

# 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.



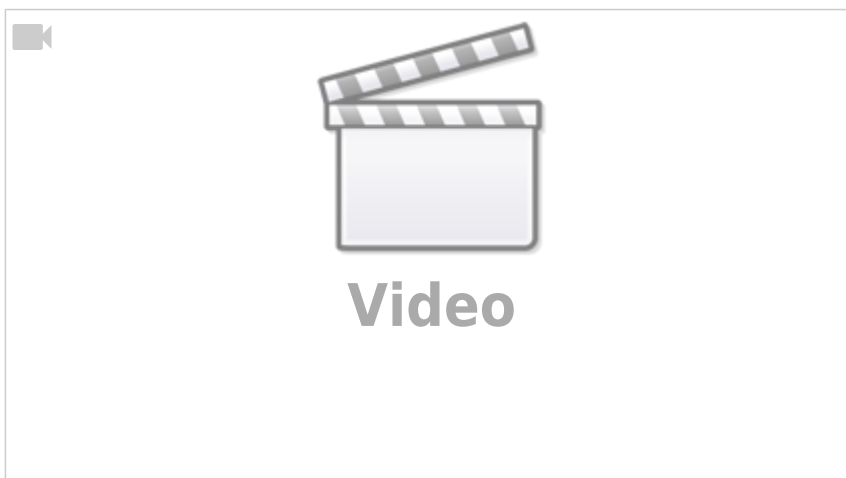
## Arbeitsblatt 1)

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**)

<a href="#">ab_1.docx</a>	132.9 KiB 09.05.2023 14:19
<a href="#">ab_1_-_gehirn.pdf</a>	74.7 KiB 09.05.2023 13:48
<a href="#">ab_1_-_gehirn_-_loesung.pdf</a>	120.5 KiB 09.05.2023 14:08
<a href="#">ab_1_-_loesung.docx</a>	143.5 KiB 09.05.2023 14:19

<a href="#">ab_2.docx</a>	174.2 KiB	09.05.2023 14:19
<a href="#">ab_2_-_informationsweiterleitung.pdf</a>	205.8 KiB	09.05.2023 14:19
<a href="#">ab_2_-_informationsweiterleitung_-_loesung.pdf</a>	279.5 KiB	09.05.2023 14:19
<a href="#">ab_2_-_loesung.docx</a>	236.7 KiB	09.05.2023 14:19
<a href="#">blatt2_aufg4_lsg.jpg</a>	42.8 KiB	11.09.2023 16:52
<a href="#">clipboard02.jpg</a>	14.9 KiB	16.03.2023 07:32
<a href="#">kuenstliches_neuron.png</a>	62.6 KiB	16.03.2023 08:07
<a href="#">loesung_1b.jpg</a>	25.2 KiB	09.05.2023 14:32
<a href="#">nn_example1.png</a>	60.7 KiB	09.05.2023 14:58
<a href="#">nn_example2.png</a>	284.2 KiB	09.05.2023 14:58

From:

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

Permanent link:

[https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:machine\\_learning:einfuehrung\\_nn:start?rev=1683643413](https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:machine_learning:einfuehrung_nn:start?rev=1683643413)

Last update: **09.05.2023 14:43**

