

# Einführung in die Neuroinformatik

Tim Luchterhand, Paul Nykiel

30. April 2018

## 1 Boole'sche Funktionen

### 1.1

(a) AND-Gatter

$$\begin{aligned}w &= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \\ \theta &= 3\end{aligned}$$

(b) OR-Gatter

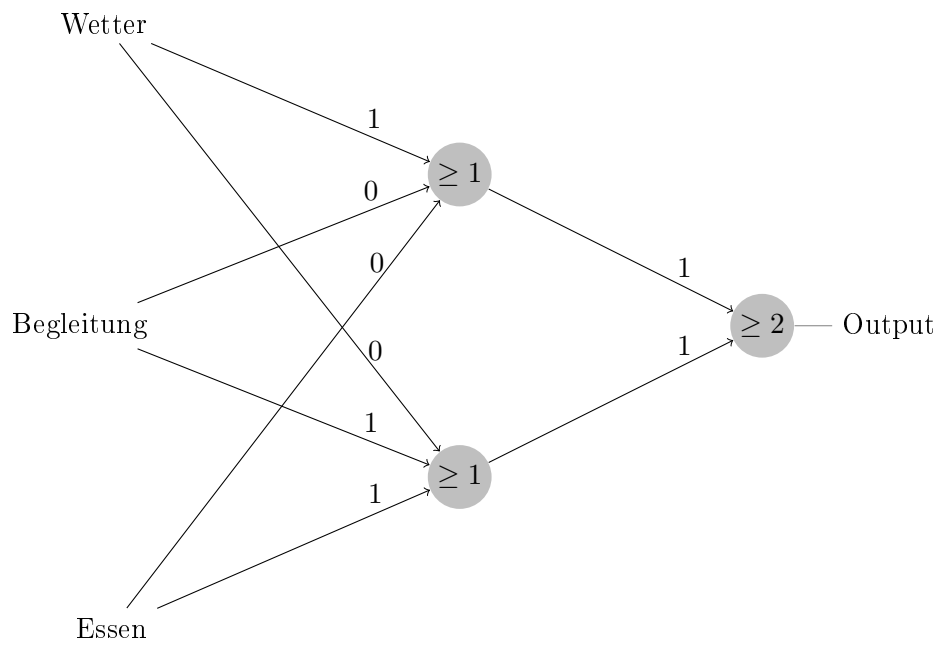
$$\begin{aligned}w &= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \\ \theta &= 1\end{aligned}$$

### 1.2

Nein, da der Vektor  $w$  und  $\theta$  zum Beispiel jeweils mit einem Skalar skaliert werden können.

### 1.3

(a)



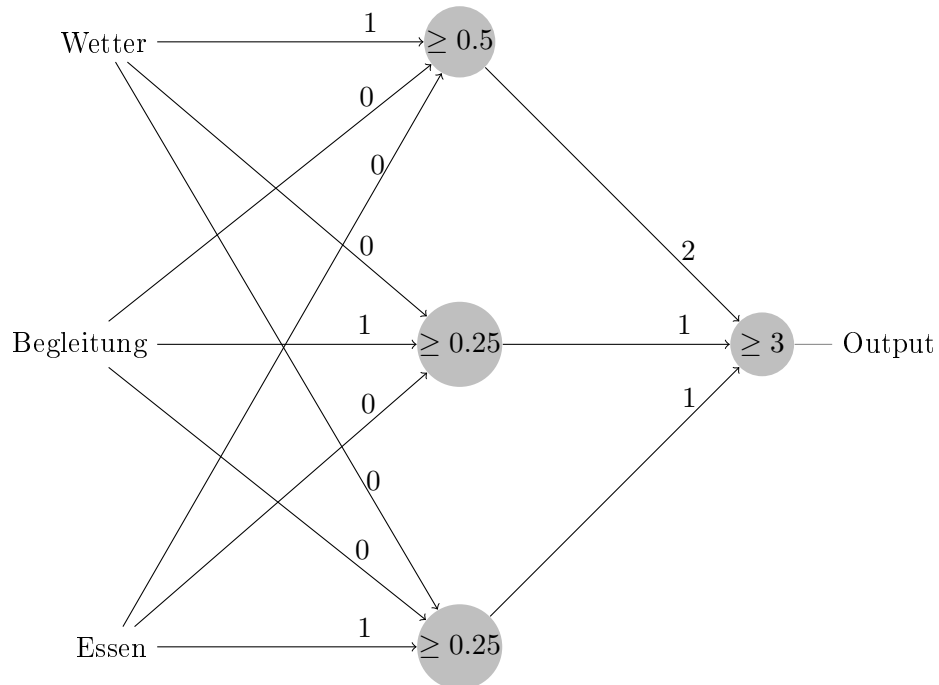
(b)

$$w = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\theta = 3$$

## 2 Schwellwertneuronen

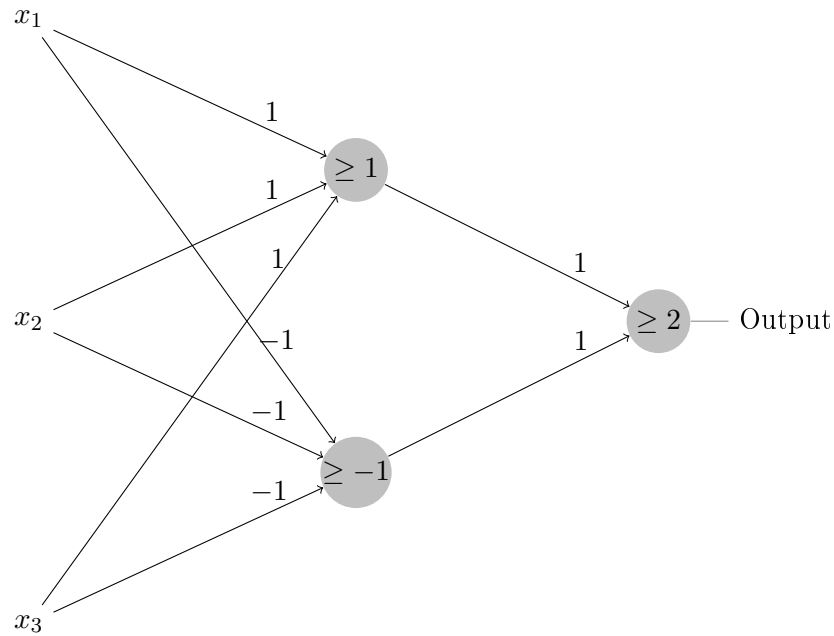
### 2.1



### 2.2

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{=} 1 \\
 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{\geq} 1 \quad \wedge \quad x_1 + x_2 + x_3 \stackrel{!}{\leq} 1 \\
 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{\geq} 1 \quad \wedge \quad -x_1 - x_2 - x_3 \stackrel{!}{\geq} -1
 \end{aligned}$$

Daraus folgt für das Netz:



### 3 Logistisches Neuron

#### 3.1

- (a) Eine Erhöhung von  $w_1$  vergrößert die Steigung von  $y_1(x)$
- (b) Bei negativem  $w_1$  fällt  $y_1(x)$  von 1 auf 0 ab, bei positivem  $w_1$  steigt sie von 0 auf 1 an.
- (c) Einfluss von Bias und Gewicht:

	$w_1 > 0$	$w_1 < 0$
$b_1 \uparrow$	Rechts	Rechts
$b_1 \downarrow$	Links	Links

#### 3.2

Durch Ausprobieren:

$$\begin{aligned}
 b_1 &= b_2 = -1 \\
 w_1 &= -w_2 = 1
 \end{aligned}$$