

# Theorie Ungeordneter Systeme

*Prof. Dr. Igor Sokolov*

## Übung 2: Hashin-Strikman Grenzen

1. Betrachten Sie wieder ein dreidimensionales ungeordnetes Medium aus Aufgabe 2 Blatt 1, d.h. Styropor, ein Gemisch aus 2 Stoffen mit  $\varepsilon = 1$  (Luft) und  $\varepsilon = 2.5$  (Polystyrene) in Proportion  $1 - x$  zu  $x$ .

Berechnen Sie die absolute untere und obere Grenzen  $\bar{\varepsilon}(x)$  und  $\underline{\varepsilon}(x)$  von  $\varepsilon^*(x)$  eines solchen Materials unter Annahme seiner Isotropie. Skizzieren Sie ihren Verlauf auf dem gleichen Bild wie  $\varepsilon^*(x)$  aus der Übung 2 Blatt 1.

Wann ist die relative Ungenauigkeit des Wertes von  $\varepsilon^*$  am größten (am kleinsten)?

2. a) Bestimmen Sie im Rahmen von EMA die Leitfähigkeit  $\sigma^*$  eines homogenen und isotropen Gemisches aus einem Leiter (spezifische Leitfähigkeit  $\sigma_1 = \sigma$ ) und einem Dielektrikum ( $\sigma_2 = 0$ ) in Proportion  $x$  zu  $1 - x$  und die Hashin-Shtrikman Grenzen für solche Leitfähigkeit.  
b) Bestimmen Sie die Leitfähigkeit  $\sigma^*$  eines homogenen und isotropen Gemisches aus einem Leiter (spezifische Leitfähigkeit  $\sigma_1 = \sigma$ ) und einem Supraleiter ( $\sigma_2 \rightarrow \infty$ ) in Proportion  $x$  zu  $1 - x$  und die Hashin-Shtrikman Grenzen.

Skizzieren Sie die entsprechenden Verläufe.