

Übungsblatt 3 – Aufgabe 1

$$h_1(x) = \begin{cases} 1 & \text{falls } |x| \leq \frac{1}{2} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad h_2(x) = \begin{cases} \frac{1}{8} & \text{falls } |x| \leq 4 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

a.) $h_1 * h_2$:

$$(h_1 * h_2)(x) = \int_{\mathbb{R}} h_1(t)h_2(x-t)dt$$

Einschränkung auf den Bereich, in dem $h_1 \neq 0$:

$$(h_1 * h_2)(x) = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} 1 \cdot h_2(x-t)dt$$

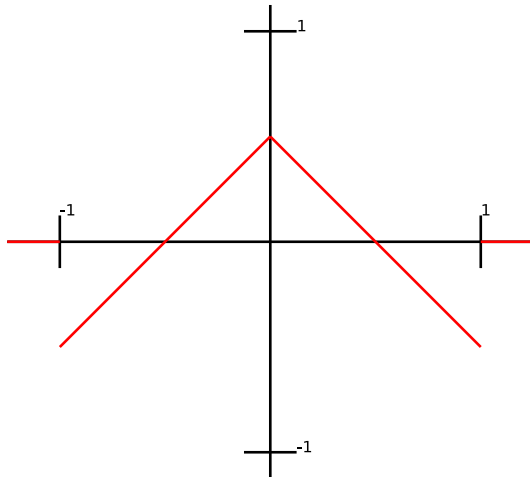
Substitution: $y = x - t \rightarrow t = x - y \rightarrow dt = -dy$:

$$(h_1 * h_2)(x) = \int_{x-\frac{1}{2}}^{x+\frac{1}{2}} h_2(y)dy \text{ Die Stammfunktion zu } h_2 \text{ wäre dann:}$$

$$H_2(x) = \begin{cases} x & \text{falls } |x| \leq \frac{1}{2} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$\rightarrow (h_1 * h_2)(x) = H_2(x + \frac{1}{2}) - H_2(x - \frac{1}{2})$$

$$= \begin{cases} 0 & \text{falls } x < -1 \\ H_2(x + \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} + x & \text{falls } x \in [-1, 0] \\ -H_2(x - \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} - x & \text{falls } x \in (0, 1] \\ 0 & \text{falls } x > 1 \end{cases}$$



Aufgabe b sieht rein von der Form her ähnlich aus.