

Übungen zur Vorlesung  
**Mathematische Modelle der Erdbebenforschung**  
Wintersemester 2014/15  
Blatt 12

Abgabe zu Beginn der Vorlesung am Donnerstag, den 22. Januar 2015

**Aufgabe 45:** (4 Punkte)

Beweisen Sie:

$$\left(\hat{M}_+\right)^2 + \left(\hat{M}_0\right)^2 + \left(\hat{M}_-\right)^2 = 1 .$$

**Aufgabe 46:** (4 Punkte)

Betrachten Sie eine ebene Verwerfung, die orthogonal zur Erdoberfläche ist und in Nord–Süd–Richtung orientiert ist. Ein dortiges Erdbeben sei mit einem links–lateralen Rutschen verbunden. Ermitteln Sie den „Beachball“ des zugehörigen Momententensors und zeichnen Sie die Orientierung der  $T$ –,  $B$ –, und  $P$ –Achsen ein.

**Aufgabe 47:** (4 Punkte)

Ein Momententensor sei gegeben durch

$$M = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} .$$

- Bestimmen Sie  $\hat{M}$ .
- Ermitteln Sie die  $T$ –,  $B$ –, and  $P$ – Achsen.

**Aufgabe 48:** (4 Punkte)

Nach Angaben des United States Geological Survey (USGS) hatte der Momententensor eines Erdbebens in Südindien (Epizentrum: 23.399° N, 70.316° O; Tiefe: 17 km) am 26. Januar 2001, 03:16:41.29 UTC, die folgenden (Polar-)Komponenten

$$M_{rr} = 1.44, \quad M_{\vartheta\vartheta} = -2.05, \quad M_{\varphi\varphi} = 0.61, \quad M_{r\vartheta} = 0.99, \quad M_{r\varphi} = 0.91, \quad M_{\vartheta\varphi} = -0.24$$

mit der Skala  $10^{20}$  Nm.

Bestimmen Sie  $M_0$  und die Magnitude  $M_W$  für dieses Beben.