

## Aufgabe 5

- a) Das Potential am Zellkörper schwillt nur solange an, bis sein Schwellenwert zum Bilden eines Aktionspotential erreicht wird. Dies ist der Fall, wenn das Maximum der Funktion  $u_1$  bzw. von  $u_2$  erreicht ist (also etwa bei  $t=15$ ). Daraufhin wird wieder ein Ruhepotential an der Zellmembran aufgebaut, also das Potential gesenkt. Sonst würde eine dauerhafte Erregung des Neurons vorliegen, es also konstant Aktionspotentiale weiterleiten, was beispielsweise zu Muskelkrämpfen führen würde. Der Abbau des Potentials muss auch möglichst schnell gehen, damit das Neuron bereit ist, möglichst schnell erneut zu feuern.
- b)  $\tau$  beeinflusst die Steigung des Potentials, je kleiner  $\tau$  desto schneller steigt das Potential.
- c) Mit  $\tau=0$  wären  $u_1$  und  $u_2$  keine stetigen Funktionen mehr. Stattdessen springt  $u_1$  bei Überschreitung des Schwellenwerts auf 1,  $u_2$  springt auf das Gewicht  $c_{12}$ , danach springen beide Funktionen zurück auf 0.
- d) Der Schwellenwert des zweiten Neurons ist durch das Gewicht  $c_{12}$  gegeben.
- e) Wenn eine Übertragungszeit  $d$  zwischen dem ersten und den zweiten Neuron vorliegen würde, wäre der Graph von  $u_2$  und seine Ableitung um  $d$  nach rechts verschoben.