

**Übung zur theoretischen Physik neuronaler Informationsverarbeitung**  
(Prof. J. L. van Hemmen)

**Aufgabe 1: Fouriertransformation**

Berechnen Sie mit Hilfe der Fouriertransformation die Spannung  $V(x, t)$  für ein Axon, dem am Ort  $x = 0$  zur Zeit  $t = 0$  ein deltaförmiger Stromimpuls eingegeben wird. Die Ausdehnung des Axons zu beiden Seiten sei groß (d.h. man suche die Lösung auf dem Intervall  $] -\infty, \infty[$  mit den Randbedingungen  $\lim_{|x| \rightarrow \infty} V(x, t) = 0$  für  $t > 0$  und  $V(x, t) = 0$  für  $t < 0$ ).

Hinweise: Transformieren Sie die Kabelgleichung mit  $I(x, t) = \delta(x)\delta(t)$  bezüglich Raum und Zeit ( $V(x, t) \rightarrow \tilde{V}(k, \omega)$ ). Bestimmen Sie die Pole von  $\tilde{V}(k, \omega)$  und führen Sie die Rücktransformation mit Hilfe des Residuensatzes aus.

---

Besprechung der Übungen am Freitag, den 26.6.2009 um 8.45 Uhr im Raum PH 2271 (Garching).

Übungsleitung: Moritz Franosch, mail@Franosch.org, <http://www.t35.ph.tum.de> .