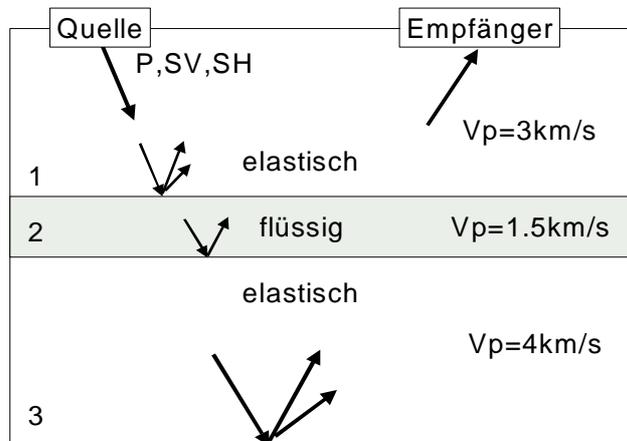


Reflektionen, Transmissionen, kritischer Winkel

In ein elastisches Medium hat sich eine flüssige Schicht geschlichen. Sie haben die Möglichkeit P, SV, oder SH Wellen in die Tiefe zu schicken. Wieviele Signale (ausgenommen multiple Reflektionen) wird Ihr Empfänger messen für die verschiedenen Anregungen? Überlegen Sie sich eine geeignete Bezeichnung der einzelnen Reflektionen, die Sie beobachten. Unter welchen Schichtgrenzen könnten sich horizontal laufende refraktierte Wellen ausbilden?



Der kritische Winkel i_c ist definiert als der Einfallswinkel, bei dem refraktierte Wellen entstehen. Berechnen Sie diesen Winkel für die entsprechenden Schichtgrenzen.

Wellenausbreitung

Beschreiben Sie, wodurch ein seismisches Wellenfeld Energie verliert.

Normal moveout

Die Ankunftszeit $t(x)$ für reflektierte Wellen von einer Schichtgrenze in der Tiefe z ist gegeben durch

$$t(x) = \frac{1}{V_{exact}} \sqrt{x^2 + 4z^2}$$

Der *normal moveout* ist definiert als die Differenzzeit $t-t_0$ der Ankunftszeit t im Vergleich zur vertikalen Reflektion $t_0=t(x=0)$:

$$t - t_0 \approx \frac{x^2}{2V_{estimated}^2 t_0}$$

wobei t_0 die Laufzeit der Reflektion am Schussspunkt ist. Die letztere Gleichung ist eine *Näherung* und wird in der Regel verwendet, um die Geschwindigkeit abzuschätzen. Wir wollen herausfinden wie gut diese Näherung ist. Berechnen sie das Verhältnis $V_{exact}/V_{estimated}$ als Funktion der Reflektortiefe z und der Distanz x aus. Wie groß ist der Fehler der Geschwindigkeitsbestimmung beim Abstand 2000m von der Quelle für Reflektortiefen 1000, 2000, ..., 5000 m?

Reflektierte Wellen

Berechnen Sie die Laufzeit $t^{(n)}$ und die Distanz $x^{(n)}$ der Reflektion der n -ten Schicht der Dicke $\Delta z^{(n)}$ und Geschwindigkeit $v^{(n)}$ als Funktion des Abstrahlwinkels i an der Oberfläche. Hinweis: Benutzen Sie das Snelliusgesetz und trigonometrische Funktionen um den Strahlweg in jeder Schicht zu berechnen.

Laufzeitkurven

Bestimmen Sie aus dem Laufzeitdiagramm die rms-Geschwindigkeiten der Schichten und benutzen sie diese, um – mit Hilfe der Dix-Formel – die tatsächlichen Geschwindigkeiten der drei Schichten zu bestimmen. Berechnen Sie auch die Tiefen der Schichtgrenzen.

