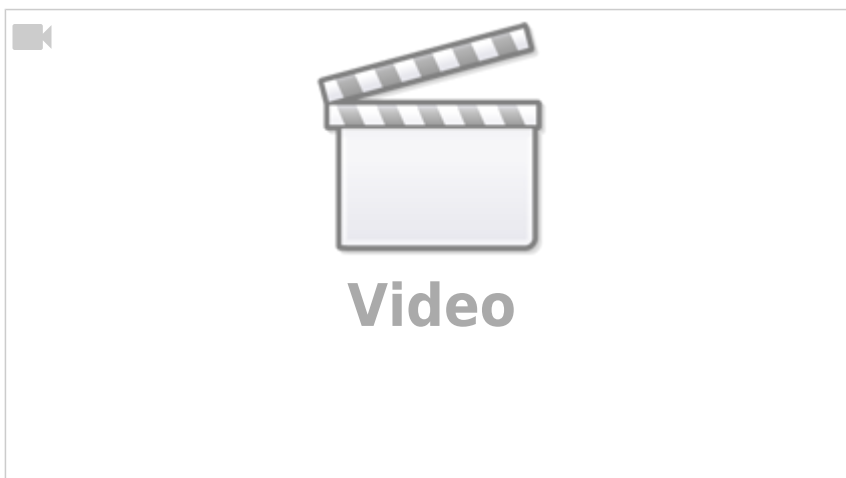
Bearbeite das folgende Arbeitsblatt. Nutze für die Aufgabe 1 u. a. die folgende Seite:

<http://www.biologie-schule.de/nervenzelle-neuron.php>

ab_1_-_gehirn.pdf

Informationsweiterleitung zwischen den Zellen

Wir wissen nun, wie die Informationen **innerhalb einer Zelle** verarbeitet werden. Aber wie springen die Signale von der einen Zelle zur nächsten durchs ganze Gehirn? Schau dir dazu das folgende Video an. Es genügt, es bis zur Minute 2:31 anzuschauen:



Wie ist ein künstliches Neuron aufgebaut?



Arbeitsblatt 2)

Besorge dir das folgende Arbeitsblatt "AB 2 - Maschinelles Lernen und neuronale Netze - Grundlagen"

ab_2_-_informationsweiterleitung.pdf

• Bearbeite Aufgabe 1

Überprüfe deine Lösung für die 1 b) und übernehme diesen Aufschrieb.

Das Axon "feuert" mit dem Wert 1, wenn

$$\sum_n x_n \cdot w_n \geq a$$

$$\Rightarrow x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_2 + \dots \geq a$$

wobei a die Aktivierungsschwelle ist
und w die Gewichte der Verbindungen sind.

Andernfalls hat das Axon den Wert 0.

• Bearbeite Aufgabe 2

Was bringt also nun ein solches Neuron?

- Wir bekommen auf Basis der Eingabe-Werte einen (eindeutigen) Ausgabewert.
- Die gesamte Logik dazu steckt in den Gewichten und Aktivierungsschwellen der Neuronen.
- Im Moment sind das alles noch kleine mathematische Beispiele, die man auch mit imperativer Programmierung lösen könnte.
- Ein einzelnes Neuron bringt uns aktuell noch nicht groß weiter, es berechnet nur eine simple mathematische Gleichung.

Frage: könnte man die entscheidenden Werte (Gewichte und Schwellenwert) auch **manuell** festlegen?

• Bearbeite Aufgabe 3

Die Bearbeitung der Aufgabe 3 führt zu folgender Erkenntnis:

Erkenntnis:

Es lassen sich nicht alle Funktionen (Teil e) mit nur einem Neuron realisieren!

Die **Lösung** dazu lautet: Wir benutzen mehrere Neuronen in Form von mehreren Schichten (= **künstliches neuronales Netzwerk**)

Die Erkenntnis aus Aufgabe 3 lautet: Es lassen sich

ab_1_-_gehirn.pdf	74.7 KiB 09.05.2023 13:48
ab_1_-_gehirn_-_loesung.pdf	120.5 KiB 09.05.2023 14:08
ab_1_-_loesung.docx	143.5 KiB 09.05.2023 14:19
ab_2.docx	174.2 KiB 09.05.2023 14:19
ab_2_-_informationsweiterleitung.pdf	205.8 KiB 09.05.2023 14:19
ab_2_-_informationsweiterleitung_-_loesung.pdf	279.5 KiB 09.05.2023 14:19
ab_2_-_loesung.docx	236.7 KiB 09.05.2023 14:19
blatt2_aufg4_lsg.jpg	42.8 KiB 11.09.2023 16:52
clipboard02.jpg	14.9 KiB 16.03.2023 07:32
kuenstliches_neuron.png	62.6 KiB 16.03.2023 08:07
loesung_1b.jpg	25.2 KiB 09.05.2023 14:32
nn_example1.png	60.7 KiB 09.05.2023 14:58
nn_example2.png	284.2 KiB 09.05.2023 14:58

From:

<https://info-bw.de/> -

Permanent link:

https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:machine_learning:einfuehrung_nn:start?rev=1683643324Last update: **09.05.2023 14:42**