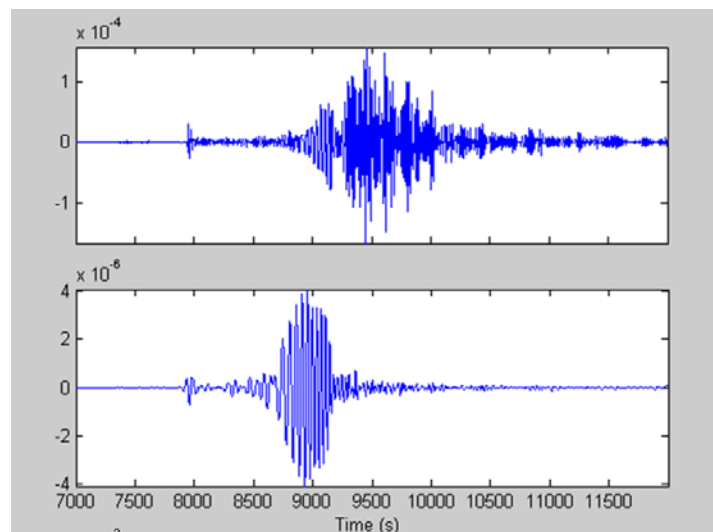


# Angewandte Geophysik I - Übungsblatt 5

**Bemerkung:** Für jeden Aufgabenblock (I-III) geben wir 10 Min Zeit, um die Ergebnisse zu umreißen. Anschließend werden die Aufgaben mit den Tutoren besprochen. Wichtig ist, dass (ggf.) die Rechenwege verstanden werden. Notieren Sie sich die Ergebnisse, so dass Sie später nachrechnen können.

## I Filtern

Skizzieren Sie im Frequenzraum Tiefpass-, Hochpass-, und Bandpassfilter (nur Amplitudenspektrum). Welche Filteroperation des originalen Signals (oben) führt zum unteren Signal? Beschreiben und erklären Sie die Änderung des Seismogramms eines großen Erdbebens (Amplitude, Amplituden-Zeit-Verhalten).



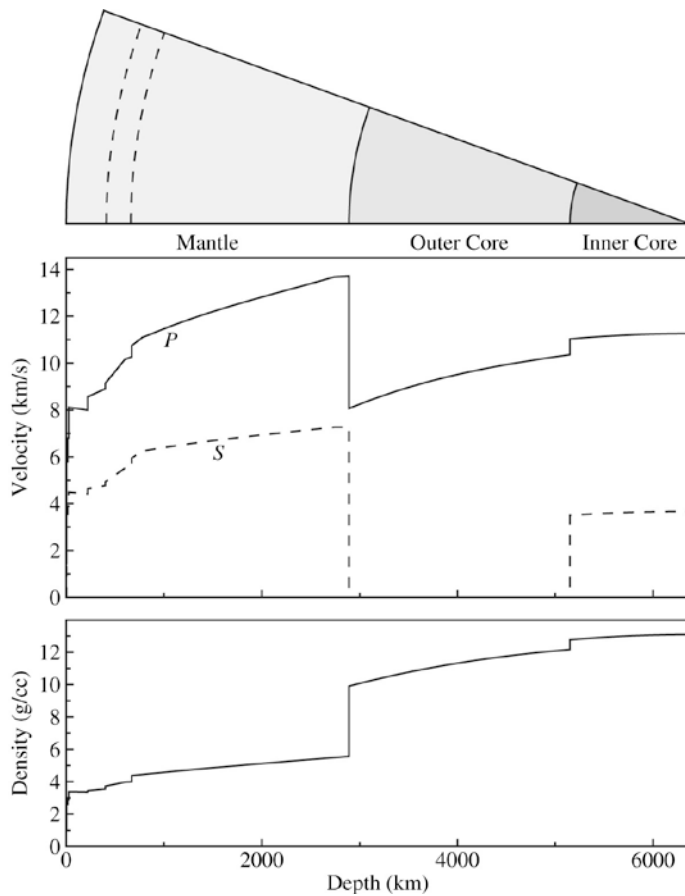
Seismogramme eines M8.3 Erdbebens in Japan, aufgezeichnet in Fürstentfeldbruck. Vertikale Bodenbewegung (z-Geschwindigkeit).

## II Deformation, GPS Messungen

Der Tensor  $e_{ij}$  beschreibt den Grad der Deformation, zB an der Erdoberfläche. Eine der Komponenten ist  $e_{yx} = du_y/dx$ , also die Ableitung der Verschiebung in Richtung y nach x. Nehmen wir an die x-Richtung entspricht der O-W Richtung und y der N-S Richtung (machen Sie eine Skizze). Nach einem Erdbeben an der San Andreas Verwerfung hat sich der Boden über eine Distanz von 100m in N-S Richtung um ca. 10cm verschoben (gemessen mit GPS). Wie groß ist die Deformation  $e_{yx}$ ? Welche Bedeutung hat die Beobachtung solcher Deformationen für die Erdbebenvorhersage?

## III Seismische Wellen

Beschreiben Sie die 4 wichtigsten seismischen Wellentypen und geben Sie deren Polarisationsrichtung an (Skizze). Warum nimmt die Amplitude der Raumwellen mit der Distanz schneller ab als die der Oberflächenwellen? Geben Sie die physikalische Abhängigkeit an. Welche(r) Wellentyp(en) sind in der Explorationsseismik wohl am wichtigsten und warum?



In der Grafik links sehen Sie die Geschwindigkeitstiefenverteilung im Erdinnern. Nehmen Sie Mittelwerte für die Geschwindigkeiten an und schätzen Sie ab, wie lange eine P-Welle braucht die von der Erdoberfläche durch die Erdmitte zur anderen Seite läuft? Wie sieht das für die S Welle aus?

Übrigens! Diese Grafik sollten Sie sich merken. Da steckt viel Info über unseren Planeten drin!