

Dynamische Systeme in der Biologie

Übung 08: 06. Juni 2018

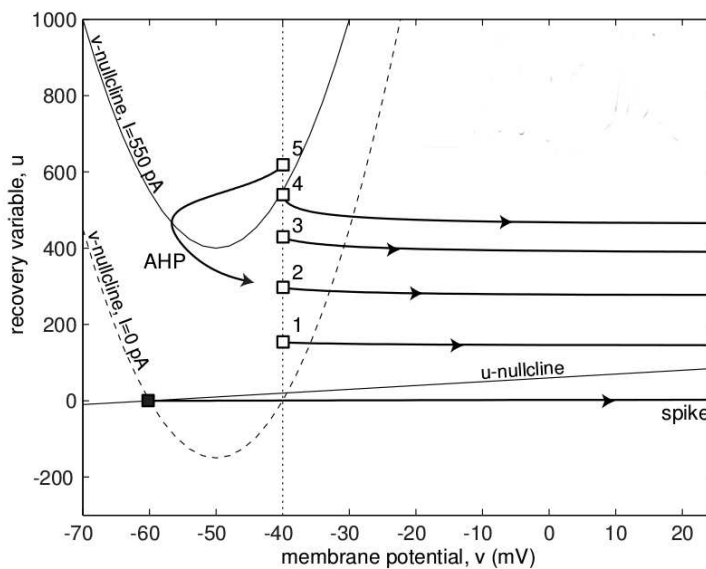
Aufgabe 1:

Finden Sie die Rheobase (minimaler Strom, der zu Spikes führt) für folgendes Modell (mit Zurücksetzen):

$$\begin{aligned} 100\dot{v} &= 0.7(v + 60)(v + 40) - u + I \\ \dot{u} &= 0.03\{-2(v + 60) - u\} \end{aligned}$$

(Reset: $v \rightarrow -50$ und $u \rightarrow u + 100$)

Aufgabe 2:



Beschreiben Sie dieses Phasendiagramm in Ihren eigenen Worten. Skizzieren Sie das Membranpotential V in Abhängigkeit der Zeit.

Aufgabe 3:

Gegeben ist das Integrate-and-Fire-Neuron:

$$C \frac{dV}{dt} = -g_L(V - V_L) + I$$

mit $V_L = -65\text{mV}$, $V_R = -80\text{mV}$, $V_T = -40\text{mV}$ und $g_L = 0.02\mu\text{S}$. Die Zeitkonstante der Membran ist $\tau = C/g_L = 10\text{ms}$.

Berechnen Sie die Frequenz-Strom-Kurve für dieses Neuron, indem Sie die Spike-Frequenz für mehrere Werte von I berechnen. Was ist die Rheobase? (Hinweis: berechnen Sie zunächst, wie lang es dauert, bis das Membranpotential von V_R bis V_T braucht.)